

# Plan Energético Horizonte 2030



<b>ÍNDICE</b>	<b>Pág</b>
<b>CAPITULO N° 7: AUTOCONSUMO Y ALMACENAMIENTO.....</b>	<b>5</b>
<b>7. AUTOCONSUMO Y ALMACENAMIENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>7.1. Contexto actual.....</b>	<b>6</b>
7.1.1. La ciudadanía, agente activo del sistema energético.....	6
7.1.2. Autoconsumo y generación distribuida.....	6
7.1.3. Sistemas inteligentes y gestión de la demanda.....	7
7.1.4. Hoja de ruta del Autoconsumo.....	8
7.1.5. Estrategia de almacenamiento energético .....	9
<b>7.2. Situación actual en la Admón. de la Comunidad Foral de Navarra (ACFN)10</b>	
7.2.1. Balances energéticos de Navarra.....	10
7.2.2. Portal de transición energética de Navarra.....	11
7.2.3. La plataforma para la información energética (SIE).....	13
7.2.4. Actuaciones en instalaciones realizadas.....	13
7.2.4.1 Actuaciones en instalaciones realizadas ACFN-GN.....	13
7.2.4.2 Entidades locales.....	14
7.2.4.3 Entidades sin ánimo de lucro.....	15
7.2.4.4 Deducciones fiscales en el IS o IRPF .....	15
7.2.5. Agentes locales.....	16
7.2.5.1 Nasuvinsa: Lursarea-Agencia Navarra del territorio y sostenibilidad.....	16
7.2.5.2 El pacto por el clima y la energía.....	16
7.2.5.3 Agenda 21-Red NELS.....	17
7.2.5.4 Proyecto N-Adapta .....	17
7.2.5.5 FNMC-NUKF.....	17
7.2.5.6 Grupos de Acción Local (GAL) y Agencias de Desarrollo. ....	18
7.2.5.7 Otros Agentes clave.....	19
<b>7.3. Autoconsumo y almacenamiento eléctrico. Claves para la Transición .....</b>	<b>20</b>
7.3.1. Autoconsumo eléctrico.....	21
7.3.2. Acumulación de energía eléctrica .....	22
<b>7.4. Marco legal.....</b>	<b>31</b>
<b>7.5. Objetivos e indicadores.....</b>	<b>35</b>
7.5.1. Objetivos .....	35
7.5.2. Indicadores .....	36
<b>7.6. Planificación de autoconsumo y acumulación eléctrica .....</b>	<b>40</b>
7.6.1. Marco normativo favorable para la transición energética .....	48
7.6.2. Marco normativo favorable para nuevos mecanismos de financiación innovadores.....	48
7.6.3. Participación ciudadana y una nueva cultura energética.....	49
7.6.4. Ayudas y deducciones fiscales para fomento de la generación distribuida a través del autoconsumo.....	49
7.6.5. Autoconsumo en edificios de GN y fomento de la generación distribuida.....	50
7.6.6. Programa de fomento de la generación distribuida a través del autoconsumo renovable.....	50
7.6.7. Programa para la incorporación de nuevas agentes agregadoras al sistema eléctrico.....	51

7.6.8. Impulso de nuevos modelos de negocio que fomenten un sistema eléctrico distribuido .....	51
7.6.9. Programa para garantizar el acceso a la energía. Reducción de la pobreza energética.	52
7.6.10. Programa de combinación de uso de EE.RR. y aprovechamiento de acumuladores energéticos.....	52
7.6.11. Programa para la unificación de la información y herramientas existentes y futuras	53
7.6.12. Programa de instalación de parques eólicos permitiendo la generación distribuida	54

	<b>Pág</b>
Tabla 7-1 Evolución de potencia y generación de las instalaciones de autoconsumo/aislada. Fuente: Balances energéticos de Navarra 2021 - Servicio de Transición Energética.....	10
Tabla 7-2 Actuaciones realizadas en edificios de la ACFN 2017-2021. Fuente: Elaboración propia con datos del Servicio de Transición Energética .....	14
Tabla 7-3 Actuaciones realizadas en Entidades sin ánimo de lucro 2018-2021. Fuente: Elaboración propia con datos del Servicio de Transición Energética.....	15
Tabla 7-4 Inversión anual en instalaciones de energías renovables: Fuente: Elaboración propia con datos del Servicio de Transición Energética .....	16
Tabla 7-5 Indicadores estratégicos y metas a 2030 relacionados con el desarrollo del autoconsumo y la generación y acumulación distribuida del PEN 2030 .....	36
Tabla 7-6 Indicadores de segundo nivel y metas a 2030 relacionados con el desarrollo del autoconsumo, generación y acumulación distribuida del PEN 2030.....	37
Tabla 7-7 Planificación de programas y actuaciones en materia de autoconsumo y acumulación eléctrica.....	47
Tabla 7-8 Actuaciones realizadas en Entidades Locales 2017-2021. Fuente: Elaboración propia	57

	<b>Pág</b>
Figura 7-1 N° instalaciones de autoconsumo por tipo de energía y tecnología. Fuente: Portal de transición energética_Gobierno de Navarra.....	12
Figura 7-2 Potencia instalada de autoconsumo y tipología. Fuente: Portal de transición energética_Gobierno de Navarra .....	12
Figura 7-3 Pasado y futuro del sistema eléctrico. Fuente: García Casals X., Sanmartí M, Salom J., 2019.....	20
Figura 7-4 Almacenamiento de energía: Power-to-X-to-Power que brindan flexibilidad bidireccional (cambio de energía) y soluciones Power-to-X que brindan flexibilidad en una dirección. Fuente: Susan Taylor 2022.....	24
Figura 7-5 Parámetros de funcionamiento de las tecnologías de almacenamiento de energía. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico 2021.....	24
Figura 7-6 Tendencias de costes para la tecnología de almacenamiento energético Ion-litio. IEA data: <a href="https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/technology-cost-trends-for-lithium-ion-batteries-2015-2021">https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/technology-cost-trends-for-lithium-ion-batteries-2015-2021</a> 2022.....	25
Figura 7-7 Comparación de estimaciones puntuales de costos totales de ESS instalados por tecnología, valores de 2021. Viswanathan 2022.....	25

**CAPITULO N° 7:  
ALMACENAMIENTO.**

**AUTOCONSUMO**

**Y**



## 7. Autoconsumo y almacenamiento

### 7.1. Contexto actual

#### 7.1.1. La ciudadanía, agente activo del sistema energético

El 05 de Junio de 2019 se publican la Directiva 944/2019 y el Reglamento 943/2019 que establecen los principios de una nueva configuración del mercado de la electricidad, que incentiva los servicios de flexibilidad y las señales de precio adecuadas para la transición energética.

Este marco normativo sitúa a la ciudadanía en un papel central, pasando a ser, junto a la respuesta a la demanda y el almacenamiento, un elemento clave en la transición energética, ya que permite y fomenta su participación de la respuesta a la demanda mediante agregación en los mercados de electricidad. Para ello, este marco legal facilita que la ciudadanía puede tener un papel activo en los mercados eléctricos, ya no sólo como usuaria, sino también con capacidad para generar y almacenar electricidad para su propio consumo y con derecho a inyectar a red sus excedentes.

Este nuevo rol de la ciudadanía, también, facilitará la penetración de recurso energético distribuido renovable y una gestión inteligente y optimizada de las redes de distribución, de manera que permita su acceso a los datos de consumo, de manera sencilla, sin coste y lo más próximo al tiempo real (contadores inteligentes), para poder tomar decisiones informadas. En este contexto, empresas y entidades locales (EE.LL.) tienen mucho que aportar, las primeras por su potencial para ofrecer nuevos productos y servicios que faciliten un mayor desarrollo de las EE.RR. y las segundas por su contacto directo y cercano con la ciudadanía.

#### 7.1.2. Autoconsumo y generación distribuida

El 05 de abril de 2019 se aprueba el Real Decreto 244/2019, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. El autoconsumo puede ser tanto para uso individual, en una vivienda aislada o en una conectada a la red, como para uso comunitario (autoconsumo compartido).

Asimismo, el autoconsumo y la generación distribuida tiene una presencia importante en el PNIEC, que propone distintas medidas como:

- Impulsar y facilitar las Comunidades Ciudadanas de Energías Renovables (CCER) y los nuevos actores en la transición energética, garantizando el derecho al acceso a la energía a toda la ciudadanía.
- Potenciar los proyectos locales de generación renovable con participación ciudadana. En concreto, se podrá establecer una proporción mínima de inversión en los proyectos renovables que deba abrirse a la participación de personas o entidades municipales o locales en el que se sitú en los proyectos.
- Promover programas de formación y capacitación de las CCER, para que puedan contar con los recursos humanos y técnicos que les permitan identificar, tramitar, ejecutar y gestionar los proyectos, así como movilizar las inversiones necesarias.

El desarrollo del autoconsumo tiene un efecto positivo sobre la actividad económica, sobre el sistema eléctrico y energético y sobre la ciudadanía como usuaria del sistema.

- Fomenta la actividad económica y el empleo local, por su carácter distribuido. Además de favorecer con mayor intensidad a la implantación de instalaciones de fuentes de energía renovable, por lo que su desarrollo contribuye a la sustitución de generación fósil y favorece el cumplimiento de los objetivos de penetración de EE.RR. y reducción de emisiones de GEI. Por último ayuda a incrementar la competitividad en la industria aumenta, al reducir su coste energético, uno de los principales costes en la mayoría de las actividades económicas, y por tanto, su dependencia del incremento o la variabilidad del precio de la energía.
- Implica la generación distribuida de la energía, de manera que la electricidad se distribuye en sistemas muy cercanos a la producción, lo que reduce las pérdidas en la distribución eléctrica y, por lo tanto, menos emisiones de GEI y ahorro de recursos para la generación de dicha energía. Además, es una herramienta eficaz para la electrificación de la economía, uno de los pilares clave para la transición hacia una economía baja en carbono de la manera más eficiente posible.
- El autoconsumo puede ser una alternativa económica más ventajosa que el suministro exclusivo desde la red, además, de implicar un papel más activo de la ciudadanía en su abastecimiento energético, favoreciendo a los colectivos más vulnerables y a la lucha por erradicar la pobreza energética.

### 7.1.3. *Sistemas inteligentes y gestión de la demanda*

La demanda de electricidad varía de manera importante a lo largo del día, por lo que la integración de las EE.RR. en el sistema eléctrico requiere flexibilidad para dar respuesta a estas demandas en todo momento, ya que la energía eléctrica tiene que ser consumida en el mismo momento que se genera.

El cambio a un modelo eléctrico a base de EE.RR. requiere un sistema mucho más inteligente y flexible. En este cambio, es básico el concepto denominado “gestión de la demanda” que supone, por un lado, en influir en los hábitos de consumo de los usuarios del sistema para variar la cantidad de electricidad que demandan o el momento de la misma, pero sobre todo poner en marcha una gestión automática inteligente. En este aspecto, el PNIEC prevé toda una batería de medidas para su puesta en marcha por parte de las administraciones públicas, distribuidoras, comercializadoras o las PSE, como incentivos económicos o la creación de la figura de la agregadora de la demanda.

Por último, a la hora de cambiar a un sistema eléctrico en base a EE.RR., es de suma importancia añadir un nuevo elemento como es *el almacenamiento* para cuando la energía eléctrica generada no se utilice en el momento.

Así que el PNIEC prevé que para 2030 una capacidad adicional de 3,5 GW de bombeo para almacenamiento y 2,5 GW de baterías, que lógicamente se desarrollarán en función de la evolución y de la disponibilidad tecnológicas.

#### 7.1.4. *Hoja de ruta del Autoconsumo*

Con fecha de 21 de diciembre de 2021, el Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), aprobó la **Hoja de Ruta del Autoconsumo**, con el fin de afrontar los retos y las oportunidades que presenta y establecer medidas para asegurar su despliegue masivo en España en los próximos años. Para ello, se definen los siguientes objetivos:

- Establecer el potencial de penetración del autoconsumo por tipo de consumidor
- Establecer las líneas de actuación para promover el autoconsumo renovables, situando al ciudadano en el centro del sistema energético, y activar su uso como herramienta clave en la lucha contra la pobreza energética.
- Desarrollar instrumentos para promover su uso compartido.
- Facilitar la implantación de aplicaciones en ámbitos como el industrial o de sector servicios en un contexto de reactivación económica, así como en el sector público.
- Desarrollo del autoconsumo como palanca para la generación rápida de actividad y empleo, tanto de forma directa como mediante el efecto sobre las distintas cadenas de valor locales y el ahorro en costes energéticos de consumidores e industria.
- Mejorar la coordinación entre las Administraciones y la determinación de las competencias pertinentes existentes, la difusión de información a los consumidores y la sensibilización, así como otras oportunidades de formación relacionadas con el despliegue del autoconsumo.
- Asegurar el despliegue efectivo del autoconsumo, eliminando las barreras existentes para su implantación y fomentando su desarrollo y aplicación en todos los sectores productivos, mejorando la competitividad industrial y aportando a la ciudadanía independencia energética.
- Contribuir a la sustitución de generación fósil y al cumplimiento de los objetivos de penetración de EE.RR. y reducción de emisiones de GEI.

La previsión de la Hoja de Ruta en su escenario objetivo es llegar hasta los 9.000 MW de potencia de autoconsumo instalada en 2030, para lo cual recoge 37 medidas que abordan aspectos como:

- Sensibilización, formación a profesionales o divulgación, con el fin de mejorar el conocimiento y la aceptación del autoconsumo por parte de toda la población, ya que esta se ha identificado como una de las principales barreras para su implantación en España.
- Impulso al autoconsumo colectivo, por ejemplo, en comunidades de vecinos, y cambios normativos para mejorar la agilidad en la tramitación de instalaciones.
- Mejora de la competitividad industrial mediante la reducción de los costes energéticos, el desarrollo de la cadena de valor ya existente y el fomento de la búsqueda de nuevos negocios, mediante actuaciones que contribuyan a implantar el autoconsumo en sectores como el industrial o de servicios.
- Creación de la Mesa Nacional de Autoconsumo con las Comunidades Autónomas y el establecimiento de un grupo de trabajo con las entidades locales, con el fin de mejorar la coordinación entre las Administraciones.

#### 7.1.5. Estrategia de almacenamiento energético

Con fecha de 9 de febrero de 2021, el Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), aprobó **la Estrategia de Almacenamiento Energético**, con el objetivo de respaldar el despliegue de energías renovables y garantizar la seguridad, calidad, sostenibilidad y economía del suministro.

Los sistemas de almacenamiento energético son clave para garantizar la transición a una economía neutra en emisiones y la efectiva integración de las EE.RR. en el sistema eléctrico, ya que permiten guardar la energía en los momentos con excedente para su uso cuando el recurso renovable es escaso o demanda elevada, lo dotan de flexibilidad y estabilidad y lo capacitan para hacer frente a la variabilidad y a la parcial predictibilidad de las tecnologías renovables, evitando la pérdida de energía limpia cuando existe capacidad para generar más energía renovable de la que se puede consumir.

La Estrategia contempla disponer de una capacidad de almacenamiento de unos 20 GW en 2030 y alcanzar los 30 GW en 2050, considerando tanto almacenamiento a gran escala como distribuido que serán aportadas por diversos sistemas, para lo que incluye 10 líneas de acción y 66 medidas que abordan aspectos como:

- la participación del almacenamiento en el sistema energético,
- la economía circular o las comunidades energéticas para generar espacios de participación ciudadana,
- el impulso del hidrógeno renovable,
- el desarrollo de nuevos modelos de negocio como la segunda vida de baterías,
- la formación de profesionales para profundizar en la Transición Justa,
- el aprovechamiento del almacenamiento como base para el desarrollo tecnológico en las islas y zonas aisladas,
- el impulso a la I+D+i, promoviendo el empleo, o la eliminación de barreras administrativas para facilitar iniciativas y proyectos.

La Estrategia, con mirada a largo plazo, analiza el sistema energético de manera integrada; define una serie de medidas para el efectivo despliegue del almacenamiento energético y su plena integración en el sistema, e identifica los aspectos en los que centrar los esfuerzos de investigación y desarrollo para disponer de las tecnologías necesarias. También analiza los retos a los que se enfrenta y las oportunidades que plantea su desarrollo, con especial foco en su cadena de valor.

Se identifican un amplio abanico de tecnologías de almacenamiento que pueden aplicarse en nuevos nichos de negocio como el de la movilidad eléctrica o en el sector de la edificación a través del autoconsumo eléctrico y del almacenamiento de energía térmica, permitiendo la aparición de nuevas soluciones en edificios, que además sirven de medida estructural indirecta contra la pobreza energética. Asimismo, pueden usarse en la industria, que posee un fuerte potencial de autoconsumo con almacenamiento, integración energética y descarbonización de procesos que utilizan calor y frío; así como en el resto de sectores mediante aplicaciones de autoconsumo, entre otras.

Entre las aplicaciones del almacenamiento energético destacan su contribución a la gestión de las redes eléctricas, fomenta la participación de la ciudadanía en el cambio de modelo energético y permite mayor competencia e integración en el mercado eléctrico.

Además, contribuye a la generación de empleo, la recuperación económica, el fortalecimiento de la industria nacional, el desarrollo de la I+D+i y a la mejora de las oportunidades en las zonas de Transición Justa. Por otro lado, favorecen el desarrollo de nuevos modelos de negocio como los agregadores independientes o las comunidades de energías renovables, que impulsan el papel activo de los consumidores al permitir su participación directa en la gestión de su energía.

## 7.2. Situación actual en la Admón. de la Comunidad Foral de Navarra (ACFN)

En este apartado se realiza un diagnóstico de la situación actual en el ámbito del autoconsumo y el almacenamiento.

