

# Plan de Energía Oceánica 2017-2020

---

**Energiaren Euskal Erakundea / Ente Vasco de la Energía  
(EEE/EVE)**

**Año 2017**

ENERGIAREN  
EUSKAL  
ERAKUNDEA  
ENTE VASCO  
DE LA  
ENERGÍA



**EUSKO JAURLARITZA**



**GOBIERNO VASCO**

EKONOMIAREN GARAPEN  
ETA AZPIEGITURA SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO  
ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

## Contenido

|                                                                                                  |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Presentación del Plan de Energía Oceánica 2017-2020 .....</b>                              | <b>2</b>  |
| <b>2. Bloque I: Bases de partida .....</b>                                                       | <b>3</b>  |
| <b>2.1. Contexto político y normativo de referencia .....</b>                                    | <b>3</b>  |
| 2.1.1. Programa de Gobierno de la XI Legislatura.....                                            | 4         |
| 2.1.2. Estrategia Energética de Euskadi .....                                                    | 5         |
| 2.1.3. Plan de Industrialización 2017-2020 “Basque Industry 4.0” .....                           | 7         |
| 2.1.4. Marco histórico de la labor del Grupo EEE/EVE.....                                        | 9         |
| 2.1.5. Encaje del Plan de Energía Oceánica 2017-2020 en el contexto político internacional ..... | 11        |
| <b>2.2. Situación de la energía oceánica en Euskadi .....</b>                                    | <b>12</b> |
| 2.2.1. Visión histórica de la diversificación energética en Euskadi .....                        | 12        |
| 2.2.2. Situación general de las energías renovables en Euskadi .....                             | 14        |
| 2.2.3. Potencial de desarrollo de la energía oceánica en Euskadi .....                           | 16        |
| 2.2.4. Capacidades tecnológicas y empresariales de Euskadi .....                                 | 18        |
| <b>2.3. Contexto global.....</b>                                                                 | <b>21</b> |
| 2.3.1. El desarrollo de las energías renovables en el mundo .....                                | 21        |
| 2.3.2. Visión general de las energías oceánicas.....                                             | 24        |
| 2.3.3. Visión particular de la energía de las olas .....                                         | 29        |
| <b>3. Bloque II: Plan de Energía Oceánica 2017-2020 .....</b>                                    | <b>34</b> |
| <b>3.1. Objetivos estratégicos .....</b>                                                         | <b>34</b> |
| <b>3.2. Ejes y líneas de actuación .....</b>                                                     | <b>36</b> |
| 3.2.1. Eje 1. Desarrollo energético .....                                                        | 36        |
| 3.2.2. Eje 2. Promoción industrial .....                                                         | 36        |
| <b>3.3. Presupuesto económico .....</b>                                                          | <b>39</b> |
| <b>4. Bloque III: Gobernanza del Plan .....</b>                                                  | <b>40</b> |
| <b>4.1. Modelo de gestión y coordinación .....</b>                                               | <b>40</b> |
| <b>4.2. Sistema de seguimiento y evaluación .....</b>                                            | <b>41</b> |
| <b>5. Anexo. Detalle del contexto político .....</b>                                             | <b>42</b> |
| <b>5.1. El contexto internacional .....</b>                                                      | <b>42</b> |
| <b>5.2. El contexto estatal .....</b>                                                            | <b>48</b> |
| <b>5.3. El contexto vasco .....</b>                                                              | <b>51</b> |

# 1. Presentación del Plan de Energía Oceánica 2017-2020

Presentamos el **Plan de Energía Oceánica 2017-2020**, que recoge todas las acciones relevantes que el Gobierno Vasco tiene previsto llevar a cabo en la presente legislatura para impulsar este ámbito. La elaboración de este Plan, junto a otros planes energéticos sectoriales, fue **uno de los compromisos que asumió el Gobierno al presentar el Programa de Gobierno Euskadi 2020** el pasado 24 de febrero de 2017.