### 7.2.1. Balances energéticos de Navarra

Los balances energéticos de Navarra disponibles desde el año 2006 muestran la forma en que la energía se produce, transforma y consume en Navarra, realizando un desglose de estos flujos por tipo de combustible / fuente de energía y sector económico. En éstos se recoge la información básica sobre los consumos y producciones energéticas de Navarra, que sirven para establecer un adecuado planteamiento de política energética, a efectos de delimitar una serie de objetivos como pueden ser los de ahorro y eficiencia energética, adecuado suministro a fin de cubrir en condiciones óptimas las necesidades de Navarra, promoción de iniciativas de búsqueda e impulso de los recursos energéticos propios y limpios mediante las EE.RR., entre otros.

De acuerdo con los datos del balance energético de Navarra de 2021, el consumo de electricidad supuso el 19,4% del total de energía consumida, aunque se incrementó en un 4,3%, respecto a 2020. Respecto a ésta, es de destacar que Navarra tiene capacidad de generar casi la totalidad de su consumo de electricidad, a través de su producción propia por medio de centrales hidroeléctricas, parques eólicos, instalaciones solares y centrales de cogeneración. De hecho, desde la puesta en funcionamiento de los ciclos combinados de Castejón, Navarra pasó a ser “una comunidad exportadora en electricidad”.

En 2021, Navarra ha producido más energía eléctrica renovable (50,2%) que no renovable (49,8%), aunque esta cuota renovable ha sufrido un ligero descenso frente a 2020 donde suponía el 53,6%, si bien en términos de generación se ha incrementado un 25,7% respecto a 2020, de manera que, del total de electricidad consumida en Navarra en este año 2021, el 97% tiene origen en fuentes renovables.

Por último, del total de las instalaciones de generación eléctrica, las de autoconsumo y aisladas suponen los datos de potencia y producción que se muestran en la tabla.

	Potencia Instalada Autoconsumo 2020 (MW)	Potencia Instalada Autoconsumo 2021 (MW)	Producción autoconsumo Instaladas 2020 (MWh)	Producción autoconsumo Instaladas 2021 (MWh)	2021/2020
Eólica	0,1	0,1	222	222	0%
Solar FV	12,1	25,9	15.705	33.655	114%
<b>Total</b>	<b>12,2</b>	<b>26,0</b>	<b>15.928</b>	<b>33.878</b>	<b>113%</b>

Tabla 7-1 Evolución de potencia y generación de las instalaciones de autoconsumo/aislada.

Fuente: Balances energéticos de Navarra 2021 - Servicio de Transición Energética

Es de destacar el significativo incremento de las instalaciones solares fotovoltaicas de autoconsumo y aisladas respecto a las existentes hasta el año 2020, suponiendo más del doble de potencia instalada, pasando de 12,1 MW a 25,9 MW, fruto del impulso que se les ha dado a partir de la entrada en vigor del R.D. 244/2019. Este incremento se refleja de la misma manera en la generación con un aumento del 114% respecto a 2020.

### 7.2.2. Portal de transición energética de Navarra

Desde diciembre de 2021, Navarra cuenta con el **portal de transición energética del Gobierno de Navarra**, una herramienta donde se pueden visualizar todos los datos referentes a este apartado. Este portal tiene como objetivo acercar la energía al ciudadano, con el fin de hacer partícipes a los ciudadanos de manera activa en la transición energética para lo que es necesario que disponga de una información precisa, comprensible y lo más completa posible.

En este portal se puede consultar información sobre diferentes y variados apartados referentes a la energía en Navarra como:

- Los flujos de energía de Navarra, desde la producción hasta el consumo, con una serie histórica desde 2011.
- El seguimiento del Plan Energético de Navarra.
- Las inversiones públicas realizadas en materia de energías renovables y las ayudas y deducciones concedidas a particulares y empresas.
- Los datos referentes a la instalación de puntos de recarga, cambios de alumbrado público e instalación de energías renovables totales y desagregados por entidades locales.
- Los datos en relación con los puntos de recarga de vehículos eléctricos de toda la comunidad como potencia, ubicación, tipo de titular, tipo de acceso (público, privado, etc).
- Los datos referentes a las distintas fuentes de producción de energía eléctrica de la Comunidad Foral:
  - ✓ La producción de electricidad, tanto la potencia instalada como la generación, desagregados por distintas fuentes de energía.
  - ✓ Las distintas infraestructuras energéticas instaladas en Navarra por tipo de planta instalada, el número de elementos por planta y su ubicación.
  - ✓ Las instalaciones de autoconsumo realizadas en la Comunidad Foral, donde se puede ver el número total de instalaciones por zonas y por tecnologías y su ubicación en un mapa.
- El número de vehículos sostenibles que el GN tiene en su parque móvil.

El portal utiliza una tecnología de visualización de datos que hace que el usuario pueda filtrar toda la información a través de diferentes selectores, lo que supone que el análisis de los datos sea más comprensible.

El desarrollo del portal ha sido realizado por la Agencia Navarra del Territorio y la Sostenibilidad, Lursarea-NASUVINSA a petición del Departamento de Desarrollo Económico y Empresarial.

Por último, en este portal se incluye el acceso a la plataforma de información energética (SIE) de los edificios públicos del Gobierno Foral.

En cuanto a las instalaciones de autoconsumo los últimos datos disponibles muestran un total de 3.114 instalaciones con una potencia instalada de 66.064 kW.

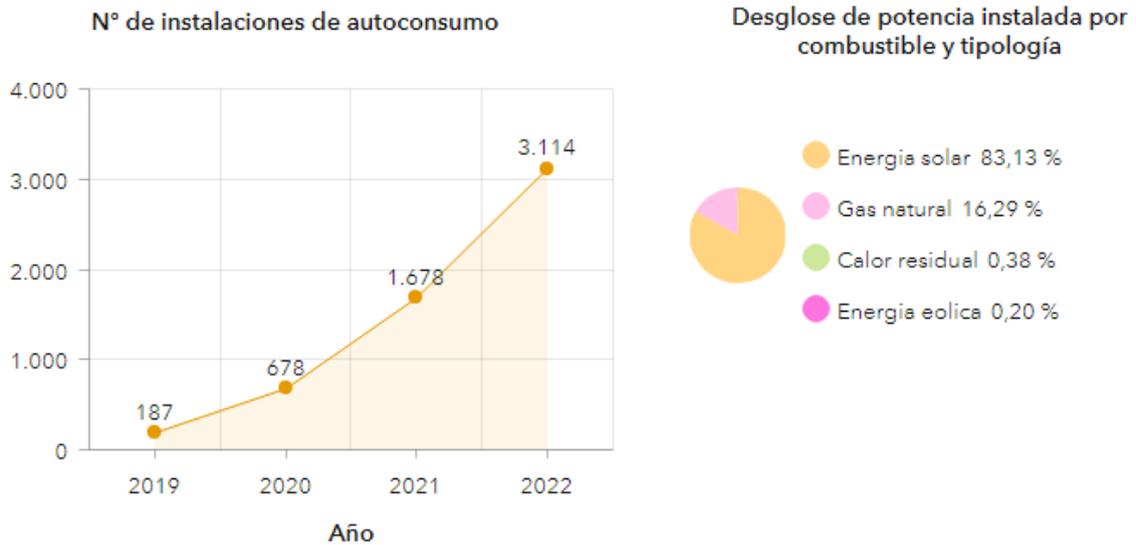


Figura 7-1 N° instalaciones de autoconsumo por tipo de energía y tecnología. Fuente: Portal de transición energética\_Gobierno de Navarra

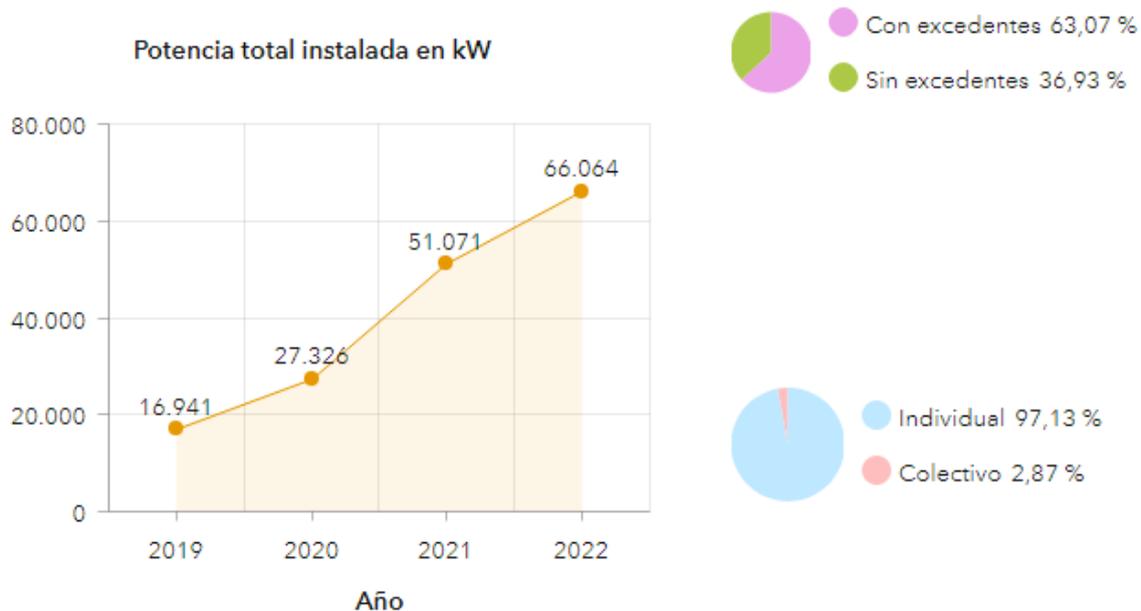


Figura 7-2 Potencia instalada de autoconsumo y tipología. Fuente: Portal de transición energética\_Gobierno de Navarra

### 7.2.3. *La plataforma para la información energética (SIE)*

En 2019 el Gobierno de Navarra se dotó de un sistema de contabilidad y gestión energética para conocer en detalle el comportamiento energético del conjunto de los edificios que constituyen su patrimonio público, extendiendo en 2021 este sistema de contabilidad energética a empresas públicas y municipios, y amplía sus funcionalidades para incluir, entre otras, la gestión del autoconsumo. De este modo se puede conocer y ver la evolución de los usos energéticos de los edificios públicos del Gobierno Foral.

El [Portal Energético](#) recoge, en una web, por medio de infografías y accesible a todo el público, los datos de los consumos detallados del conjunto de edificios de la administración, empresas públicas y municipios para, entre otros objetivos, poder conocer y cuantificar directamente la gestión y los resultados de las medidas que se adoptan en materia de eficiencia energética, adaptación al cambio climático e incorporación de suministro procedente de fuentes renovables.

Este sistema de información y gestión, que está abierto a la ciudadanía a través de un simple click en un teléfono móvil, ordenador o cualquier otro dispositivo digital, recoge los consumos energéticos, su evolución y comparación con otras referencias y permite conocer medidas llevadas a cabo en estas instalaciones, como la incorporación de energías renovables y renovación de envolventes y redes de calor.

Este portal es también una herramienta de sensibilización para la ciudadanía en relación con el ahorro energético y el uso racional de la energía, tanto en hogares como en el uso que hagan de los equipamientos públicos, promoviendo su implicación en la estrategia de transición energética del Gobierno de Navarra.

Como resumen, según los últimos datos recabados, el conjunto de los edificios públicos del GN acumula un consumo energético de 164 GWh/año y, en los últimos doce meses, se ha reducido en un 1%. En términos comparativos, este consumo equivaldría al de un total de 13.650 hogares y supone un gasto de 30 €/año a cada ciudadan@.

Los edificios de mayor consumo energético son, de manera destacada, los centros hospitalarios, entre los que, ocupando los primeros puestos, se encuentran el Complejo Hospitalario de Navarra (Hospital de Navarra y Virgen del Camino), el hospital Reina Sofía de Tudela, el centro San Francisco Javier de la Txantrea, la Clínica Ubarmin y el hospital García Orcoyen de Estella-Lizarrá; que entre todos ellos suman más de 76 GWh al año, aproximadamente la mitad del consumo total.

### 7.2.4. *Actuaciones en instalaciones realizadas*

#### 7.2.4.1 *Actuaciones en instalaciones realizadas ACFN-GN*

Teniendo en cuenta que entre los objetivos del negociado de Administración sostenible está el de impulsar la generación energética en los edificios de la ACFN, estas han sido las actuaciones realizadas en estos últimos años por parte de la propia ACFN, indicando el coste de dichas actuaciones.

Emplazamiento	Instalación	Año	Tipología	Potencia pico (kWp)	Potencia nominal (kW)	Inversión
<b>Sede Desarrollo Económico</b>	Fotovoltaica	2017	b1	27,04	25	61.000,00 €
<b>Camping de Urbasa</b>	Fotovoltaica	2018	b2	40,18	36	48.006,78 €
<b>Ciudad de la música</b>	Fotovoltaica	2018	b2	44,80	40	48.400,00 €
<b>Instituto Salud Pública y Laboral de Navarra</b>	Fotovoltaica	2018	b2	39,67	36	48.400,00 €
<b>Instituto Salud Pública y Laboral de Navarra</b>	Fotovoltaica	2018	b2	39,67	36	48.252,86 €
<b>Residencias Ancianos San Isidro-Lumbier</b>	Fotovoltaica	2019	a	40,00	36	48.400,00 €
<b>Centro Integrado Politécnico</b>	Fotovoltaica	2019	a	65,43	50	48.083,13 €
<b>Instituto Virgen del Camino</b>	Fotovoltaica	2019	a	48,28	50	48.400,00 €
<b>Biblioteca General de Navarra</b>	Fotovoltaica	2019	b2	54,12	50	47.280,00 €
<b>Residencia Juvenil Fuente del Príncipe</b>	Fotovoltaica	2019	a	54,12	50	47.804,00 €
<b>Centro residencial San José</b>	Fotovoltaica	2019	b2	54,12	50	47.280,00 €
<b>Palacio de Justicia Tudela</b>	Fotovoltaica	2020		52,90		
<b>Centro Iturrondo</b>	Fotovoltaica	2020		63,69		
<b>Palacio de Justicia Estella</b>	Fotovoltaica	2020		65,10		
<b>IES Iturrama</b>	Fotovoltaica (autoconsumo compartido)	2021		73,98	66	48.398,79 €
<b>Hospital Reina Sofía</b>	Fotovoltaica	2021		71,55	60	47.827,75 €
<b>CI Burlada</b>	Fotovoltaica (autoconsumo compartido)	2021		72,01	60	48.230,89 €
<b>CIP ETI Tudela</b>	Fotovoltaica (autoconsumo compartido)	2021		59,40	60	48.155,58 €
<b>C.S. Buztintxuri</b>	Fotovoltaica	2021		69,12	60	48.341,15 €
<b>C.S. Barañain II</b>	Fotovoltaica	2021		64,80	60	48.400,00 €
<b>C.S. Rotxapea</b>	Fotovoltaica	2021		63,18	60	48.315,01 €
<b>Estadio Larrabide</b>	Fotovoltaica	2021		61,42	60	47.807,62 €

*Tabla 7-2 Actuaciones realizadas en edificios de la ACFN 2017-2021. Fuente: Elaboración propia con datos del Servicio de Transición Energética*

#### 7.2.4.2 Entidades locales

Dentro de las convocatorias de ayudas para las entidades locales para la promoción de la eficiencia energética, la implementación de energías renovables y el impulso de la movilidad eléctrica, se han subvencionado 55 actuaciones en diferentes emplazamientos para la autoproducción con una inversión total de 657.332 €. En Anexo a este documento se incluye la relación de actuaciones por emplazamiento e importe individualizado.

### 7.2.4.3 Entidades sin ánimo de lucro

Dentro de las ayudas a las entidades sin ánimo de lucro (ESAL) para la promoción de la eficiencia energética, la implementación de energías renovables y el impulso de la movilidad sostenible, se han comprometido las siguientes subvenciones de las instalaciones FVs para la autoproducción con los siguientes importes.

Emplazamiento	Instalación	Año	Tipología	Potencia pico (kWp)	Potencia nominal (kW)	Inversión
Asociación Arterra Bizimodu	Fotovoltaica	2018		13,44	10	3.240,64 €
Fund. Traperos de Emaús	Fotovoltaica	2018		36,66	36	13.264,02 €
Asociación Lakabe	Fotovoltaica con almacenamiento	2019				7.328,24 €
SCR San Blas	Fotovoltaica	2019		8,37	8	3.040,13 €
Instituc. Oberena	Fotovoltaica	2019		29,44	33	12.845,52 €
Ikastola Argia Fontellas	Fotovoltaica	2020		72,00		
Ikast. Andra Mari Etxarri Aranatz	Fotovoltaica	2020		54,00		
Asociación Lakabe	Fotovoltaica	2020		10,00		
Asoc. Cristina Vida Nueva	Fotovoltaica	2020		70,00		
S.C.D.R. Valdorba	Fotovoltaica	2021		18,36	15	6.499,94 €
Fundación Felipe Lecea	Fotovoltaica	2021		40,50	36	10.000 €
Fundac. Resid. Hogar Santa Elena	Fotovoltaica	2021		12,80	10	4.615,77 €
Agrupación Dep. San Juan	Fotovoltaica	2021		341,1	300	10.000 €
Asilo de ancianos Jerónimo	Fotovoltaica	2021		42,56	40	10.000 €
Casa Misericordia	Fotovoltaica	2021		48,8	100	5.895,62 €

Tabla 7-3 Actuaciones realizadas en Entidades sin ánimo de lucro 2018-2021. Fuente: Elaboración propia con datos del Servicio de Transición Energética

### 7.2.4.4 Deducciones fiscales en el IS o IRPF

Dentro de las deducciones fiscales por inversiones en instalaciones de energías renovables, VEs y sistemas de recarga dirigido tanto a personas físicas como a personas jurídicas, se han tramitado expedientes que contemplan las siguientes inversiones totales en instalaciones FVs para la autoproducción con sus importes por años:

Año inversión	Inversión total (€)
<b>2016</b>	<b>36.708</b>
<b>2017</b>	<b>219.466</b>
<b>2018</b>	<b>2.301.298</b>
<b>2019</b>	<b>748.477</b>
<b>2020</b>	<b>1.852.139</b>
<b>2021</b>	<b>XXXX</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3.305.949</b>

Tabla 7-4 Inversión anual en instalaciones de energías renovables: Fuente: Elaboración propia con datos del Servicio de Transición Energética

### 7.2.5. Agentes locales

En este punto se enumeran algunos de los agentes e iniciativas que pueden jugar un papel muy importante en el desarrollo del autoconsumo y almacenamiento.