Este Plan traslada al ámbito de la energía oceánica (energía de las olas en particular) la política energética-industrial recogida en la **Estrategia Energética de Euskadi 3E2030** y el **Plan de Industrialización 2017-2020 “Basque Industry 4.0”**. Como se puede observar en los apartados correspondientes, en el periodo 2017-2020 en este sector se apuesta por la promoción tecnológica e industrial, quedando el desarrollo energético como un objetivo a más largo plazo, debido al escaso nivel de madurez de las tecnologías de energía de las olas.

En este sentido, la energía oceánica es un nuevo sector en el que **Energiaren Euskal Erakundea / Ente Vasco de la Energía (EEE/EVE)** actuará como viene haciendo en los diversos sectores energéticos desde 1982, adecuando en cada momento la orientación e intensidad de su labor de promoción.

El periodo 2017-2020 condicionará en gran medida el futuro de la energía oceánica en Euskadi. Confiamos en que el contenido de este documento sirva de guía para alinear la diversidad de esfuerzos públicos y privados que se requieren para impulsar este sector en nuestro territorio.

El contenido del Plan de Energía Oceánica 2017-2020 está estructurado en los siguientes bloques y capítulos:

Tabla 1. Bloques y capítulos del Plan

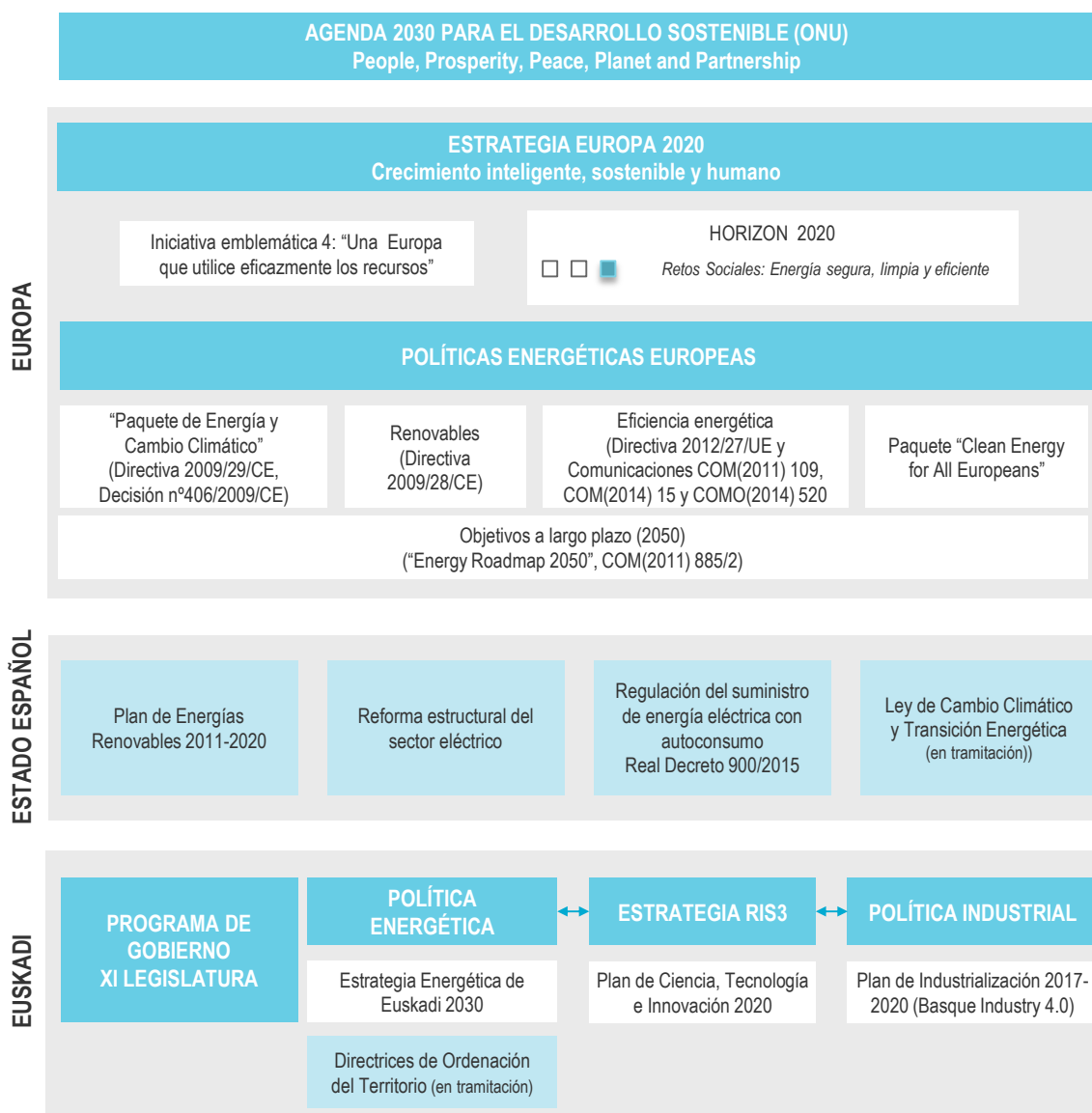
| Bloques                                              | Capítulos                                   | Contenido                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bloque I. Bases de partida</b>                    | Contexto político y normativo               | Breve descripción de los principales instrumentos de planificación y normativos que enmarcan el Plan, con especial atención al contexto más cercano y que más condiciona.<br>Complementado con información de detalle en el anexo.             |
|                                                      | Situación de la energía oceánica en Euskadi | Descripción de la evolución histórica y la situación actual desde dos puntos de vista (el energético y el industrial), partiendo de una visión general de la diversificación energética y las renovables en Euskadi.                           |
|                                                      | Contexto global                             | Visión internacional de la energía oceánica, a través de sus principales elementos: contexto general de las renovables, evolución y perspectivas de desarrollo de la energía oceánica, principales actores de la cadena de valor y tendencias. |
| <b>Bloque II. Plan de Energía Oceánica 2017-2020</b> | Objetivos estratégicos                      | Definición de los grandes objetivos que persigue el Plan y que justifican las líneas de actuación que en él se recogen.                                                                                                                        |