#### 7.2.5.1 Nasuvinsa: Lursarea-Agencia Navarra del territorio y sostenibilidad

LURSAREA (Agencia Navarra del Territorio y la Sostenibilidad) forma parte de la empresa pública NASUVINSA, en la que, además, se integra el Observatorio Territorial de Navarra, trabaja en el ámbito del desarrollo territorial sostenible, entre cuyos objetivos se encuentran:

- Promover en el ámbito local la transición hacia un nuevo modelo económico productivo más sostenible y bajo en carbono.
- Apoyar a nivel local y comarcal la implantación de los procesos participativos que se estimen convenientes para avanzar en el desarrollo sostenible de los territorios y comarcas.
- Impulsar la cooperación entre entidades públicas, privadas y sociales a nivel local, y comarcal y la figura de los “contratos territoriales” como método y marco para la definición de las estrategias y la promoción del desarrollo local.

Desde Lursarea se impulsan líneas de trabajo y proyectos comunes para toda Navarra, adaptados a las especificidades de cada una de las zonas, se crean espacios y dinámicas para facilitar el intercambio de buenas prácticas y se diseñan proyectos de cooperación interregional o internacional en una búsqueda continua de innovación y conocimiento en la implementación de estrategias y gobernanza territorial.

#### 7.2.5.2 El pacto por el clima y la energía

Un total de 174 ayuntamientos de toda Navarra, incluida su capital Pamplona-Iruña, han suscrito el [Pacto de Alcaldías por el Clima y la Energía](#), una iniciativa europea y mundial, por el que las entidades locales se corresponsabilizan con los objetivos de reducción de las emisiones de GEI y adoptan un enfoque común para la mitigación del cambio climático y la pobreza energética.

El compromiso municipal por el clima y la energía consiste, en primer lugar, en reducir las emisiones de GEI en el municipio en un 40% como mínimo hasta 2030, en particular a través de la mejora de la eficiencia energética y un mayor uso de fuentes de energía renovables y, en segundo lugar, aumentar su resiliencia mediante la adaptación a los efectos del cambio climático. En este pacto se recogen las medidas concretas que cada uno de estos municipios se comprometen a poner en marcha y que en la CFN coordina la agencia de la sostenibilidad Lursarea.

#### **7.2.5.3 Agenda 21-Red NELS**

La Red NELS está abierta a todas las entidades locales de Navarra que estén interesadas en promover el desarrollo local sostenible en los municipios y que se hayan adherido a la Carta y a los [Compromisos de Aalborg](#) y que tengan su Plan de Acción de la Agenda Local 21 (AL21).

Actualmente agrupa a 170 ayuntamientos de Navarra agrupados en 54 agendas, que suman el 90% de la población de Navarra.

#### **7.2.5.4 Proyecto N-Adapta**

El proyecto LIFE-IP NAdapta-CC es una estrategia integrada para la adaptación al Cambio Climático de la región de Navarra y forma parte de la aportación de Navarra al compromiso internacional frente al Cambio Climático.

El proyecto LIFE NAdapta busca adelantarse a los cambios que puedan producirse mediante el desarrollo de medidas de adaptación que limiten los efectos negativos derivados de estos cambios y, en la medida de lo posible aprovechar los impactos positivos. Estas medidas de adaptación tempranas y bien planteadas asegurarán un mejor futuro y ahorro económico

El objetivo principal es aumentar la resiliencia frente al Cambio Climático en Navarra mediante la intersectorialidad, sostenibilidad a largo plazo, participación y trabajo en redes, contribuyendo a la puesta en marcha de todas las acciones recogidas en la Hoja de Ruta de lucha frente al Cambio Climático HCCN-KLINa.

Este proyecto aspira a integrar las diferentes políticas sectoriales, de manera que se incorpore la lucha contra el Cambio Climático en su programación y desarrollo. Constituye por tanto una estrategia regional, que permite avanzar en los diferentes sectores de manera coordinada

Las áreas de actuación del proyecto son la Monitorización del cambio climático y Gestión adaptativa de la Agricultura y Ganadería, Medio Local, Agua, Bosques, Salud e Infraestructuras y paisajes, con 8 años de duración y un presupuesto de 15.565.090 € financiado LIFE 9.339.055 €.

#### **7.2.5.5 FNMC-NUKF**

La FNMC-NUKF es una asociación compuesta por las entidades locales de la CFN que voluntariamente deciden integrarse en la misma para la protección y promoción de sus intereses comunes y en especial para la defensa de la autonomía local.

Forman parte de la misma la gran mayoría de dichas entidades (más de medio millar) y entre los fines de la federación están la promoción y realización de estudios para el conocimiento de la problemática de la vida local y la difusión del conocimiento de las instituciones locales entre la ciudadanía, promoviendo su participación en las mismas.

#### **7.2.5.6 Grupos de Acción Local (GAL) y Agencias de Desarrollo.**

##### *7.2.5.6.1 Consorcio de Desarrollo de la Zona Media*

El proyecto Ahorro y Eficiencia energética está incluido en la Estrategia de Desarrollo Local Participada de la Zona Media de Navarra y busca conseguir una comarca más sostenible ambientalmente. Está dirigido tanto a entidades locales como a PYMES y familias y busca tres objetivos principales:

- Incentivar la producción y el consumo sostenible.
- Impulsar el ahorro y de la eficiencia energética.
- Explotación y puesta en valor de la Zona Media como un referente en EE.RR.

En el ámbito del autoconsumo, este consorcio ha desarrollado una herramienta para medir el potencial de aprovechamiento de energía solar existente en la Zona Media, basada en el Sistema de Información Geográfica (SIG) e identifica la superficie útil para producción de energía solar, tanto en los edificios como en terrenos comunales de las entidades locales situadas en su radio de acción.

##### *7.2.5.6.2 Asociación Teder*

El “[Punto Infoenergía Tierra Estella](#)” es un servicio implantado en TEDER en abril de 2010, como un proyecto piloto transferible a otros grupos de acción local, con el objeto de promocionar y dar a conocer medidas de ahorro y eficiencia energética, sensibilizar a la población con dichas medidas y asesorar en la instalación y uso de EE.RR.

##### *7.2.5.6.3 Consorcio Eder*

Mejorar la eficiencia energética y apoyar la utilización de fuentes de energía renovable es uno de los objetivos marcados en la estrategia de desarrollo local participativo de la Ribera Navarra.

##### *7.2.5.6.4 Cederna-Garalur*

El servicio de Ahorro y Gestión de la Energía “Energía Cederna Garalur” es un servicio de asesoramiento para el ahorro y la eficiencia energética en edificios e instalaciones, dirigido al conjunto de la comunidad de la Montaña de Navarra, ya sean entidades públicas como ayuntamientos, concejos o mancomunidades; como a empresas e incluso a particulares.

#### 7.2.5.6.5 *Agencia Sakana Garatzen*

Las líneas de trabajo de la Agencia son las siguientes:

- Identificar y promover proyectos de EE.RR. y Eficiencia Energética.
- Gestión inteligente de consumos energéticos municipales de Sakana.
- Impulsar planificaciones en lucha contra el cambio climático, promoción del Pacto de las Alcaldías.
- Dentro de la especialización inteligente de Sakana, la dinamización de proyectos estratégicos industriales de innovación y desarrollo en colaboración en el ámbito de la energía.

#### 7.2.5.7 *Otros Agentes clave*

##### 7.2.5.7.1 *Servicio de Energía Verde- Ayuntamiento de Pamplona*

El Servicio de Energía Verde del Ayuntamiento de Pamplona, es un servicio municipal que se ocupa de promover un uso racional de la energía en la ciudad con el objetivo de promover acciones de ahorro y eficiencia para lograr un uso racional de la energía y el fomento de las EE.RR. e informar, aconsejar y sensibilizar a la ciudadanía en aspectos relacionados con el consumo energía.

El Ayuntamiento de Pamplona dispone actualmente de 33 instalaciones solares FVs, 20 con inyección a red, 11 de autoconsumo con compensación, 1 de venta a mercado y 1 de autoconsumo sin excedentes, sumando entre todas 544 kWp de potencia instalada.

##### 7.2.5.7.2 *Área de Jardinería y Agenda 21- Ayuntamiento de Noáin*

El Servicio de Jardinería es motor de cambios en el municipio, dando lugar a la creación de la AL21 para profundizar en el camino hacia la sostenibilidad y la transición necesaria para ello.

La AL21 es una herramienta municipal que persigue la sostenibilidad del municipio, es decir, la integración de las políticas ambientales, económicas y sociales. Surge de la participación y toma de decisiones consensuadas entre la representación política, personal técnico municipal, agentes implicadas y ciudadanía del municipio.

### 7.3. Autoconsumo y almacenamiento eléctrico. Claves para la Transición

El autoconsumo y almacenamiento eléctrico son un pilar estratégico en la transición energética hacia un modelo energético distribuido, participativo y democratizado, libre de emisión contaminante y mayormente electrificado.

El incremento de la electrificación del consumo energético es una de las claves en la transición energética, por lo que el sistema eléctrico se convierte en sector estratégico para el cambio disruptivo que requiere el modelo actual. En esta transformación que requiere el mercado eléctrico actual, tanto el autoconsumo como la acumulación eléctrica son componentes primordiales:

- El nuevo sistema debe basarse en la generación distribuida en vez de centralizada como hasta ahora, y acoplada a la demanda. En esta generación distribuida, **las instalaciones de autoconsumo** serán una pieza muy importante, ya que se diseñan para generar en puntos próximos a su consumo.
- Una barrera a superar de cara a la generación distribuida y, en particular, el incremento de las EE.RR. en ella, es el desacople entre la generación y la demanda. Para lograr vencer esta barrera es vital el almacenamiento de la energía generada para su uso en el momento necesario.

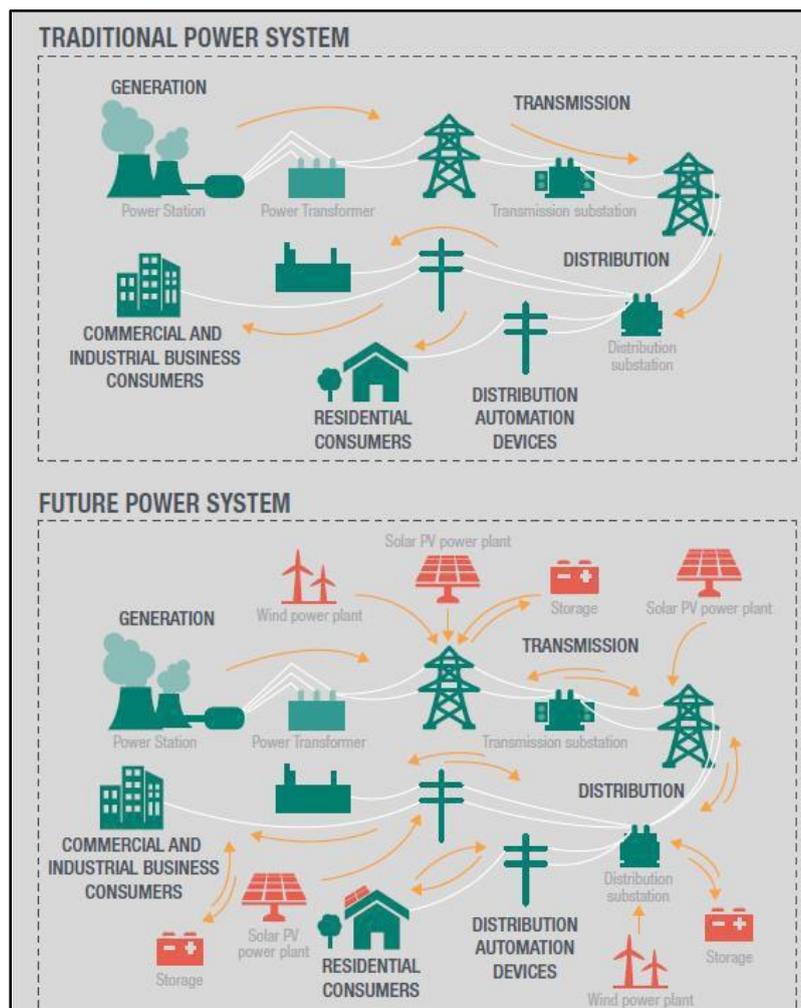


Figura 7-3 Pasado y futuro del sistema eléctrico. Fuente: García Casals X., Sanmartí M, Salom J., 2019.

### 7.3.1. *Autoconsumo eléctrico*

El nuevo marco normativo, con la aprobación del Real Decreto 244/2019, introduce tres principios fundamentales que rigen esta actividad:

- 1) Se reconoce el derecho a autoconsumir energía eléctrica sin cargos.
- 2) Se reconoce el derecho al autoconsumo compartido, lo denomina colectivo, por parte de una o varias usuarias para aprovechar las economías de escala.
- 3) Se introduce el principio de simplificación administrativa y técnica, especialmente para las instalaciones de pequeña potencia.

Tal como se ha mencionado anteriormente, la entrada en vigor de este R.D., ha supuesto un significativo despliegue de estas instalaciones de autoconsumo.

Las diferentes tipologías de instalaciones de autoconsumo se pueden clasificar:

#### ***Según el recurso energético utilizado***

Según la fuente energética y la tecnología utilizada para la conversión las instalaciones de autoconsumo pueden ser:

- Autoconsumo eléctrico
  - Solares FVs
  - Eólicas
  - Hidráulicas
  - Cogeneración (categoría A.2, según artículo 2 del RD 413/2014)
- Autoconsumo térmico
  - Solares térmicas
  - Biomasa
  - Biogás
  - Geotermia/Aerotermia/Hidrotermia
  - Cogeneración (categoría A.2, según artículo 2 del RD 413/2014)

#### ***Según el uso final de la energía***

Según el tipo de energía que se utilice como transmisora en el uso final las instalaciones de autoconsumo pueden ser:

- Autoconsumo de energía eléctrica
- Autoconsumo de energía térmica

#### ***Según la transformación de la energía***

Según el método de conversión para llegar al uso final de la energía las instalaciones de autoconsumo pueden ser:

- Directas (cocina solar, etc.).
- Pasivas (arquitectura bioclimática: muro trombe, galerías, etc.).
- Indirectas (mediante conversión: instalación solar térmica, FV, eólica).

#### ***Según la distancia recorrida por la energía eléctrica***

Según la distancia recorrida para llegar al uso final de la energía las instalaciones de autoconsumo de energía eléctrica pueden ser:

- KM0 (instalaciones con conexión a red interior sin excedentes-sección primera del Registro de Autoconsumo de Navarra, RAN).
- KM0,1-Distribuidas a nivel local (instalaciones con conexión a red interior con excedentes compensación simplificada-sección segunda del RAN).
- KM0,5-Distribuidas a nivel local (instalaciones con conexión próxima a red de BT con excedentes-sección segunda del RAN).

#### ***Según las personas o agentes usuarias de las instalaciones de autoconsumo***

- Individual
- Colectiva

#### ***Según el fin social de las instalaciones de autoconsumo***

- Desarrollo para responder a casos individuales de pobreza energética.
- Desarrollo para responder colectivamente a la pobreza energética.

#### ***7.3.2. Acumulación de energía eléctrica***

El almacenamiento de la energía eléctrica favorece, en un sistema con multitud de sistemas de autoproducción, la respuesta rápida, flexible e inteligente que necesita un sistema distribuido.

Como se destaca en la iniciativa REPowerEU, la Comisión Europea planea aumentar las energías renovables y la electrificación del sistema energético, no solo a nivel de redes eléctricas nacionales, sino desde el punto de vista del autoconsumo. Esto significa que habrá una creciente necesidad de tecnologías que puedan soportar altos niveles de electrificación, almacenando y devolviendo electricidad al sistema. Esta necesidad se incrementará debido al descenso de necesidad (demanda) en momentos de máxima generación debido al autoconsumo a gran escala.

Por ello, establecer objetivos de almacenamiento de energía en línea con los objetivos climáticos existentes y las mejores prácticas en la UE, hoy en día es fundamental, enfocándolos a las aplicaciones clave del almacenamiento de energía que brindan flexibilidad del sistema y servicios de cambio de energía cruciales para permitir la creciente integración de las energías renovables. Desde un punto de vista técnico, las capacidades de almacenamiento de las nuevas tecnologías de sistemas de acumulación para contribuir a la regulación del sistema de energía superan con creces a los de los enfoques convencionales de regulación tecnológica utilizados hasta ahora.

La formalización de los objetivos de almacenamiento de energía a nivel regional, estatal y europeo proporcionará la visión a largo plazo necesaria a los actores del mercado, las empresas de servicios públicos, los inversores y los responsables políticos para tomar decisiones estratégicas con confianza, en un contexto de incertidumbre global sobre el crecimiento del mercado, las tecnologías y los costos. Tal visión debe basarse en una lógica integral que tenga en cuenta los objetivos de descarbonización y los cambios estructurales resultantes necesarios en el sistema energético.

Las diferentes tecnologías de acumulación contribuyen a conseguir la flexibilidad necesaria para que la generación distribuida a partir de recursos renovables coincida con la demanda, el control de frecuencia de la red y otros servicios auxiliares, como anticiparse a los apagones causado por desconexiones de unidades convencionales o mejorar la regulación convencional.

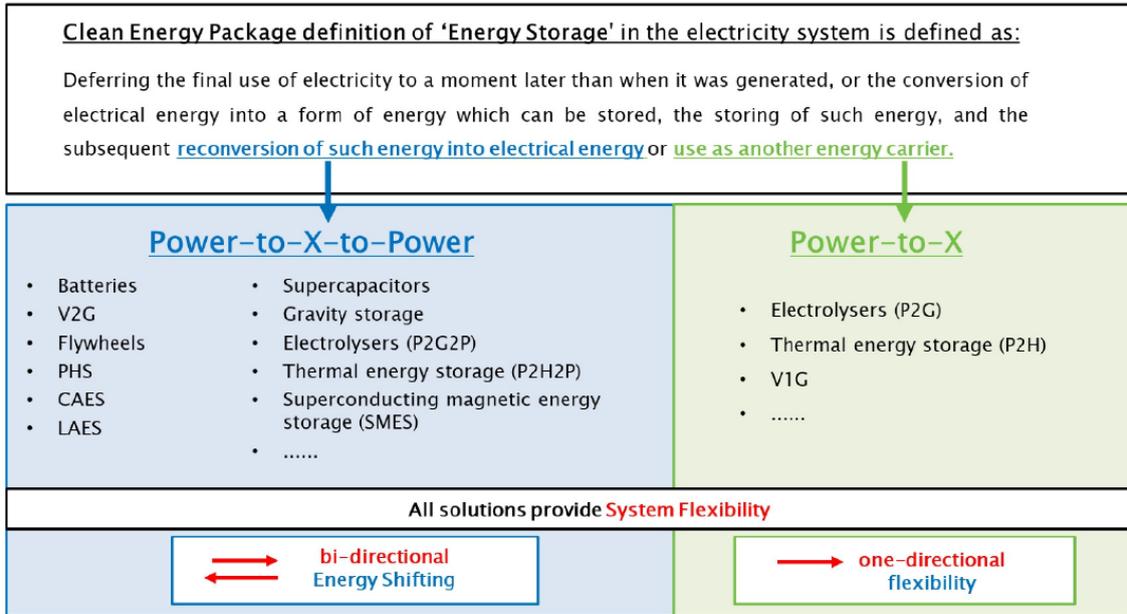
Se han estimado que los requisitos de capacidad de energía de almacenamiento de energía a nivel de la UE serán de aproximadamente 200 GW para 2030 (centrándose en tecnologías de cambio de energía e incluyendo la capacidad de almacenamiento existente de aproximadamente 60 GW en Europa, principalmente hidráulica de bombeo). Para 2050, se calcula que se precisarán al menos 600 GW de almacenamiento de energía en el sistema energético, 435 GW estimados para las necesidades en términos de contribución bidireccional de las soluciones Power-to-X-to-Power (es decir, para el cambio de energía), complementados con 165 GW de Tecnologías power-to-X que proporcionan flexibilidad de sistema unidireccional. Esto requerirá un aumento masivo en el despliegue de almacenamiento de al menos 14 GW/año en los próximos 9 años, en comparación con los 0,8 GW/año de almacenamiento en baterías desplegados en 2020 según la Agencia Internacional de Energía (IEA).

La capacidad de almacenamiento requerida (horas de potencia nominal durante la descarga) dependerá en gran medida de la fracción de energía anual de renovables variables en el mix de generación, lo que significa que Navarra requerirá una cantidad significativa de almacenamiento en los próximos años, en base a la futura potencia instalada de renovables.

#### *7.3.2.1.1 Tipos de tecnologías de acumulación eléctrica*

Existen muchas tecnologías de acumulación, en muy diferentes fases de desarrollo, desde las que están en fase de idea (1) hasta aquellas que están ampliamente estudiadas y comercializadas (9) de acuerdo con la escala *Technology Readiness Level* (TRL).

Las tecnologías se pueden dividir en función del aporte a la red, flexibilidad bidireccional y flexibilidad unidireccional, tal y como se aprecia en la figura siguiente.



Where: V2G: vehicle-to-grid, V1G: smart charging, P2G2P: Power-to-gas-to-power, P2H2P: Power-to-heat-to-power, P2G: Power-to-gas, PHS: pumped-hydro storage, CAES: Compressed air energy storage, LAES: Liquid air energy storage

Figura 7-4 Almacenamiento de energía: Power-to-X-to-Power que brindan flexibilidad bidireccional (cambio de energía) y soluciones Power-to-X que brindan flexibilidad en una dirección. Fuente: Susan Taylor 2022.

Cada una de las tecnologías tiene sus características y parámetros de trabajo específicos que en general, pueden resumirse en potencia, tiempo de respuesta, capacidad energética y tiempo de operación como se puede ver en la siguiente figura.

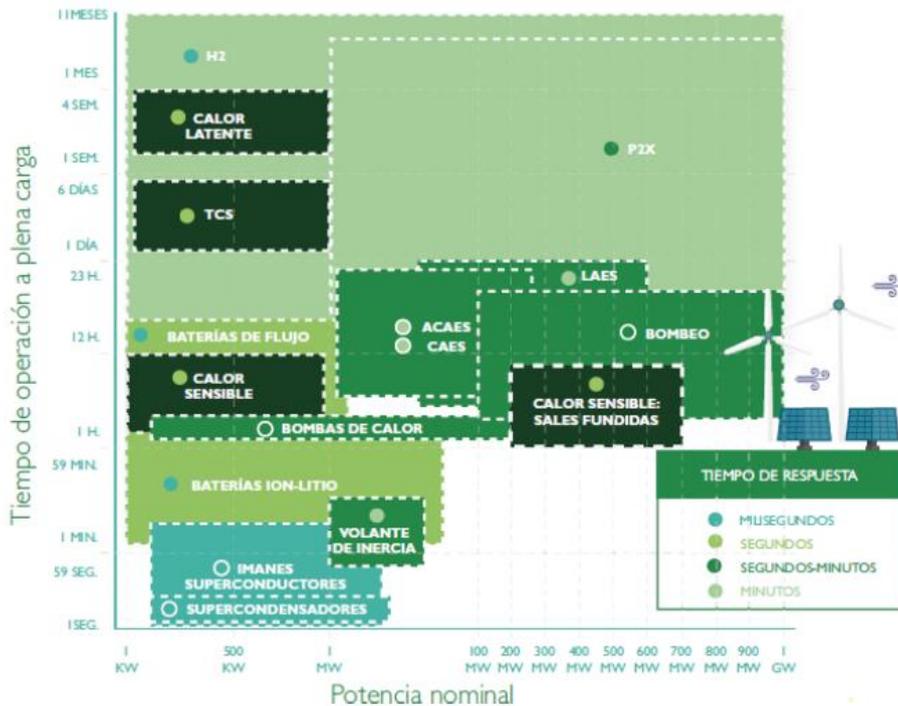


Figura 7-5 Parámetros de funcionamiento de las tecnologías de almacenamiento de energía. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico 2021.

Los costes de cada una de las tecnologías son fuertemente dependientes de la potencia instalada así como de la energía almacenada. En relación con una de las tecnologías más maduras de almacenamiento energético (baterías de ion-litio) se observa una reducción paulatina de los costes año a año, tal y como se aprecia en la figura.

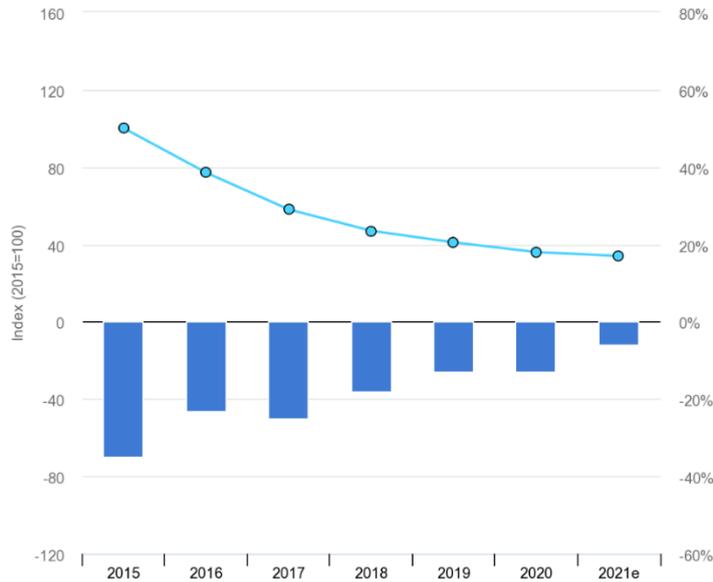


Figura 7-6 Tendencias de costes para la tecnología de almacenamiento energético Ion-litio. IEA data: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/technology-cost-trends-for-lithium-ion-batteries-2015-2021> 2022.

El coste actual de las diferentes tecnologías en función de los parámetros de potencia y capacidad de instalación se resumen en la siguiente figura.

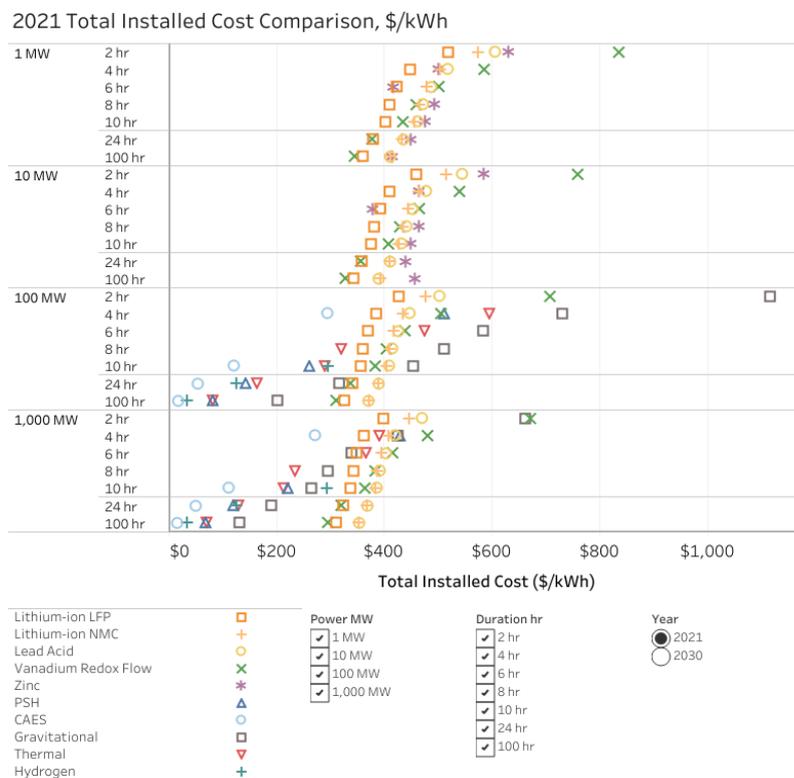


Figura 7-7 Comparación de estimaciones puntuales de costes totales de ESS instalados por tecnología, valores de 2021. Viswanathan 2022

### **Almacenamiento electroquímico (Baterías)**

Son las más conocidas, aunque sólo unos pocos tipos, de los muchos existentes, han alcanzado un importante desarrollo comercial. Por tanto, hay un gran potencial tecnológico aún por desplegarse.

### **Almacenamiento eléctrico**

- Supercondensadores:

Se trata de almacenar electrones en un campo electrostático. Esta tecnología es muy madura para condensadores eléctricos de doble capa (EDLC) con un TRL 8-9 y está aún en desarrollo para híbridos TRL 4-5.

Los supercondensadores llevan comercializándose décadas, tanto en aplicaciones de transporte como de seguridad de red, lo que demuestra que son una opción tecnológica de bajo coste y alta confiabilidad para aplicaciones de alta potencia y de ciclo rápido.

El despliegue de supercondensadores como tecnología de almacenamiento en la red está creciendo rápidamente, tanto de forma aislada como híbrida con sistemas de baterías.

- Almacenamiento de energía magnética por superconducción (SMES):

Consiste en almacenar electrones en un campo magnético. La energía se almacena como campo magnético creado por la circulación de una corriente a través de una bobina superconductora mantenida por debajo de su temperatura crítica.

Dado que el único proceso de conversión de energía asociado es de corriente alterna (AC) a continua (DC), su eficiencia general es muy alta, ya que no existen pérdidas termodinámicas asociadas a la conversión entre diferentes tipos de energía.

### **Almacenamiento térmico**

Sistemas con capacidad para almacenar energía térmica ya sea mediante el calor sensible, calor latente y de termoquímico (reacción) para después realizar un ciclo térmico común (turbina de aire o de vapor). Actualmente se encuentra desarrollado en centrales solares térmicas de concentración con capacidades de almacenamiento de hasta 12 horas en función de la tecnología de captación.

En general, salvo para las plantas termosolares, no existen aplicaciones comerciales de esta tecnología y tanto los costes como los rendimientos no están definidos. No obstante, el potencial de almacenamiento a bajo coste se encuentra bajo estudio.

#### *Almacenamiento calor sensible*

Dentro de este grupo se diferencian entre fluidos y sólidos. Los fluidos además de ser materiales de almacenamiento pueden ser vectores de transferencia, caloportadores.

En general las principales desventajas de los materiales con función de almacenamiento sensible (incremento de la entalpía mediante el incremento de la temperatura) son su baja densidad energética por lo que les hace requerir grandes volúmenes y, por tanto, grandes áreas que incrementan las pérdidas térmicas.

A baja temperatura la mejor posicionada es el agua por aglutinar un bajo coste, amplio conocimiento sobre este material y unas propiedades térmicas aceptables.

A media temperatura los materiales líquidos (a esa temperatura) suponen un beneficio de operación. Para captadores basados en aceite (e.g. Therminol, Dowtherm, como fluido portador) este mismo material presenta beneficios. Los líquidos a mayores temperaturas (sales solares) empiezan a superar problemas de sus antecesores, presentándose como futuribles dentro del almacenamiento líquido sensible. Esto, sumado al conocimiento sobre sistemas basados en sales fundidas, suponen un punto a favor para sistemas en ese rango de funcionamiento y con esas características (bombeo de sales, depósitos caliente y frío, imposibilidad de congelación de sales).

A media y alta destacan los sólidos tales como el cemento común (o de alta temperatura), las piedras y materiales de desecho (Koçak et al., 2020; Muhammad Asaad Keilany, 2018). Tanto los bajos precios, como la limitada complejidad del sistema unido a unas propiedades aceptables hacen de estos materiales unos candidatos importantes.

Existen ejemplos con altos TRL (6-9) en instalaciones piloto (TRL 6-7) para calor sólido sensible mediante piedras en grandes depósitos, así como plantas con almacenamiento en sales fundidas (TRL 9) en plantas termosolares. El almacenamiento térmico masivo en grandes depósitos de piedras presenta en estudios unos LCOS inferior a los 7€/MWh partiendo de una electricidad excedentaria renovable prácticamente gratuita.

#### *Almacenamiento calor latente PCM*

Existen materiales una amplísima variedad de PCMs para todo el rango de temperaturas de estudiantemente. Estos estudios se centran en el análisis de propiedades térmicas. Su comportamiento en ciclado térmico, su viabilidad técnica y, por tanto, su viabilidad económica aún está bajo investigación.

Las principales desventajas del aprovechamiento de la capacidad latente de cambio de fase en los materiales radican en su alto coste, su baja conductividad térmica y la estabilidad en general (variaciones de volumen, sub-enfriamiento, ciclabilidad, corrosividad, etc.).

En baja temperatura en el uso residencial o de oficinas se han investigado y empleado materiales estilo ceras, grasas y similares para realzar las características de los cerramientos (Guardia et al., 2019). Para este estudio se analizan los “reservorios” o “acúmulos” puntuales. En este caso, las sales hidratadas han demostrado ser viables para un sistema de climatización en edificios.

En media y alta temperatura (sales inorgánicas o metales) la transferencia térmica tiene que ser mejorada para cumplir con los requisitos. No existen aplicaciones a gran escala en sistemas con almacenamiento latente.

#### *Almacenamiento termoquímico*

Este tipo de almacenamiento es el menos maduro, y, al igual que el almacenamiento en latente, presenta retos tanto en la parte de transferencia de calor como en la estabilidad térmica.

Se necesitan algunos avances en este campo para obtener una tecnología de almacenamiento de calor confiable, sostenible y eficiente (Elsayed et al., 2017).

### **Almacenamiento mecánico**

Sistemas con capacidad para almacenar diferentes tipos de energía mecánica: energía potencial gravitacional del agua, energía interna de aire comprimido o energía cinética.

- ***Almacenamiento por bombeo hidráulico***

El almacenamiento por bombeo hidráulico es una tecnología altamente desarrollada con un TRL 9. Consiste en almacenar la energía potencial gravitacional del agua, bombeándola cuando existe sobrantes de energía eléctrica, esta es más barata o cuando existe el recurso, en el caso de las energías renovables (eólica o FV, por ejemplo).

Se ha utilizado ampliamente para proporcionar capacidad de regulación energética entre las horas tarifarias pico y valle, y otros servicios auxiliares (frecuencia y regulación de tensión).

Actualmente, la principal limitación que tiene es que requiere una orografía adecuada.

- ***Almacenamiento de la energía del aire comprimido***

Consiste en almacenar la energía interna del aire al aumentar su presión. Se están explorando dos opciones, dependiendo de si la energía térmica de compresión se recupera o no (A-CAES, D-CAES).

- ***Almacenamiento de la energía del aire comprimido con recuperación de la energía térmica (D-CAES)***

Es una tecnología muy desarrollada, TRL 9, a pesar de que se ha implementado muy poco. El aire comprimido se almacena en cavidades subterráneas, cientos de metros de profundidad (500 - 800 m) y a alrededor de 100 bares. La descarga implica calentar el almacenamiento de aire comprimido (normalmente por combustión de un combustible) y su expansión a través de una turbina de gas.