|                                                      | Ejes y líneas de actuación                  | Conjunto de líneas de actuación e iniciativas concretas que conforman el Plan, agrupadas en dos grandes ejes: desarrollo energético y promoción industrial.                                                                                    |
|                                                      | Presupuesto económico                       | Cuantificación del esfuerzo económico necesario para ejecutar el Plan.                                                                                                                                                                         |
| <b>Bloque III. Gobernanza del Plan</b>               | Modelo de gestión y coordinación            | Definición de responsabilidades sobre el Plan y de los principales mecanismos de coordinación previstos.                                                                                                                                       |
|                                                      | Sistema de seguimiento y evaluación         | Descripción de la dinámica prevista para el seguimiento y la evaluación del Plan, incluyendo un cuadro de mando con objetivos cuantitativos.                                                                                                   |
| <b>Anexo. Detalle del contexto político</b>          |                                             | Descripción de los elementos del contexto político no detallados en el bloque I.                                                                                                                                                               |

## 2. Bloque I: Bases de partida

### 2.1. Contexto político y normativo de referencia

El Plan de Energía Oceánica 2017-2020 se enmarca en un **contexto político-normativo internacional, estatal y vasco** que condiciona sus prioridades, contenidos y herramientas de acción.

Ilustración 1. Resumen del marco político y normativa del Plan de Energía Oceánica 2017-2020



Fuente: elaboración propia

En las próximas páginas se describe el marco político más cercano y que más condiciona la orientación y el contenido del Plan de Energía Oceánica 2017-2020, constituido por los siguientes elementos:

- El Programa de Gobierno de la XI Legislatura

- La Estrategia Energética de Euskadi 2030
- El Plan de Industrialización 2017-2020 “Basque Industry 4.0”
- El marco histórico de la labor del Grupo EEE/EVE

Asimismo, se indica brevemente el **encaje del Plan en la estrategia Europa 2020 y la Agenda 2030 de Naciones Unidas**, cuyo detalle, junto al resto de elementos del contexto internacional, estatal y vasco, se recogen en el anexo.