- ***Almacenamiento de la energía del aire comprimido sin recuperación de la energía térmica (A-CAES)***

El aire se comprime y se almacena en cavidades subterráneas cientos de metros de profundidad y a alrededor de 100 bar. El calor producido durante el proceso de compresión se almacena en un almacén de energía térmica. Durante el proceso de descarga, el aire comprimido recupera la energía térmica almacenada, y, la mecánica a través de una turbina de gas.

A-CAES está actualmente en demostración y no disponible sin trabajo.

- ***Almacenamiento de energía en aire licuado***

El sistema funciona utilizando la energía eléctrica para conducir el aire a un sistema de licuación de aire (compuesto principalmente por un compresor y un enfriador).

El aire líquido resultante se almacena en un tanque aislado y a presión atmosférica (1 bar). Cuando la energía es requerida, se libera el aire líquido y se alienta con el calor del ambiente o el acumulado de otros procesos consiguiendo un gas de alta presión que se utiliza para mover una turbina que genera electricidad.

- ***Volante de inercia***

La energía cinética rotacional se acumula en una masa que se mantiene girando en un entorno de vacío que minimiza las pérdidas de energía.

Utilizado junto con otras tecnologías de almacenamiento (baterías) puede conducir a un almacenamiento híbrido optimizado que maximiza la vida útil combinando la respuesta temporal de las diferentes tecnologías.

### **Almacenamiento químico**

Consiste en el almacenamiento de electricidad en productos químicos (gas y líquidos) con alta densidad energética.

Está obligado a desempeñar un papel muy importante en un sistema energético, proporcionando un enorme potencial de flexibilidad para el sistema eléctrico.

- ***Almacenamiento en gas (P2G)***

Consiste en el almacenamiento de electricidad en productos químicos gaseosos con alta densidad energética. El primer paso en P2G es la electrólisis del agua para obtener hidrógeno (conversión de la electricidad en la energía química almacenada en hidrógeno).

Aunque el vector de energía directa obtenido en P2G es hidrógeno, a través de su combinación con CO<sub>2</sub> se puede obtener metano sintético (gas natural).

La tecnología P2G es madura y está lista para su uso.

Otra opción tecnológica menos madura es la coelectilisis, donde H<sub>2</sub>O y CO<sub>2</sub> se reducen simultáneamente en un solo electrolizador a producir syngas (H<sub>2</sub> y CO), que luego se pueden utilizar directamente como combustible o como precursor de otros combustibles sintéticos.

Una de las ventajas de P2G es que la capacidad de almacenamiento ya es una realidad. De hecho, actualmente, en todo el mundo, hay infraestructura de almacenamiento con gas natural capaz de almacenar alrededor de 4000 TWh, mientras que la capacidad actual de generación de electricidad distribuida está muy por debajo de eso.

El hidrógeno de P2G se puede inyectar directamente en el gas natural de distribución para aumentar el valor de calentamiento. P2G proporciona un medio directo para el almacenamiento distribuido e integrado aportando flexibilidad al sistema eléctrico.

Las principales barreras actuales de las opciones P2G son sus altos costes. Puede utilizar diferentes tipos de electrolizadores.

- ***Uso de hidrógeno:*** Suministrar mercados industriales de hidrógeno. Actualmente, en todo el mundo, se utilizan alrededor de 50 MtH<sub>2</sub>/año como materia prima para diferentes procesos industriales. Debido a la distribución modular y distribuida, el carácter de hidrógeno basado en recursos energéticos renovables lo hace interesante, bien para la generación in situ de hidrógeno o para la generación centralizada de hidrógeno y su posterior distribución a lugares de consumo.

- Almacenamiento combinado de calor y electricidad distribuido. Principalmente basado en una pila electrolizadora de óxido sólido/pila de combustible de óxido sólido reversible, donde la electricidad de la red de distribución se utiliza cuando más conviene para producir hidrógeno con un electrolizador, que luego se almacena localmente desvinculando convenientemente la generación y el consumo, hasta que la demanda local requiere su conversión a calor y energía a través de una pila de combustible.
  - Este hidrógeno producido localmente también podría venderse a la red local de distribución de gas directamente o después de la metanización.
  - Generación de electricidad en lugares aislados, ya compite en costes con generadores diésel (recursos fósiles).
  - Servicios de equilibrio centralizado de la red eléctrica. Contribuir con su flexibilidad para integrar la generación distribuida. El hidrógeno producido podría ser utilizado en el mismo sitio con una pila de combustible cuando sea necesario, aumentando por lo tanto los servicios de equilibrio de la red, o desviándolo a otros consumos energéticos (transporte por carretera, aéreo o marítimo).
  - Producción de combustibles sintéticos (recursos fósiles). La ventaja de un tratamiento posterior del hidrógeno en un combustible sintético es que estos biocombustibles son compatibles con la infraestructura de combustibles fósiles existente, lo que reduce los costes asociados con el almacenamiento, el transporte de combustible e incluso la inversión en equipos de uso final. Con los precios del petróleo de alrededor de 100 \$/barril, los biocombustibles basados en la pila electrolizadora de óxido sólido ya podrían ser competitivos.
- ***Metanización y biometanización***
    - Es la síntesis de metano a través de la hidrogenación de CO<sub>2</sub> o CO, procesos que ya se han utilizado durante décadas.
    - La metanación catalítica es la opción más madura.
    - La metanización biológica utiliza microorganismos metanogénicos como biocatalizadores para producir metano a partir de hidrógeno y CO<sub>2</sub>, con el potencial de una reducción drástica de los costes.
    - En general, el coste principal de esta tecnología es el OpEx asociado a la electricidad derivada de la generación del hidrogeno.
- ***Almacenamiento en líquido (P2L)***
    - Producción de combustibles líquidos sintéticos a partir de generación eléctrica distribuida, agua y CO<sub>2</sub>.
    - Tres fases principales del proceso P2L: producción de hidrógeno a partir de agua por electrólisis y rebasamiento eléctrico.
    - Electrolizadores de alta temperatura (celdas electrolizadoras de óxido sólido con TRL 5) con mayor eficiencia, pero problemas con la sincronización renovable y la necesidad de funcionamiento estacionario.

#### 7.4. Marco legal

A continuación se resume la principal legislación relacionada con el marco normativo actual del autoconsumo.

- ✚ **Real Decreto-ley 15/2018**, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores

Este Real Decreto-ley, modifica la Ley 24/2013 del Sector eléctrico, introduciendo los tres principios que definirán la actividad del autoconsumo:

- La energía autoconsumida de origen renovable, cogeneración o residuos estará exenta de todo tipo de cargos y peajes.
- Se permite la existencia de excedentes de energía autoconsumida que se pueden verter a la red y contempla el uso de la red para conectar a los consumidores con la instalación de autoconsumo apareciendo la figura de instalaciones próximas.
- Se introduce el principio de simplificación administrativa y técnica para instalaciones de pequeña potencia.

- ✚ **Real Decreto 244/2019**, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica

Este Real Decreto, regula las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica en España, y contiene el núcleo de la normativa sobre autoconsumo en España y resulta de aplicación para las instalaciones conectadas a la red de distribución o transporte. En él se definen 3 modalidades de autoconsumo:

1. **Sin excedentes.** Las instalaciones no ceden energía a la red en ningún momento por lo que deben ir dotadas de un mecanismo anti-vertido. En estas instalaciones sólo existe un sujeto (*consumidor*).
2. **Con excedentes acogidas a compensación.** Las instalaciones pueden ceder a la red la energía que no se autoconsume instantáneamente de manera que, al final del periodo de facturación, el consumidor obtendrá una compensación en su factura eléctrica de consumo equivalente al valor de dicha energía no autoconsumida. Existen dos sujetos (*consumidor* y *productor*), por lo que ambos deben adherirse voluntariamente firmando un “contrato de compensación de excedentes” aun en el caso de que se trate de la misma persona física o jurídica.

Para acogerse a esta modalidad, las instalaciones deberán cumplir los siguientes requisitos (art. 3j del RD 244/2019):

- La generación eléctrica sea a partir de fuentes renovables.
- La potencia de la instalación de producción sea igual o inferior a 100 kW.
- La instalación no tenga un régimen retributivo adicional específico.
- Se haya firmado un contrato de compensación de excedentes entre productor y consumidor.
- Si se ha suscrito un contrato de suministro para los servicios auxiliares, ese contrato debe ser único para el consumo y para los servicios auxiliares con una empresa comercializadora.

3. **Con excedentes no acogidos a compensación.** Las instalaciones pueden ceder a la red la energía que no se autoconsume instantáneamente de manera que esa energía se vende en el mercado eléctrico como haría cualquier otro productor de renovables. Existen dos sujetos (*consumidor y productor*), siendo el productor quien venda los excedentes recibiendo el importe de la venta.

Este Real Decreto, también regula la conexión de la instalación de manera que, en cualquiera de estas modalidades, es posible realizar la conexión a la **red interior** del consumidor o realizar la conexión **a través de la red** de distribución o transporte:

- Las conexiones a la red interior del consumidor, se denominan **instalaciones próximas de red interior** y se tendrán en cuenta las restricciones que aplican de acuerdo con la disposición final segunda de este R.D. para casos de autoconsumo colectivo en edificios en régimen de propiedad horizontal.
- La conexión de la instalación de autoconsumo a la red de distribución o transporte, se denomina **instalaciones próximas a través de red**. Deben cumplir, tanto la generación como los consumidores asociados, cualquiera de las tres condiciones siguientes:
  - Estén conectados a cualquiera de las redes de baja tensión derivada del mismo centro de transformación.
  - Se encuentren conectados, tanto la generación como los consumos, en baja tensión y a una distancia entre ellos inferior a 500 metros. A tal efecto se tomará la distancia entre los equipos de medida en su proyección ortogonal en planta.
  - Estén ubicados, tanto la generación como los consumos, en una misma referencia catastral según sus primeros 14 dígitos o, en su caso, según lo dispuesto en la disposición adicional vigésima del R. D. 413/2014 que regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

De acuerdo con este Real Decreto el consumidor, además de la modalidad y conexión puede elegir entre el autoconsumo individual y autoconsumo colectivo, siendo el primero el que tiene un único consumidor asociado que recibe el 100% de la energía generada para su autoconsumo, mientras que el segundo tiene dos o más consumidores asociados.

Estos dos tipos se pueden acoger a cualquiera de las 3 modalidades mencionadas y conectarse tanto en red interior como a través de red. En el caso de autoconsumo colectivo, es necesario que los consumidores acuerden el reparto de la energía que se produce para autoconsumo, con la firma de un acuerdo de reparto (Anexo I del R.D.).

Por último este Real Decreto regula otros aspectos como:

- Se **simplifica la tramitación** de las instalaciones, sobre todo en lo relativo al trámite de acceso y conexión.
- Se **simplifican los equipos de medida** que serán los necesarios para la correcta facturación de los precios, tarifas, cargos, peajes de acceso y otros costes y servicios del sistema que les resulten de aplicación.
- Se **crea el Registro administrativo de autoconsumo**.

✚ **Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica**

Regula aspectos relativos a las solicitudes de acceso y conexión estableciéndose una moratoria temporal a su concesión de la que excluye, explícitamente, al autoconsumo.

En el Real Decreto ley se contemplan medidas de impulso a nuevos modelos de negocio que van a ser relevantes para la transición energética con fuerte vinculación con el autoconsumo, como son:

- **Agregadores independientes.** Son participantes en el mercado de producción de energía eléctrica que prestan servicios de agregación y que no están relacionados con el suministrador del cliente, siendo Se entiende por agregación la combinación de múltiples consumos o electricidad generada de consumidores, productores o instalaciones de almacenamiento para su venta o compra en el mercado de producción de energía eléctrica.
- **Comunidades de energías renovables.** Son entidades jurídicas basadas en la participación abierta y voluntaria, autónomas y efectivamente controladas por socios o miembros que están situados en las proximidades de los proyectos de energías renovables que sean propiedad de dichas entidades jurídicas y que estas hayan desarrollado. Los socios o miembros deben ser personas físicas, pymes o autoridades locales, incluidos los municipios y su finalidad primordial será proporcionar beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus socios o miembros o a las zonas locales donde operan, en lugar de ganancias financieras.
- **Titulares de instalaciones de almacenamiento,** que son personas físicas o jurídicas que poseen instalaciones en las que se difiere el uso final de electricidad a un momento posterior a cuando fue generada, o que realizan la conversión de energía eléctrica en una forma de energía que se pueda almacenar para la subsiguiente reconversión de dicha energía en energía eléctrica.

✚ **Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas**

Las instalaciones de autoconsumo que no precisan realizar trámites de acceso y conexión, quedan exentas de cumplir las obligaciones del Reglamento (UE) 2016/631 de 14 de abril y su normativa de desarrollo.

El resto de instalaciones de autoconsumo tienen consideración de módulos de generación de electricidad incluidos dentro del ámbito de aplicación del Reglamento, por lo que deben cumplirlo.

✚ **Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica**

En su artículo 7, recoge la exención de obtener permisos de acceso y conexión a ciertas instalaciones de autoconsumo como: cualquier instalación acogida a la modalidad **SIN excedentes** y a las instalaciones **CON excedentes de potencia igual o inferior a 15 kW**, ubicadas en suelo urbanizado que cuente con las dotaciones y servicios requeridos por la legislación urbanística.

En su artículo 23 establece la obligatoriedad de las garantías económicas necesarias para la tramitación de los procedimientos de acceso y conexión en instalaciones en autoconsumo a partir de 15 kW.

#### **Ley 49/1960, de 21 de julio, sobre propiedad horizontal**

El Real Decreto-ley 19/2021, de 5 de octubre, de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia modificó el artículo 17 de esta Ley 49/1960.

En esta modificación se establece un régimen de mayoría simple para la realización de obras de rehabilitación que contribuyan a la mejora de la eficiencia energética del edificio y/o para la implantación de fuentes de energía renovable de uso común. Este régimen de mayoría simple también se establece, para la solicitud de ayudas y financiación para el desarrollo de estas actuaciones.

Asimismo, esta modificación establece que el coste de tales obras o actuaciones, o el pago de las cuantías necesarias para cubrir los préstamos o financiación que haya sido concedida para tal fin, tendrá la consideración de gastos generales a los efectos de la aplicación de las reglas de preferencia establecidas en la letra e) del artículo noveno.1 de la propia Ley 49/1960.

#### **Decreto-Ley Foral 1/2022, de 13 de abril, por el que se adoptan medidas urgentes en la Comunidad Foral de Navarra en respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania**

En su artículo 11. Instalaciones renovables para autoconsumo establece que a los procedimientos para la autorización de las instalaciones de generación de energía mediante fuentes renovables para autoconsumo que no estén sometidas a evaluación de impacto ambiental, se aplicarán las siguientes especialidades:

- No precisarán autorización administrativa previa ni autorización administrativa de construcción las instalaciones de autoconsumo de potencia nominal no superior a 100 kW, conectadas directamente a una red de tensión no superior a 1 kV.
- La autorización de instalaciones para autoconsumo que ocupen una superficie no superior a 5 ha está sujeta al procedimiento simplificado regulado en el artículo 3 del presente Decreto-ley Foral, con las siguientes especialidades:
  - a) El informe de determinación de afección ambiental favorable será sustituido por el informe de afecciones ambientales establecido por la Ley Foral 17/2020, de 16 de diciembre, reguladora de las actividades con incidencia ambiental.
  - b) Siempre que no se solicite la declaración en concreto de utilidad pública, no se requerirá el trámite de información pública.
- No requerirán el trámite de información pública para la autorización administrativa las instalaciones de autoconsumo sobre edificaciones o construcciones y pérgolas de aparcamiento, sin limitación de potencia.

## 7.5. *Objetivos e indicadores*

### 7.5.1. *Objetivos*

Los objetivos estratégicos y globales que se plantea Navarra para 2030, relacionados con el desarrollo del autoconsumo son los siguientes:

- 1.1. Reducir las emisiones de GEI en un **55%** para 2030 **con respecto a las cifras de 2005** en el conjunto de los sectores comprendidos en el PEN2030, derivadas de su consumo de energía.
- 1.2. Alcanzar un **50%** la contribución de las energías renovables en el consumo total de energía final en 2030 y un 100% del consumo de electricidad.
- 1.3. Reducir en, al menos, un 13% el consumo de energía final respecto a las cifras proyectadas a 2030 por actuaciones de eficiencia energética.
- 1.4. Impulsar la eficiencia energética como el principio clave en la contribución a un sistema energético sostenible.
- 1.5. Fomentar las energías renovables apostando por sostener en Navarra un liderazgo energético, industrial y tecnológico que mejore el autoabastecimiento
- 1.6. Empoderar a la ciudadanía en el centro de las políticas públicas favoreciendo su sensibilización y acompañándole en materia de transición ecológica para su posición en el centro del sistema energético.
- 1.7. Fortalecer el tejido empresarial e industrial en el ámbito de las nuevas tecnologías energéticas.
- 1.8. Apoyar la transición energética hacia un modelo sostenible en todos los sectores y segmentos de consumo.
- 1.10. Impulsar un nuevo modelo energético favoreciendo la generación distribuida.
- 1.11. Promover la reducción de la pobreza energética.
- 1.12. Fomentar el impulso normativo y legislativo en consonancia con exigencias europeas, estatales y la voluntad de Navarra de mantener su liderazgo en un modelo energético sostenible.
- 1.13. Favorecer el impulso de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en el ámbito energético, con líneas tecnológicas que favorezcan la transferencia de conocimiento, soluciones y tecnología entre agentes del SINAI
- 1.15. Promover la cooperación y colaboración con otras regiones, territorios y agentes como fórmula para multiplicar, transferir y alinear el modelo energético con la vanguardia de conocimiento.

Además de estos objetivos estratégicos y globales y, con la finalidad de alcanzar una mejor y más rápida penetración del autoconsumo fotovoltaico en Navarra para avanzar hacia un sistema de generación eléctrica más limpio, más distribuido y con una mayor participación ciudadana, se han establecido una serie de objetivos específicos en materia de autoconsumo y acumulación eléctrica como:

- 7.1 Apoyar a todos los departamentos de la ACFN y a las entidades locales en las actuaciones y gestiones en materia de autoconsumo y generación distribuida.

- 7.2 Promocionar el Autoabastecimiento. Con el fin de conseguir ahorros y un uso sostenible de los recursos de energía renovable, aplicando medidas para la eficiencia energética y apostando por la generación en numerosas instalaciones cercanas a los puntos de consumo para reducir pérdidas en la distribución.
- 7.3 Promocionar el desarrollo e implantación de sistemas de almacenamiento a pequeña escala, colectivos y próximos a la demanda.
- 7.4 Influir en el futuro energético de la ciudadanía, contribuyendo a la seguridad del abastecimiento y reduciendo la pobreza energética.
- 7.5 Fomentar redes inteligentes digitalizadas, basadas en la gestión óptima de los recursos a partir de la información bidireccional de la generación y la demanda.
- 7.6 Fomentar un sistema eléctrico digitalizado con acceso a la información a la ciudadanía que de confianza a todos las agentes intervinientes.
- 7.7 Promocionar la generación distribuida, tanto para núcleos rurales y urbanos como industriales con sistemas de generación de electricidad mediante instalaciones de EE.RR., sistemas interconectados en red de distribución.

#### 7.5.2. Indicadores

Los objetivos relacionados con el autoconsumo, la generación y acumulación distribuida de energía eléctrica y el impacto social de la pobreza energética llevan una serie de **indicadores asociados** que reúnen los siguientes requisitos:

- a) Estar alineados con los objetivos concretos.
- b) Ser medibles (posibilidad de fácil disponibilidad de datos).
- c) Que las magnitudes que reflejen permitan actuar de una manera directa a la administración para modificar sus resultados.

Una vez identificados los distintos indicadores para cada una de las áreas específicas, se se organizan y jerarquizan, de manera que se puedan definir los niveles y las necesidades de medición y que sea viable la gestión de los mismos.

En un primer nivel se han considerados unos indicadores denominados estratégicos que son los necesarios para evaluar la senda del cumplimiento de los objetivos estratégicos y globales del Plan y en un segundo nivel, otros indicadores de menor relevancia, pero así mismo necesarios para calcular los primeros y evaluar el cumplimiento de los objetivos específicos y las diferentes actuaciones propuestas en cada área específica del Plan y, por último, se han recogidos otros indicadores de tercer nivel que también son monitorizados por el Servicio de Transición Energética y que pueden servir para seguir la realización de las actuaciones propuestas en cada área específica del Plan.

Los indicadores estratégicos y sus metas a 2030 planteados para el desarrollo del autoconsumo, generación y acumulación distribuida son los siguientes:

INDICADORES ESTRATÉGICOS		Unidad	META 2030
VII. Autoconsumo y acumulación energética	23) Potencia instalada en autoconsumo	MW	1.300
	24) Nº instalaciones de autoconsumo	Nº	20.000

Tabla 7-5 Indicadores estratégicos y metas a 2030 relacionados con el desarrollo del autoconsumo y la generación y acumulación distribuida del PEN 2030

Por otro lado, los indicadores considerados de segundo nivel para este área de actuación junto con sus objetivos a 2030, son los siguientes:

INDICADORES AUTOCONSUMO, GENERACIÓN Y ACUMULACIÓN DISTRIBUIDA	META 2030
Potencia total de instalaciones de autoconsumo (MW)	1.300
Potencia total de instalaciones de autoconsumo individuales (MW)	910
Potencia total de instalaciones de autoconsumo colectivas (MW)	390
Energía generada por las instalaciones de autoconsumo individuales (MWh/año)	1.091.872
Energía eléctrica autoconsumida referida a la energía total consumida por edificios de GN (%)	100%
Energía eléctrica total autoconsumida / Energía total consumida por la sociedad navarra (%)	34%
Energía eléctrica autoconsumida (MWh/año)	1.560.000
Número de instalaciones de autoconsumo colectivas de promoción pública (ud)	450

*Tabla 7-6 Indicadores de segundo nivel y metas a 2030 relacionados con el desarrollo del autoconsumo, generación y acumulación distribuida del PEN 2030*

A continuación, se recogen los indicadores monitorizados por el Servicio de Transición Energética para este capítulo de autoconsumo, la generación y acumulación distribuida de energía eléctrica y el impacto social de la pobreza energética:

#### **a) Indicadores del desarrollo del autoconsumo de energía eléctrica**

A través de los formularios (sección primera y segunda) del registro de autoconsumo de energía eléctrica de Navarra (RAN), en el cual parte de la información es recopilada de oficio por la propia administración, se contemplan los siguientes indicadores:

- 7.1. Potencia total de energía solar fotovoltaica para autoconsumo (kW).
- 7.2. Potencia total de energía eólica para autoconsumo (kW).
- 7.3. Potencia total de energía hidroeléctrica para autoconsumo (kW).
- 7.4. Energía generada por energía solar fotovoltaica para autoconsumo (kWh/año).
- 7.5. Energía generada por energía eólica para autoconsumo (kWh/año).
- 7.6. Energía generada por energía hidroeléctrica para autoconsumo (kWh/año).
- 7.7. Número de instalaciones KM0 (sin excedentes) (ud).
- 7.8. Número instalaciones KM0,1 (con excedentes acogidas a compensación) (ud).
- 7.9. Nº instalaciones KM0,5 (con excedentes, no acogidas a compensación) (ud).
- 7.10. Potencia total instalaciones autoconsumo colectivas en un punto interior (kW).
- 7.11. Potencia total instalaciones autoconsumo colectivas en un punto exterior (kW).
- 7.12. Energía generada por las instalaciones de autoconsumo colectivas en un punto interior (kWh/año).
- 7.13. Energía generada por las instalaciones de autoconsumo colectivas en un punto exterior (kWh/año).

**b) Indicadores de energía eléctrica autoconsumida**

A través de los formularios (sección primera y segunda) del propio RAN y del certificado de instalaciones de BT, en los cuales parte de la información es recopilada de oficio por la propia administración, se contemplan los siguientes indicadores:

7.14. Excedentes. Cantidad total de energía eléctrica inyectada a la red (kWh/año).

**c) Indicadores del desarrollo del almacenamiento de energía eléctrica**

A través de los formularios (sección primera y segunda) del propio RAN y del certificado de instalaciones de BT, en los cuales parte de la información es recopilada de oficio por la propia administración, se contemplan los siguientes indicadores:

7.15. Tecnología sistemas de acumulación (electroquímico, eléctrico, mecánico, térmico, etc.).

7.16. Tipología sistema de acumulación. (Plomo-ácido, Ni, Sodio, Ion- Litio, etc.).

7.17. Capacidad de almacenamiento (kWh/año).

**d) Indicadores para el fomento de la participación de nuevos agentes en el mercado eléctrico**

Con el fin de poder cuantificar el desarrollo de la participación ciudadana en la transición energética se plantean los siguientes indicadores.

7.18. Número de proyectos de instalaciones de autoconsumo colectivas con promociones publico-privadas (ud).

**e) Indicadores para garantizar acceso a la energía. Reducción pobreza energética**

Para analizar y realizar un seguimiento adecuado de las diversas tipologías de pobreza energética, se plantean indicadores útiles a nivel regional como:

7.19. Hogares potencialmente vulnerables. Hogares acogidos en su factura al bono social teniendo en cuenta, renta, número y género de las personas que lo componen (ud).

7.20. Hogares en riesgo de pobreza energética severa. Hogares que en un año hayan gastado más del 15% de su renta disponible en facturas energéticas (ud).

7.21. Número de proyectos de instalaciones de autoconsumo colectivas con promoción pública para trabajar la problemática de la pobreza energética (ud).

7.22. Cantidad de energía eléctrica autoconsumida por hogares potencialmente vulnerables (kWh/año).

7.23. Cantidad de energía eléctrica autoconsumida por hogares potencialmente vulnerables en función de renta por unidad de suministro eléctrico (kWh/año).

7.24. Potencia total de instalaciones de autoconsumo (kW).

**f) Indicadores de otros capítulos del PEN2030, relacionados en este de autoconsumo y almacenamiento eléctrico**

*Capítulo 1. Estrategia energética y ambiental*

1.20. Ejecución de la actuación propuesta (Si/No).

*Capítulo 2. Generación y gestión energética*

- 2.2. N° de centrales minihidráulicas que se acogen al plan (Ud.).
- 2.47. Creación de mesa de trabajo (Si/No).

*Capítulo 6. Consumo y Ahorro de energía*

- 6.16. Deducción fiscal a las inversiones (%).
- 6.17. Inversión total (€).

*Capítulo 10. Investigación, Desarrollo e Innovación*

- 10.10. Potencialidad del proyecto en materia de eficiencia energética.
- 10.11. Potencialidad del proyecto en materia de impacto económico.

*Capítulo 11. Comunicación y participación pública.*

- 11.1. N° de jornadas públicas de comunicación realizadas anualmente.
- 11.2. N° de cursos de formación organizados anualmente.
- 11.3. Coste de los cursos de formación ejecutados anualmente (€).
- 11.4. N° de personas que han recibido los cursos de formación.
- 11.5. N° de actuaciones de sensibilización / difusión organizadas anualmente.
- 11.6. Coste de las actuaciones de sensibilización / difusión organizadas anualmente

### 7.6. Planificación de autoconsumo y acumulación eléctrica

La planificación de programas y actuaciones, por orden de prioridad en materia de autoconsumo y acumulación eléctrica, así como la definición de indicadores asociados, metas y plazos se refleja en la siguiente tabla.

Ámbito de trabajo del PEN 2030	Programa a desarrollar / (Orden de prioridad)	Actuación planificada / Agentes Implicados	Objetivo específico priorizado	Indicador asociado	Metas y Plazos					
					2022	2023	2024	2025	2030	
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Marco normativo favorable a la transición energética / (1)	Formación del equipo de transición /Administración + Grupos de interés	Dinamizar la Agenda para la transición y el compromiso para la descarbonización en la CFN	1.20) 2.47)	Si					
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Marco normativo favorable a la transición energética / (2)	Desarrollo de Ley Foral que posibilite el contrato social de la energía /Administración + Grupos de interés	Apoyar la implementación de los programas del PEN 2030. Alcanzar los objetivos energéticos y ambientales del PEN 2030 y la HCCN-KLINA	1.20)	Si					
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Marco normativo favorable a la transición energética / (3)	Reforma la Ley de Urbanismo actual /Administración		1.20)	Si					
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Marco normativo favorable a la transición energética / (4)	Nueva ley para Autoconsumo / Administración		1.20)	Si					
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Marco normativo favorable a la transición energética / (5)	Nueva ley para cooperativas energéticas y de movilidad / Admón		1.20)	Si					
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Marco normativo favorable para nuevos mecanismos de financiación innovadores / (1)	Creación del Fondo climático de Navarra, según el artículo 13 de la LFCCTE / Administración		1.20)	Si					
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Marco normativo favorable para nuevos mecanismos de financiación innovadores / (2)	Asignación líneas presupuestarias iniciales para el fondo climático de Navarra / Administración	Apoyar la implementación de los programas del PEN 2030. Alcanzar los objetivos energéticos y ambientales del PEN 2030 y la HCCN-KLINA	1.20)	Si					
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Marco normativo favorable para nuevos mecanismos de financiación innovadores / (3)	Definición y normalización del esquema “fondo rotatorio renovable” (FRR) /Administración		1.20)	Si					
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Marco normativo favorable para nuevos mecanismos de financiación innovadores / (4)	Impulso de la contratación interna regional y municipal basado en el FRR navarro/Administración		1.20)	Si					
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Marco normativo favorable para nuevos mecanismos de financiación innovadores / (5)	Nuevas convocatorias de ayudas para proyectos pioneros para la transición energética basadas en FRR /Admón. + Grupos de interés		1.20)	Si					

Plan Energético de Navarra Horizonte 2030 (PEN 2030)

Autoconsumo y acumulación eléctrica	Participación ciudadana y una nueva cultura energética / (1)	Decreto Foral de creación de la ANEC-NEKA /Administración	Apoyar la implementación de los programas del PEN 2030. Alcanzar los objetivos energéticos y ambientales del PEN 2030 y la HCCN-KLINA	1.20)	Si					
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Participación ciudadana y una nueva cultura energética / (2)	Decreto Foral de creación de la OPEN /Administración		1.20)	Si					
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Participación ciudadana y una nueva cultura energética / (3)	Control e información instalaciones de autoconsumo de GN /Admón.		de 7.1) a 7.13)	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Participación ciudadana y una nueva cultura energética / (4)	Desarrollo del SIE para posibilitar su implantación en las EE.LL. de Navarra /Administración		1.20)	Si					
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Participación ciudadana y una nueva cultura energética / (6)	Formación instaladoras y gestoras nuevos servicios energéticos /Admón.		de 11.1) a 11.4)	100%					
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Participación ciudadana y una nueva cultura energética / (7)	Creación puntos de asesoramiento e información energética a nivel local, comarcal y regional / Administración		11.5) 11.6)	6					
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Participación ciudadana y una nueva cultura energética / (8)	Cesión cubiertas de edificios públicos para el desarrollo de CE /Admón.		7.18)	5	10	15	15	20	
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Participación ciudadana y una nueva cultura energética / (9)	Promover programas de formación y capacitación de las CE / Admón. + Grupos de interés		1.20)	Si					
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Ayudas y deducciones fiscales para el fomento de generación distribuida / (1)	Deducciones fiscales hasta el 30% a proyectos de inversión autoconsumo con EE.RR./ grupos de interés		Contribuir seguridad abastecimiento, mejorar ratios de autoabastecimiento y reducir la pobreza energética.	6.16)	30%	30%	30%	30%	30%
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Ayudas y deducciones fiscales para el fomento de generación distribuida / (2)	Ayudas para la creación de CE para el fomento o inversión en instalaciones de autoconsumo con renovables con deducciones fiscales de hasta el 30% / grupos de interés	Empoderar a todos los agentes sociales para que participen en el mercado eléctrico para conseguir un modelo realmente distribuido.	6.16)	30%	30%	30%	30%	30%	
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Ayudas y deducciones fiscales para el fomento de generación distribuida / (3)	Ayudas y deducciones fiscales para proyectos garantizan autosuficiencia energética / grupos de interés	Contribuir seguridad abastecimiento, mejorar ratios de autoabastecimiento y reducir la pobreza energética.	6.16)	30%	30%	30%	30%	30%	
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Ayudas y deducciones fiscales para el fomento de generación distribuida / (4)	Ayudas y deducciones a inversiones promuevan la gestión inteligente de generación y demanda de CE u otras figuras para compartir instalaciones de autoconsumo con EE.RR./Admón. + Grupos de interés	Fomentar redes inteligentes basadas en la gestión óptima de los recursos distribuidos a partir de la información bidireccional de generación y demanda.	6.16)	30%	30%	30%	30%	30%	

Plan Energético de Navarra Horizonte 2030 (PEN 2030)

Autoconsumo y acumulación eléctrica	Autoconsumo en los edificios de Gobierno de Navarra / (1)	Revisión de autoconsumos existentes y adaptarlos de forma óptima a tipologías del nuevo RD 244/2019 / Admón.	Apoyar a todos los departamentos de la Administración y a los municipios en las actuaciones y gestiones en materia de autoconsumo y generación distribuida	de 7.1) a 7.11)	100%					
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Autoconsumo en los edificios de Gobierno de Navarra / (2)	Evaluación de la capacidad solar fotovoltaica existente en cubiertas de los edificios de GN / Administración		7.1)	100%					
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Autoconsumo en los edificios de Gobierno de Navarra / (3)	Ampliación de las potencias instaladas en las cubiertas con autoconsumos para optimización de la energía generada consumida incluso a través de la red (autoconsumos colectivos) / Admón. + Grupos de interés		7.9) 7.11) 7.13)	40%	50%	60%	75%	100%	
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Autoconsumo en los edificios de Gobierno de Navarra / (4)	Autoconsumos individuales en cubiertas de edificios que sean grandes consumidores / Administración		7.1) 7.4)	40%	50%	60%	75%	100%	
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Autoconsumo en los edificios de Gobierno de Navarra / (5)	Gestión información para optimización de la generación y el consumo de los edificios con autoconsumos a partir de EE.RR/ Administración	Fomentar las redes inteligentes basadas en la gestión óptima de los recursos distribuidos a partir de la información bidireccional de generación y demanda.	10.10) 10.11)	30%	50%	60%	75%	100%	
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Autoconsumo en los edificios de Gobierno de Navarra / (6)	Autoconsumos colectivos en cubiertas de edificios de Gobierno de Navarra/ Administración + Grupos de interés	Apoyar a todos los departamentos de la Administración y a los municipios en las actuaciones y gestiones en materia de autoconsumo y generación distribuida	7.9) 7.11) 7.13)	30%	50%	60%	75%	100%	
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Fomento de la generación distribuida a través del autoconsumo / (1)	Información y sensibilización para la revisión de todos los autoconsumos existentes y adaptarlos de forma óptima a las tipologías del nuevo RD 244/2019 / Administración	Empoderar a todos los agentes sociales para que participen en el mercado eléctrico para conseguir un modelo realmente distribuido	de 7.1) a 7.11)	100%					
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Fomento de generación distribuida a través del autoconsumo / (3)	Evaluación de la capacidad eólica existente en las cubiertas y terrenos comunales de Navarra / Admón.	Promocionar desarrollo e implantación de sistemas de acumulación de EE.RR. a pequeña escala y próximos a la demanda.	7.1)	100%					

Plan Energético de Navarra Horizonte 2030 (PEN 2030)