### 2.1.1. Programa de Gobierno de la XI Legislatura

El Gobierno Vasco afronta la XI Legislatura 2016-2020 reafirmando su compromiso con la sociedad vasca por avanzar en el Desarrollo Humano Sostenible, con **15 objetivos de país**. Uno de estos objetivos es la **reducción de emisiones de gases de efecto invernadero**, concretada en la Estrategia de Cambio Climático 2050 y la Estrategia Energética de Euskadi (ver apartados correspondientes).

Para lograr los objetivos que plantea el Programa de Gobierno, se prevén 650 iniciativas y se fijan 175 compromisos, a través de cuatro pilares:

- Pilar 1. Empleo, reactivación y sostenibilidad, “una prioridad”. Es el pilar del que principalmente se desprende el Plan de Industrialización 2017-2020.
- Pilar 2. Desarrollo humano, integración social, igualdad y servicios públicos de calidad, “una responsabilidad”.
- Pilar 3. Convivencia y derechos humanos, “una necesidad”.
- Pilar 4. Más y mejor autogobierno, “una oportunidad”.

Dentro del **pilar de empleo, reactivación y sostenibilidad**, el **compromiso “19. Una política energética competitiva y sostenible”**, se despliega en las **12 iniciativas** mostradas a continuación (destacando en negrita las que se concretan total o parcialmente a través del presente Plan):

- Apostar por el gas como energía de transición hacia una mayor implantación de las energías renovables y apoyar la interconexión energética con Europa en el suministro de gas y electricidad, maximizando el uso de los recursos.
- **Desarrollar sectorialmente la Estrategia Energética de Euskadi 2030 a través de Planes específicos de fomento de las energías renovables:** Plan Eólico de Euskadi / Plan de Biomasa / Plan Fotovoltaico / Plan Geotérmico / **Plan de Energías Marinas**.
- **Apoyar el desarrollo tecnológico y empresarial para la utilización de fuentes energéticas renovables y sostenibles.**
- Desarrollar programas de subvenciones para incentivar los proyectos de ahorro y eficiencia energética e impulsar el despliegue del vehículo eléctrico, haciendo especial hincapié en el desarrollo de baterías e infraestructuras de recarga.
- Impulsar nuevos instrumentos de apoyo de financiación para proyectos de ahorro y eficiencia energética.
- Exigir y defender ante el gobierno español la eliminación definitiva de los sobrecostes de energía eléctrica que sufren las empresas vascas, impulsando el cambio regulatorio del Estado en esta materia.
- Mantener una estrategia activa en la exigencia del cierre de la Central nuclear de Garoña.

- Impulsar la aprobación del Proyecto de Ley de Sostenibilidad Energética de las Administraciones Públicas en base al proyecto de ley remitido al Parlamento Vasco en julio de 2016.
- **Consolidar BiMEP como proyecto estratégico en la apuesta por el desarrollo tecnológico e industrial de las energías marinas.**
- Progresiva eliminación del gasóleo en el transporte, impulsando la gasificación del transporte (terrestre y marítimo) y la introducción del vehículo eléctrico.
- Puesta en marcha de una experiencia piloto de energía distribuida (Smart Grid).
- Constitución de un Sistema de Compra Agrupada de energía.

### 2.1.2. Estrategia Energética de Euskadi 2030

Dando continuidad a la política energética vasca que desde sus inicios en 1981 viene marcada por sucesivos instrumentos de planificación, en julio de 2016 el Consejo de Gobierno aprobó la Estrategia Energética de Euskadi 2030 (3E2030). Dicha estrategia revisa y actualiza los objetivos de la estrategia anterior (3E2020), bajo el marco de los **objetivos europeos en materia energética para 2030** y la **Estrategia Vasca de Cambio Climático 2050** aprobada en 2015.