Autoconsumo y acumulación eléctrica	Fomento de la generación distribuida a través del autoconsumo / (4)	Impulso y creación de una mesa de trabajo para la recuperación y uso colectivo de centrales minihidráulicas para el autoconsumo de energía / Administración + Grupos de interés	Promoción y mantenimiento de las renovables. Cumplimiento objetivos regionales y europeos	2.47)	Si					
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Fomento de la generación distribuida a través del autoconsumo / (5)	Fomento de autoconsumos individuales en cubiertas de edificios que sean grandes usuarias (industrias aisladas, etc.) / Grupos de interés	Promocionar desarrollo e implantación de sistemas de acumulación de energía renovables a pequeña escala y próximos a la demanda.	de 7.14) a 7.17)	30%	50%	60%	75%	100%	
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Fomento de la generación distribuida a través del autoconsumo / (6)	Fomento inversiones en instalaciones autoconsumos a partir de energías renovables impulsadas por entidades locales /Administración + entidades locales	Promocionar desarrollo e implantación de sistemas de acumulación de energía renovables a pequeña escala y próximos a la demanda.	7.12) 7.13) 7.15) 7.16)	25%	40%	60%	75%	100%	
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Fomento de la generación distribuida a través del autoconsumo / (7)	Fomento de las inversiones privadas en instalaciones de autoconsumos a partir de energías renovables /Administración + Grupos de interés	Promocionar desarrollo e implantación de sistemas de acumulación de energía renovables a pequeña escala y próximos a la demanda.	7.12) 7.13) 7.15) 7.16)	25%	40%	60%	75%	100%	
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Fomento de la generación distribuida a través del autoconsumo / (8)	Promoción de gestión de la información para la optimización de la generación y el consumo de los edificios con autoconsumos a partir de EE.RR. / Administración + Grupos de interés	Fomentar redes inteligentes basadas en la gestión óptima de los recursos distribuidos a partir de la información bidireccional de la generación y la demanda.	10.10) 10.11)	25%	40%	60%	75%	100%	
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Incorporación de nuevos agentes agregadores al sistema eléctrico / (1)	Creación de comunidades ciudadanas de energía que compartan instalaciones de energía solar fotovoltaica para autoconsumo colectivo en cubiertas de edificios del GN /Administración	Empoderar a todos los agentes sociales para que participen en el mercado eléctrico para conseguir un modelo realmente distribuido.	7.11) 7.18)	25%	40%	60%	75%	100%	
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Incorporación de nuevos agentes agregadores al sistema eléctrico / (2)	Fomento de las comunidades ciudadanas de energía que compartan Instalaciones energía solar fotovoltaica para autoconsumo colectivo en cubiertas de entidades locales /Administración + Grupos de interés	Empoderar a todos los agentes sociales para que participen en el mercado eléctrico para conseguir un modelo realmente distribuido.	7.11) 7.18)	25%	40%	60%	75%	100%	

Plan Energético de Navarra Horizonte 2030 (PEN 2030)

Autoconsumo y acumulación eléctrica	Incorporación de nuevos agentes agregadores al sistema eléctrico / (3)	Fomento de las comunidades ciudadanas de energía que compartan minihidráulicas recuperadas para el autoconsumo colectivo / Administración + Grupos de interés	Empoderar a todos los agentes sociales para que participen en el mercado eléctrico para conseguir un modelo realmente distribuido.	2.2) 7.3) 7.6)	25%	40%	60%	75%	100%
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Incorporación de nuevos agentes agregadores al sistema eléctrico / (4)	Fomento de las comunidades ciudadanas de energía que compartan una o varias instalaciones de autoconsumo de diferentes tecnologías (eólica, minihidráulica y fotovoltaica) / Administración + Grupos de interés	Empoderar a todos los agentes sociales para que participen en el mercado eléctrico para conseguir un modelo realmente distribuido.	de 7.1) a 7.18)	25%	40%	60%	75%	100%
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Incorporación de nuevos agentes agregadores al sistema eléctrico / (5)	Cesión de las cubiertas de edificios públicos para el desarrollo de comunidades ciudadanas de energía mediante el desarrollo de fórmulas de propiedad variadas: (públicas, público-privadas, ...) / Admón. + Grupos de interés	Empoderar a todos los agentes sociales para que participen en el mercado eléctrico para conseguir un modelo realmente distribuido.	7.1) 7.4) 7.18)	25%	40%	60%	75%	100%
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Incorporación de nuevos agentes agregadores al sistema eléctrico / (6)	Impulso y desarrollo de software de código abierto y público posibilite la gestión y monitorización de redes inteligentes de energía / Admón. + Grupos de interés	Empoderar a todos los agentes sociales para que participen en el mercado eléctrico para conseguir un modelo realmente distribuido.	10.10) 10.11)	60%	100%			
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Impulso de nuevos modelos de negocio fomenten un sistema eléctrico distribuido / (1)	Ayudas y subvenciones para la digitalización y gestión eficiente de los consumos y generación eléctrica a partir de EE.RR. / Administración	Promocionar la generación distribuida. Promocionar desarrollo e implantación de sistemas de acumulación de energía renovables a pequeña y gran escala	6.16)	30%	30%	30%	30%	30%
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Impulso de nuevos modelos de negocio fomenten un sistema eléctrico distribuido / (2)	Desarrollo de software para la gestión y monitorización de redes inteligentes / Administración + Grupos de interés	Promocionar la generación distribuida. Promocionar desarrollo e implantación de sistemas de acumulación de energía renovables a pequeña y gran escala	10.10) 10.11)	60%	90%	100%		
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Impulso de nuevos modelos de negocio fomenten un sistema eléctrico distribuido / (3)	Información y sensibilización para el empoderamiento de todos los agentes de la sociedad como agregadores del sistema eléctrico / Administración + Grupos de interés	Fomentar un mercado eléctrico que de confianza a los agentes intervinientes, que sea transparente en sus datos y operaciones y trate la energía como un servicio y no como una mercancía.	6.29)	10	10	10	10	10

Plan Energético de Navarra Horizonte 2030 (PEN 2030)

Autoconsumo y acumulación eléctrica	Impulso de nuevos modelos de negocio fomenten un sistema eléctrico distribuido / (4)	Promoción de proyectos estratégicos demostrativos de I+D+i, prototipos y plantas piloto de instalaciones de energías renovables, vehículo eléctrico con conectividad V2G, almacenamiento energético y gestión digitalizada de la energía /Administración + Grupos de interés	Promocionar la generación distribuida. Promocionar desarrollo e implantación de sistemas de acumulación de energía renovables a pequeña y gran escala	10.10) 10.11)	30%	50%	70%	90%	100%
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Garantía de acceso a la energía. Reducción de la pobreza energética / (1)	Mesa de trabajo con expertas en energía y servicios sociales /Administración + Grupos de interés	Contribuir a seguridad abastecimiento, mejorar ratios de autoabastecimiento y reducir la pobreza energética	2.47)	Si				
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Garantía de acceso a la energía. Reducción de la pobreza energética / (2)	Puntos de asesoramiento en derechos energéticos /Administración + Grupos de interés		7.27) 7.28)	100%				
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Garantía de acceso a la energía. Reducción de la pobreza energética / (3)	Innovación social aportar medidas que estimulen la participación de las personas de colectivos vulnerables /Administración + Grupos de interés		7.27) 7.28)	100%				
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Garantía de acceso a la energía. Reducción de la pobreza energética / (4)	Ayudas y subvenciones para participar en autoconsumo colectivo a personas en riesgo de pobreza energética /Admón.		6.16)	50%	50%	50%	50%	50%
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Garantía de acceso a la energía. Reducción de la pobreza energética / (5)	Inclusión de viviendas de colectivos vulnerables en autoconsumos colectivos de Gob. Navarra /Admón.		7.29)	20%	30%	40%	50%	75%
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Garantía de acceso a la energía. Reducción de la pobreza energética / (6)	Desarrollo y defensa de una ley que afronte la emergencia en el ámbito de la vivienda y pobreza energética /Admón.	Contribuir a seguridad abastecimiento, mejorar ratios de autoabastecimiento y reducir la pobreza energética	7.27) 7.28)	100%	50%	0%		
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Garantía de acceso a la energía. Reducción de la pobreza energética / (7)	Criterios sociales en la contratación pública en el ámbito de la energía /Administración		7.27) 7.28)	50%	0%			
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Programa combinación de uso EERR y aprovechamiento de acumuladores energéticos / (1)	Mesa de trabajo para la evaluación de la combinación del uso de EERR aprovechamiento de acumuladores energéticos /Administración + Grupos de interés	Promocionar desarrollo e implantación de sistemas de acumulación de EE.RR. a pequeña escala y próximos a la demanda.	2.47) 7.15) 7.16) 7.17)	Si				

Plan Energético de Navarra Horizonte 2030 (PEN 2030)

Autoconsumo y acumulación eléctrica	Programa combinación de uso de EE.RR. y aprovechamiento acumuladores energéticos / (2)	Fomento del reciclado y reutilización de las baterías /Administración + Grupos de interés	Promocionar desarrollo e implantación de sistemas de acumulación de energía renovables a pequeña escala y próximos a la demanda.	7.15) 7.16) 7.17)	50%	75%	100%		
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Programa combinación de uso de EE.RR. y aprovechamiento acumuladores energéticos / (3)	Aprovechamiento de depósitos de agua en desuso para impulsar agua con energías renovables durante el día y turbinar la energía potencial del salto de agua por la noche /Administración + Grupos de interés	Promocionar desarrollo e implantación de sistemas de acumulación de energía renovables a pequeña escala y próximos a la demanda.	7.15) 7.16) 7.17)	50%	75%	100%		
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Programa para la unificación de información y herramientas existentes y futuras / (1)	Mesa para el autoconsumo en Navarra /Administración + Grupos de interés	Impulso de acuerdos y planes para el desarrollo del autoconsumo de energía en todas las agentes de la sociedad	2.47)	Si				
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Programa para la unificación de información y herramientas existentes y futuras / (2)	Optimización del registro de las instalaciones con fines estadísticos /Administración	Fomentar un mercado eléctrico que, de confianza a todos los agentes intervinientes, que sea transparente en sus datos y operaciones y trate la energía como un servicio y no como una mercancía.	7.1) a 7.24)	100%				
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Programa para la unificación de información y herramientas existentes y futuras / (3)	Control e información de los autoconsumo de GN para sensibilización y fomento de las inversiones entre la ciudadanía /Administración	Fomentar un mercado eléctrico que de confianza a los agentes intervinientes, que sea transparente en sus datos y operaciones y trate la energía como un servicio y no como una mercancía.	7.1) a 7.24)	100%				
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Programa para la unificación de información y herramientas existentes y futuras / (4)	Trabajo para la evaluación de la combinación del uso de EERR aprovechamiento de acumuladores energéticos /Administración	Fomentar un mercado eléctrico que de confianza a los agentes intervinientes, que sea transparente en sus datos y operaciones y trate la energía como un servicio y no como una mercancía.	1.20)	Si				
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Programa para la unificación de información y herramientas existentes y futuras / (5)	Desarrollo u optimización de herramientas públicas para infraestructuras eléctricas /Administración	Análisis y conocimiento público del estado de las infraestructuras eléctricas (redes BT, MT, nodos, capacidades de evacuación, centros transformación)	1.20)	Si				
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Programa para la unificación de la información y herramientas existentes y futuras / (6)	Desarrollo u optimización de herramientas públicas para infraestructura de recarga para VE /Administración	Análisis y conocimiento público del estado de las infraestructuras de recarga para VE.	1.20)	Si				

Autoconsumo y acumulación eléctrica	Instalación de Parques eólicos permitiendo la generación distribuida / (1)	Promoción y desarrollo de pequeñas instalaciones eólicas, formadas por 1,2 o 3 turbinas como máximo para el autoconsumo, de propiedad comunitaria y dirigidas a dar respuesta a la demanda energética de una zona concreta /Administración + Grupos de Interés	Favorecer la participación de la comunidad local mediante la creación de una CCER.	7.18)	50%	50%	75%	75%	100%
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Instalación de Parques eólicos permitiendo la generación distribuida / (4)	Habilitar una línea presupuestaria para este tipo de proyectos /Administración	Posibilitar el desarrollo de las CCER.	1.20)	Si				
Autoconsumo y acumulación eléctrica	Instalación de Parques eólicos permitiendo la generación distribuida / (5)	Desarrollo de guías y procedimientos dirigidas a las administraciones locales, cooperativas y CCER /Administración + Grupos de Interés	Con el fin de facilitar la tramitación de instalaciones eólicas colectivas	1.20)	Si				

Tabla 7-7 Planificación de programas y actuaciones en materia de autoconsumo y acumulación eléctrica

### 7.6.1. Marco normativo favorable para la transición energética

El GN en su compromiso de actuar contra la emergencia climática tendrá que contemplar la transición como un eje vertebrador de toda su actividad, **posibilitando el marco legal necesario a nivel regional** para que el resto de agentes y sectores de la CFN tengan la posibilidad de aportar activamente en ese camino.

Por ello, se plantea incorporar la transición en la agenda de todos los departamentos del GN, con la formación de un grupo multidisciplinar que posibilite la interacción y un marco general a las actuaciones que desde los diferentes departamentos del GN se puedan materializar.

En el artículo 7 de la Ley Foral 7/2022 de Cambio Climático y Transición Energética (LFCCTE) se dispone la **Comisión interdepartamental de cambio climático y transición energética** cuyo objetivo es la implementación de la planificación en materia de cambio climático y energía, tendrá el carácter de grupo o comisión de trabajo y su composición, organización, coordinación con otros organismos y funcionamiento se determinará por acuerdo de Gobierno de Navarra conforme a lo establecido en la Ley Foral 11/2019, de 11 de marzo, de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra y del Sector Público Institucional Foral.

Para abordar la necesidad de disponer un marco normativo y jurídico estable a la sociedad para poder aplicar el autoconsumo de energía en sus propias instalaciones o en instalaciones compartidas colectivamente, se plantea la posibilidad de desarrollar las siguientes leyes y normativas de carácter regional, entre otras, con el fin de facilitar el camino de la transición energética a la ciudadanía:

- Desarrollo de una Ley Foral que posibilite el contrato social de la energía.
- Desarrollo legislación de reforma de la Ley de Urbanismo actual, para posibilitar el desarrollo de instalaciones de autoconsumo en todos los pueblos de Navarra.
- Nueva ley para Autoconsumo.
- Nueva ley para cooperativas energéticas y de movilidad.

### 7.6.2. Marco normativo favorable para nuevos mecanismos de financiación innovadores.

Con la creación del Fondo climático de Navarra, recogido en LFCCTE, la asignación de una línea presupuestaria inicial y el desarrollo del esquema de contratación interna mediante FRR podría darse respuesta a muchas de las actuaciones planificadas tanto a nivel regional como a nivel local para la transición energética. Consiguiendo a su vez un mecanismo que se vaya autoalimentando constantemente. Por lo tanto, será vital el priorizar las actuaciones entre todas las planteadas para ir desarrollándolas según unos baremos y condiciones a determinar.

Para crear este marco normativo se plantean actuaciones como:

- Impulso de un fondo rotatorio renovable (FRR) a nivel regional.
- Impulso de la contratación interna municipal basado en el FRR regional.
- Nuevas convocatorias ayudas a proyectos pioneros para la transición energética.

### 7.6.3. *Participación ciudadana y una nueva cultura energética*

Con el fin de impulsar la participación ciudadana y una nueva cultura energética en la Comunidad Foral se plantea diversas actuaciones como son:

- Creación de la Agencia Navarra de Energía y Clima - Nafarroako Energia eta Klima Agentzia (ANEC-NEKA).
- Creación de la Operadora Pública Energética de Navarra (OPEN).
- Difusión y sensibilización energética para el ahorro y la eficiencia energética.
- Cesión de cubiertas de edificios públicos para el desarrollo de CCER mediante el desarrollo de fórmulas de propiedad variadas: (públicas, público-privadas, etc.).

La **ANEC-NEKA** puede ser el instrumento operativo para el desarrollo y seguimiento del PEN 2030. En relación al desarrollo del autoconsumo de energía y la participación ciudadana en la transición energética, debería de garantizar la equidad, empoderamiento energético y derecho a la energía al conjunto de la sociedad en todo ese trayecto hacia otro modelo energético totalmente distribuido y democratizado.

En el punto 2 del artículo 6 de la LFCCTE se dispone **la creación de la Agencia de transición energética de Navarra**, sometida a las directrices de planificación y política global del departamento del Gobierno de Navarra con competencias en materia de energía, a la que queda adscrita. El Gobierno de Navarra, en el plazo de seis meses desde la entrada en vigor de la ley foral, remitirá al Parlamento de Navarra un **proyecto de ley foral regulador de la Agencia de transición energética de Navarra**, incluida en el Sector Público Institucional Foral, en el que, entre otros aspectos, se determinará su personalidad jurídica, las finalidades que se persiguen con la constitución de dicha entidad, así como las funciones que se le atribuyen.

La creación de la **OPEN** (incluida en el punto nº 6 del apartado 3.6 “Sostenibilidad, medioambiente y economía verde” del acuerdo programático para la legislatura 2019-2023) puede ser clave en el impulso de la proyección de Navarra como territorio pionero de referencia en el ámbito de la transición energética, en coherencia con la inclusión del sector de las energías renovables y los recursos distribuidos renovables. Más concretamente una de sus funciones, y entre otras, puede ser la de realizar labores de agregadora pública en el futuro próximo en el sector energético, dando la opción a todas las personas o agentes que dispongan de un sistema de acumulación o generación de energía eléctrica a poder gestionar desde una ente pública sus activos de flexibilidad para el mercado eléctrico.

### 7.6.4. *Ayudas y deducciones fiscales para fomento de la generación distribuida a través del autoconsumo*

Este programa tiene como objetivo fomentar las inversiones que promuevan un cambio de modelo del sistema eléctrico hacia uno completamente distribuido. Para ello, se valoran medidas que propongan desarrollar nuevos modelos que impulsen la transición:

- Instalaciones de autoconsumo a partir de energías renovables.
- Creación de CCER que compartan y promuevan instalaciones de autoconsumo a partir de renovables.

- Proyectos que garanticen mayores cuotas de autosuficiencia energética.
- La gestión inteligente de la generación y la demanda.
- Integración de un modelo de movilidad más sostenible, promoviendo la conectividad V2G.

#### *7.6.5. Autoconsumo en edificios de GN y fomento de la generación distribuida*

Este programa busca que el Gobierno de Navarra sea precursor y ejemplificador del cambio de modelo propuesto. A través de la instalación de energías renovables para autoconsumo en sus edificios, busca, además, la descarbonización de sus servicios y, por extensión, del territorio foral.

Antes de promocionar nuevas instalaciones de autoconsumos sería importante la revisión de las instalaciones existentes y adaptarlas a las tipologías definidas en el nuevo Real Decreto 244/2019.

En este programa se incluyen instalaciones de energía solar FV para autoconsumo en las cubiertas de los edificios de Navarra, aunque podrían evaluarse otras tecnologías, en función, de sus avances tecnológicos, como la minieólica o cogeneración en aquellos edificios, que, además sean grandes usuarios de calor.

Otras actuaciones planteadas en este apartado son:

- Autoconsumos individuales en cubiertas de edificios que sean grandes usuarias.
- Gestión de la información para la optimización de la generación y el uso de energía de los edificios con autoconsumos a partir de energías renovables.
- Autoconsumos colectivos en cubiertas de edificios de GN.

#### *7.6.6. Programa de fomento de la generación distribuida a través del autoconsumo renovable*

Para conseguir el reto de la descarbonización de la sociedad navarra, en paralelo con las acciones ejemplarizantes en los edificios de GN, se debe impulsar el papel activo de toda la sociedad en el impulso de nuevas instalaciones de autoconsumo a partir de energías renovables.

Como primera actuación se plantea la sensibilización e información de las posibilidades que recoge el Real Decreto 244/2019 y sus modificaciones, de modo que todas las antiguas instalaciones de autoconsumo se acojan al nuevo real decreto, adaptándose a la tipología óptima para sus condiciones de generación y consumo.

Otra actuación importante de cara a impulsar estas instalaciones, es el conocer el potencial real de autoconsumo a partir de energías renovables que existen en Navarra. Para ello, se recomienda, como actuación, la realización de un diagnóstico para la evaluación de la capacidad existente en cubiertas y terrenos comunales de la Comunidad Foral para generar con energía solar fotovoltaica y eólica, incluso evaluar la capacidad minihidráulica y la existencia de depósitos que puedan ser aprovechados para la acumulación mecánica.

En paralelo, deben fomentarse las inversiones en instalaciones de autoconsumo, a través de la facilitación de herramientas de información y cálculo, financiación y/o ayudas, atendiendo a los diferentes sectores y a los agentes públicos y privados de la sociedad para tener el mayor impacto posible en este impulso renovable.

Por último, se plantea la promoción de la gestión y optimización de la información para la incorporación del autoconsumo renovable a una red eléctrica inteligente, una red que necesita conocer de antemano la generación y demandas para poder dar a la sociedad flexibilidad y garantía de suministro.

#### *7.6.7. Programa para la incorporación de nuevas agentes agregadoras al sistema eléctrico*

Tanto la posible OPEN como ANEC-NEKA ayudarán a tejer las interacciones adecuadas para que la ciudadanía se empodere y comience a ser **prosumidora** (autoprodutora y autoconsumidora de su propia energía) y **agregadora** de su demanda en el sistema eléctrico de modo que todas las agentes de la sociedad participen en el **mercado eléctrico**. Podrán ayudar a poner en valor el potencial de las sinergias locales y de una generación y consumo realmente distribuidos.

La principal actuación que se plantea en este apartado es el impulso para la creación y fomento de las Comunidades Ciudadanas de Energía (CCER), como entidades jurídicas que permitirán a pequeñas prosumidoras (usuarias y generadoras de su propia energía) organizarse en un ente a través del que operarán en el mercado eléctrico.

Otra actuación encaminada a facilitar la incorporación de nuevas agentes agregadoras al sistema eléctrico es la implementación de un software de código abierto y público que permita la gestión y monitorización de redes inteligentes de energía.

#### *7.6.8. Impulso de nuevos modelos de negocio que fomenten un sistema eléctrico distribuido*

El cambio de modelo del sistema eléctrico será una oportunidad para nuevos modelos de negocio que ayuden a la transformación disruptiva que se requiere. Este cambio se apoya en tres pilares (descentralización, digitalización y electrificación), cuyas tecnologías asociadas permiten innovadores modelos de negocio construidos en torno a la ciudadanía.

Para ello, a fin de impulsar estos nuevos modelos de negocio, se plantea como actuación el promover por parte del Gobierno de Navarra ayudas y subvenciones para aquellas iniciativas que propongan servicios para la digitalización y gestión eficiente de los usos y la generación de energía eléctrica a partir de energías renovables.

Otra medida a contemplar desde la gestión pública es la implementación de un programa de información y sensibilización para el empoderamiento de todas las partes de la sociedad como agregadoras del sistema eléctrico.

*7.6.9. Programa para garantizar el acceso a la energía. Reducción de la pobreza energética.*

Las medidas propuestas para comenzar a reducir los casos de pobreza energética hasta conseguir erradicarla son:

- Creación de un grupo de trabajo con expertas y representantes, para estudiar cómo se trabajará la problemática, qué medidas podrán tomarse y cómo se va a mantener la comunicación para que en todo momento, fluya la información y el apoyo mutuo para trabajar que las personas que no puedan acceder a un mínimo de energía puedan tener unas vidas dignas.
- Creación de servicios de asesoramiento en temas energéticos y de suministros energéticos como punto clave para empoderar a la ciudadanía que podrían:
  - Atender los posibles cortes de suministro por razones de impago.
  - Asesoramiento genérico sobre las facturas: tarifas, bono social, potencia contratada, medidas de ahorro y eficiencia.
  - Tramitación de cambios de potencia, solicitudes de bono social y otros descuentos.
  - Elaborar planes de formación, cultura energética y empoderamiento en energía con recursos formativos dirigidos a todos los perfiles sociales, priorizando llegar e implicar a personas de colectivos vulnerables.
- Cesión de cubiertas por parte de la ACFN y las entidades locales para desarrollar instalaciones solares FVs, promoviendo la participación ciudadana y la inclusión en el mundo laboral de personas de colectivos vulnerables.
- Fomentar la entrada en proyectos de autoconsumo de personas en riesgo de pobreza energética o de otros colectivos vulnerables a través del acceso a ayudas e incluso a la financiación a fondo perdido para que puedan formar parte de los autoconsumos colectivos.
- Apoyo mediante reserva de una partida presupuestaria específica para proyectos energéticos de ámbito local que se promuevan y diseñen desde procesos participativos que incluyan a estos colectivos vulnerables.
- Desarrollo de un marco jurídico y normativo de GN que proteja la garantía de suministro de las personas vulnerables según baremos de renta.
- Inclusión de cláusulas de sostenibilidad ambiental y social en todo el ciclo contractual de las iniciativas públicas. Para ello se puede elaborar una guía o utilizar las ya existentes, cuyas recomendaciones se incluyan en todas las contrataciones que surgen del PEN 2030.

*7.6.10. Programa de combinación de uso de EE.RR. y aprovechamiento de acumuladores energéticos*

Este programa tiene por objetivo principal la creación de una mesa de trabajo para analizar las posibilidades de la acumulación energética en instalaciones existentes que permitan el aprovechamiento óptimo de la producción proveniente de diferentes fuentes renovables (eólica e hidráulica), implicando a la comunidad local en el proyecto.

Otra actuación prevista es el fomento de la reutilización y el reciclado de las baterías, como tecnología más desarrollada para la acumulación energética, para conseguir el máximo aprovechamiento de los recursos materiales limitados que utilizan y minimizar los posibles residuos generados a partir de las baterías desechadas.

Por último, se propone la recuperación de depósitos de agua cuya situación orográfica permita el aprovechamiento de su salto de agua para bombear agua con EE.RR. (solar FV, eólica) durante el día y generar mediante una turbina durante las noches para dar mayor flexibilidad a los recursos renovables y aumentar la garantía de suministro.

#### *7.6.11. Programa para la unificación de la información y herramientas existentes y futuras*

Una de las actuaciones propuestas es la optimización, incluyendo la información de los indicadores previstos en este capítulo, del Registro de instalaciones ya existentes, como los de instalaciones eléctricas de BT y el RAN, entre otros, y exclusivamente con fines estadísticos para facilitar el seguimiento del desarrollo del autoconsumo en Navarra.

El autoconsumo puede ser una de las palancas que posibilite la transición hacia otro modelo social, económico y medioambiental por lo que se considera necesario dinamizar puntos de encuentro de asociaciones, entidades y organizaciones relacionadas con el mismo en Navarra, sin exclusiones y con completa transparencia para lo cual se propone la creación de una mesa de autoconsumo, encargada de organizar e impulsar las líneas prioritarias del desarrollo del autoconsumo y con el fin de establecer actuaciones concretas encaminadas a potenciarlo, y abierta a la incorporación de todas aquellas organizaciones y profesionales que aporten valor a este impulso del autoconsumo.

Otras actuaciones propuestas en este apartado son:

- Herramientas públicas y gratuitas a todos los sectores de la sociedad, tanto públicos como privados, para ofrecer desde la propia administración pública el conocimiento del potencial de los recursos renovables existentes en Navarra.
- Articular desde la ACFN la herramienta SIE para el conocimiento de los usos energéticos y ofrecerla al resto de las administraciones públicas de Navarra, ya sean entidades locales, agentes comarcales o empresas del sector público.
- Ofrecer a ciudadanía, administración pública y los distintos sectores productivos de Navarra gratuitamente y de manera ágil, sencilla y didáctica una opción de análisis en tiempo real y completamente imparcial sobre los nudos y capacidades energéticas de las redes eléctricas disponibles para el servicio energético desde su ubicación a fin de poder conocer a partir de los datos las posibilidades de abastecimiento energético desde las infraestructuras energéticas ubicadas en su entorno más cercano.
- Se plantea ofrecer a la ciudadanía, administración pública y diferentes sectores productivos de Navarra gratuitamente y de manera ágil, sencilla y didáctica una opción de consulta en tiempo real sobre los nudos e infraestructuras de recarga para vehículos eléctricos y distancias mínimas desde su ubicación. Para conocer a partir de dichos datos las posibilidades de abastecimiento y gestión energética para los vehículos eléctricos, considerando los diferentes tipos de puntos de recarga, tiempos y sistemas de recarga accesibles en momento real.

- Se plantea ofrecer a la ciudadanía, administración pública y a los diferentes sectores productivos de Navarra gratuitamente y de manera ágil, sencilla y didáctica un corredor público de infraestructuras de recarga para vehículos eléctricos y distancias mínimas incluidos en el sistema Navarro de infraestructuras de recarga. Para conocer partir de dichos datos las posibilidades de abastecimiento y gestión energética para los vehículos eléctricos.

Estas tres últimas actuaciones de pueden consultar ya en el Portal de Transición Energética del Gobierno de Navarra.

*7.6.12. Programa de instalación de parques eólicos permitiendo la generación distribuida*

Se plantean las siguientes posibles actuaciones en relación al programa:

- Promoción y desarrollo de pequeñas instalaciones eólicas, formadas por 1,2 o 3 turbinas como máximo, de propiedad comunitaria y dirigidas a dar respuesta a la demanda energética de una zona concreta.
- Habilitar una línea presupuestaria para este tipo de proyectos.
- Desarrollo de guías y procedimientos dirigidos a las administraciones locales, cooperativas y CCER, con el fin de facilitar la tramitación de instalaciones eólicas colectivas.

## **ANEXO**

ACTUACIONES REALIZADAS EN ENTIDADES LOCALES 2017-2021

Emplazamiento	Instalación	Año	Tipología	Potencia pico (kWp)	Potencia nominal (kW)	Inversión
Ayuntamiento de Oteiza	Fotovoltaica	2017		24,00	20	9.987,03 €
Ayuntamiento de Villafranca	Fotovoltaica	2017		1,04	2,4	1.854,02 €
Concejo de Lizarraga	Fotovoltaica	2017		15,50	33	77.884,80 €
Ayuntamiento de Villatuerta	Fotovoltaica	2018		5,85	6	11.667,81 €
Ayuntamiento de Barásosain	Alumbrado público (30 luminarias)	2018		7,50		45.387,10 €
Ayuntamiento de Sartaguda	Fotovoltaica	2018		6,05	6	7.574,91 €
Ayuntamiento de Sesma	Fotovoltaica con almacenamiento	2018		5,78	6	12.126,32 €
Ayuntamiento de Artajona	Fotovoltaica	2018		31,20	25	35.782,60 €
Mancomunidad de Mariaga	Fotovoltaica	2018		9,86	8	8.665,20 €
Ayuntamiento de Garinoain	Fotovoltaica	2018		8,70	8	12.186,16 €
Ayuntamiento de Arakil	Fotovoltaica con almacenamiento	2018		4,02	3,3	5.290,72 €
Ayuntamiento de Mendavia	Fotovoltaica	2018		11,00	10	8.863,25 €
Ayuntamiento de Oteiza	Fotovoltaica	2018		9,60	10	22.806,01 €
Ayuntamiento de Larraun	Fotovoltaica con almacenamiento	2019		10,56	10,31	16.870,43 €
Ayuntamiento de Legarda	Fotovoltaica	2019		4,29	3	9.399,92 €
Concejo de Esparza de Galar	Fotovoltaica	2019		17,82	15	21.078,55 €
Ayuntamiento de Olite	Fotovoltaica con almacenamiento	2019		13,20	11	23.341,01 €
Ayuntamiento de Artajona	Fotovoltaica	2019		7,26	6	8.956,66 €
Ayuntamiento de Berbinzana	Fotovoltaica	2019		12,24	10	8.869,46 €
Ayuntamiento de Unzué	Fotovoltaica	2019		6,12	5,5	6.072,26 €
Ayuntamiento de Imotz	Fotovoltaica	2019		3,40	3	5.386,24 €
Ayuntamiento de Carcastillo	Fotovoltaica	2019		16,2	17	14.140,25 €
Ayuntamiento de Cascante	Fotovoltaica	2019		29,40	25	18.800,98 €
Ayuntamiento de Lodosa	Fotovoltaica	2019		10,80	10	8.642,42 €
Ayuntamiento de Olaibar	Fotovoltaica	2019		2,70	2	3.794,60 €
Ayuntamiento de Artajona	Fotovoltaica	2019		7,26	6	7.395,76 €
Servicios de la Comarca de Pamplona	Fotovoltaica	2019		88,92	100	41.650,88 €
Ayuntamiento de Aranguren	Fotovoltaica	2019		11,56	10	9.072,58 €
Ayuntamiento de Artajona	Fotovoltaica	2019		7,20		
Ayuntamiento de Irurtzun	Fotovoltaica	2019		67,00		
Mancomunidad de Valdizarbe	Fotovoltaica	2019		5,44		
Ayuntamiento de Villaba	Fotovoltaica	2019		50,00		
Ayuntamiento de Huarte	Fotovoltaica	2019		102,51		
Ayuntamiento de Zuñiga	Fotovoltaica (autoconsumo compartido)	2020		7,50		
Ayuntamiento de Lesaca	Fotovoltaica (autoconsumo compartido)	2020		46,40		
Ayuntamiento de Abarzuza	Fotovoltaica (autoconsumo compartido)	2020		41,00		

Emplazamiento	Instalación	Año	Tipología	Potencia pico (kWp)	Potencia nominal (kW)	Inversión
Ayuntamiento de Tiebas-Frontón	Fotovoltaica (autoconsumo compartido)	2020		48,00		
Ayuntamiento de Tiebas-Consultorio	Fotovoltaica (autoconsumo compartido)	2020		11,70		
Ayuntamiento de Otsagabia	Fotovoltaica (autoconsumo compartido)	2020		25,50		
Ayuntamiento de Urroz Villa	Fotovoltaica (autoconsumo compartido)	2020		33,75		
Ayuntamiento de Esteribar	Fotovoltaica (autoconsumo compartido)	2020		36,00		
Ayuntamiento de Garralda	Fotovoltaica (autoconsumo compartido)	2020		38,27		
Concejo de Etxarri Larraun	Fotovoltaica aislada	2020		6,00		
Ayuntamiento de Aberin	Fotovoltaica (autoconsumo compartido)	2020		9,86		
Ayuntamiento de Obanos	Fotovoltaica (autoconsumo compartido)	2020		19,04		
Concejo de Rada	Fotovoltaica (autoconsumo compartido)	2020		39,53		
Servicios de Montejurra, S.A.	Fotovoltaica	2021		121,50	100	40.000,00 €
Concejo de Galar	Fotovoltaica	2021		55,62	50	26.587,38 €
Concejo de Esquiroz	Fotovoltaica	2021		55,62	50	26.587,38 €
Concejo de Cordovilla	Fotovoltaica	2021		39,42	30	18.993,12 €
Concejo de Esparza	Fotovoltaica	2021		38,34	36	17.915,36 €
Ayuntamiento de Lesaka	Fotovoltaica	2021		86,50	80	40.000,00 €
Concejo de Olaz-Subiza	Fotovoltaica	2021		16,20	15	8.614,14 €
Concejo de Arlegui	Fotovoltaica	2021		11,66	10	6.225,16 €
Concejo de Subiza	Fotovoltaica	2021		31,86	30	8.861,52 €

Tabla 7-8 Actuaciones realizadas en Entidades Locales 2017-2021. Fuente: Elaboración propia