Los objetivos de esta nueva estrategia energética para el periodo 2016-2030 son los siguientes:

- Alcanzar un ahorro de energía primaria de 1.250.000 tep año entre 2016-2030, lo que equivaldría al 17% de ahorro en 2030. Esto significa mantener en ese año el mismo nivel de demanda energética que en 2015, y mejorar la intensidad energética un 33% en el periodo.
- **Potenciar el uso de las energías renovables un 126% para alcanzar en el año 2030 los 966.000 tep de aprovechamiento, lo que significaría alcanzar una cuota de renovables en consumo final del 21%.**
- Promover un compromiso ejemplar de la administración pública vasca que permita reducir el consumo energético en sus instalaciones en un 25% en 10 años, que se implanten instalaciones de aprovechamiento de energías renovables en el 25% de sus edificios y que incorporen vehículos alternativos en el parque móvil y en las flotas de servicio público.
- Reducir el consumo de petróleo en 790.000 tep el año 2030, es decir, un 26% respecto al escenario tendencial, incidiendo en su progresiva desvinculación en el sector transporte y la utilización de vehículos alternativos.
- **Aumentar la participación de la cogeneración y las renovables para generación eléctrica de forma que pasen conjuntamente del 20% en el año 2015 al 40% en el 2030.**
- **Potenciar la competitividad de la red de empresas y agentes científico-tecnológicos vascos del sector energético a nivel global, impulsando 9 áreas prioritarias de investigación, desarrollo tecnológico e industrial en el campo energético, en línea con la estrategia RIS3 de especialización inteligente de Euskadi.**
- **Contribuir a la mitigación del cambio climático mediante la reducción de 3 Mt de CO2 debido a las medidas de política energética.**

En concreto, en el ámbito de la **producción de energía renovable**, la Estrategia fija las siguientes metas:

Tabla 2. Metas de capacidad, producción y aprovechamiento de energías renovables de la estrategia 3E2030

| Indicador                                                                         | Situación 2015 | Meta 2025 | Meta 2030 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|-----------|
| Nivel de aprovechamiento de energías renovables (ktep/año)                        | 428            | 758       | 966       |
| Cuota de renovables sobre el consumo final, incluyendo electricidad importada (%) | 13%            | 17%       | 21%       |
| Potencia eléctrica renovable (MW)                                                 | 422            | 878       | 1.440     |
| Generación eléctrica renovable (GWh)                                              | 1.072          | 2.309     | 3.454     |
| Participación en el suministro eléctrico de Euskadi (%)                           | 6%             | 13%       | 19%       |

Fuente: Estrategia Energética de Euskadi 2030

Para avanzar hacia dichas metas, la estrategia 3E2030 recoge una línea de actuación específica para **impulsar la producción de energía eléctrica renovable** (línea número 6), con las siguientes iniciativas:

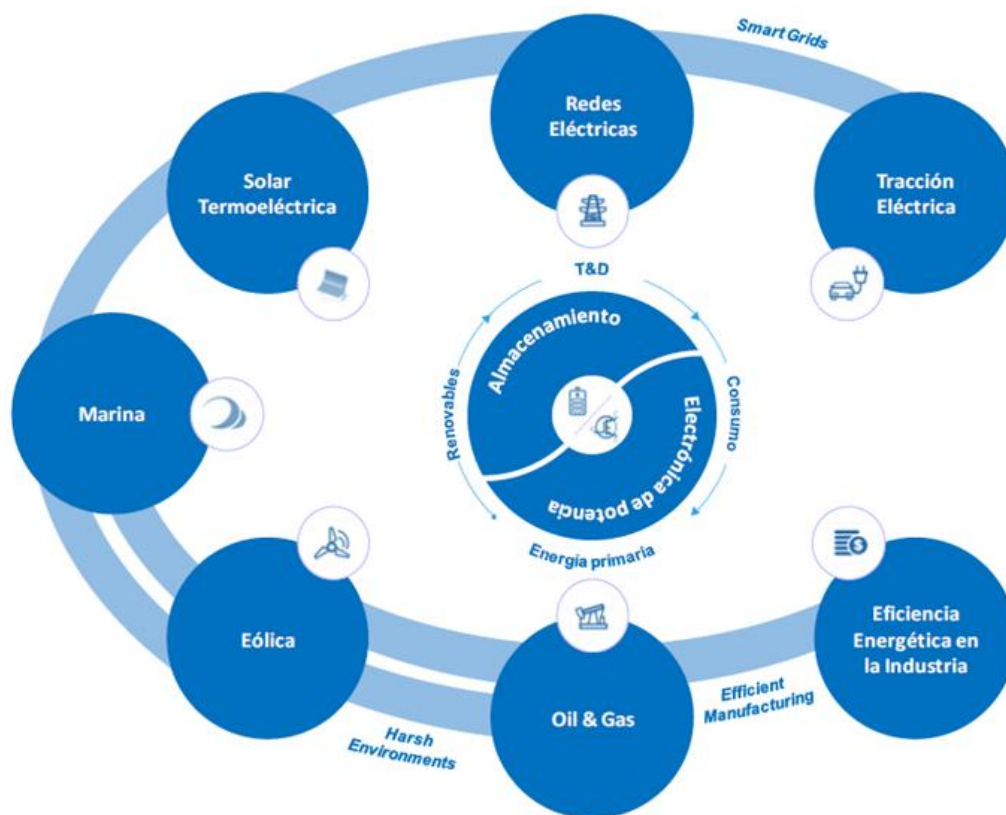
- Iniciativa L6.1 Aumentar la capacidad de generación renovable en un marco de consenso institucional y con criterios de sostenibilidad
  - L6.1.1. Desarrollo de un PTS de la energía eólica en Euskadi
  - L6.1.2. Promoción de proyectos de energías renovables en colaboración con las administraciones locales
  - L6.1.3. Promoción de la generación eléctrica renovable distribuida y de baja potencia
- Iniciativa L6.2 Impulsar el desarrollo de nuevas energías renovables
  - **L6.2.1. Impulso a las actividades de la plataforma de investigación BiMEP**
  - **L6.2.2. Establecer las bases para el desarrollo comercial de la energía de las olas**
  - L6.2.3. Nuevos estudios de tecnologías y potenciales de aprovechamiento de las energías renovables

Por otro lado, resulta imprescindible destacar la línea actuación número 8 (**orientar el desarrollo tecnológico energético**), que integra las políticas energética e industrial bajo los siguientes objetivos:

- Afianzar a las empresas tractoras vascas como referentes tecnológicos en sus respectivas áreas energéticas, generando un efecto de tracción a lo largo de toda la cadena de valor, centrado en productos y servicios de alto valor añadido.
- Desarrollar actividades empresariales en nuevos ámbitos energéticos emergentes, en los que el tejido industrial y los agentes científico-tecnológicos cuenten ya con ventajas competitivas que supongan una buena posición de partida.
- Impulsar la integración de tecnologías transversales clave para el desarrollo de soluciones de valor en las áreas energéticas priorizadas para Euskadi.

Esta línea recoge iniciativas en torno a las siguientes áreas o cadenas de valor: redes eléctricas, tracción eléctrica, eficiencia energética en la industria, oil & gas, eólica, marina, solar termoeléctrica, almacenamiento y electrónica de potencia.

Ilustración 2. Áreas estratégicas de desarrollo tecnológico-industrial en el sector energético en Euskadi (EnergiBasque 2.0)



Fuente: Estrategia Energética de Euskadi 2030

### 2.1.3. Plan de Industrialización 2017-2020 “Basque Industry 4.0”

El Plan de Industrialización 2017-2020 “Basque Industry 4.0” fue presentado ante la Comisión de Desarrollo Económico del Parlamento en octubre de 2017.

Se trata de uno de las principales iniciativas previstas en la planificación estratégica 2020 del Gobierno. Se enmarca en el **Programa Marco por el Empleo y la Reactivación Económica Euskadi 2020**, y se ha elaborado en conexión directa con el conjunto de iniciativas del ámbito de la competitividad como son el Plan Vasco de Ciencia, Tecnología e Innovación; la Estrategia Energética 3E2030; el Plan de Emprendimiento 2020; el Plan de Internacionalización Empresarial; la Agenda Digital 2020; la Estrategia de Empleo, los planes de educación de FP y Plan Universitario, así como el Plan Director de Transporte Sostenible.

El Plan de Industrialización 2017-2020 marca tres objetivos estratégicos:

- **Más industria:** que la industria alcance el **25% del PIB** de la economía vasca.
- **Mejor industria:** alcanzar un nuevo estadio en el paradigma de la **Industria 4.0**; facilitar un salto cualitativo en la inserción y **competitividad internacional** de la empresa vasca en el mercado global; lograr una **mejora generalizada de competitividad**; y sentar las bases para que la conexión entre necesidades empresariales y disponibilidad de **perfiles profesionales** sea un factor de competitividad de la industria vasca.

- **Política industrial eficiente:** Continuar modernizando y perfeccionando la política industrial del Gobierno, con programas avanzados y un uso cada vez más eficiente de los recursos públicos.

A su vez, el Plan estructura el impulso a la industria vasca en torno a **seis ejes**, más el **eje transversal “Industria 4.0”**.

Ilustración 3. Ejes del Plan de Industrialización 2017-2020



Fuente: Plan de Industrialización 2017-2020 “Basque Industry 4.0”

Dentro del **eje 2** existe una línea de actuación orientada a **impulsar el desarrollo industrial y tecnológico en ámbitos energéticos de futuro**, que incluye las siguientes iniciativas directamente relacionadas con el contenido del presente Plan:

- Generar nuevas oportunidades de promoción industrial asociada a la evolución tecnológica de las redes eléctricas, por ejemplo a través de los proyectos en colaboración en torno a las micro-redes.
- **Poner en marcha planes sectoriales de promoción energética e industrial en energía eólica, biomasa, geotermia, autoconsumo (incluyendo solar fotovoltaica) y energías oceánicas.**
- **Potenciar la infraestructura de ensayos de energía marina BiMEP – Mutriku.**

#### 2.1.4. Marco histórico de la labor del Grupo EEE/EVE

Los orígenes del Grupo EEE/EVE se remontan a la primera legislatura del Gobierno Vasco tras la restauración democrática, contexto caracterizado por una profunda crisis industrial y energética en el que la tasa de paro se situaba en el entorno del 20% y la energía constituía una de las principales prioridades en las incipientes instituciones vascas, tras la crisis del petróleo de los años 70.

En línea con las directrices de política energética definidas por el “Estudio de la política energética en el País Vasco” encargado por el primer Consejo General Vasco en 1979 y publicado en 1981, en noviembre de 1982 se creó el Ente Vasco de la Energía (Ley 9/1982) como entidad paraguas de tres sociedades constituidas anteriormente: la Sociedad de Gestión de la Central Nuclear de Lemóniz, la Sociedad de Gas de Euskadi y el CADEM (Centro para el Ahorro y Desarrollo Energético y Minero).

La paralización de la construcción de la central nuclear de Lemóniz pocos meses después de la creación del EEE/EVE, ratificada con la moratoria nuclear de 1984, hicieron que el EEE/EVE se focalizara desde su nacimiento en impulsar los **dos grandes ejes de actuación que ha mantenido a lo largo de la historia**: la eficiencia y la diversificación energética.

El primero de ellos, la **eficiencia energética**, comprende la labor histórica del CADEM y los programas de ayudas a la inversión, vigentes todavía hoy en día.

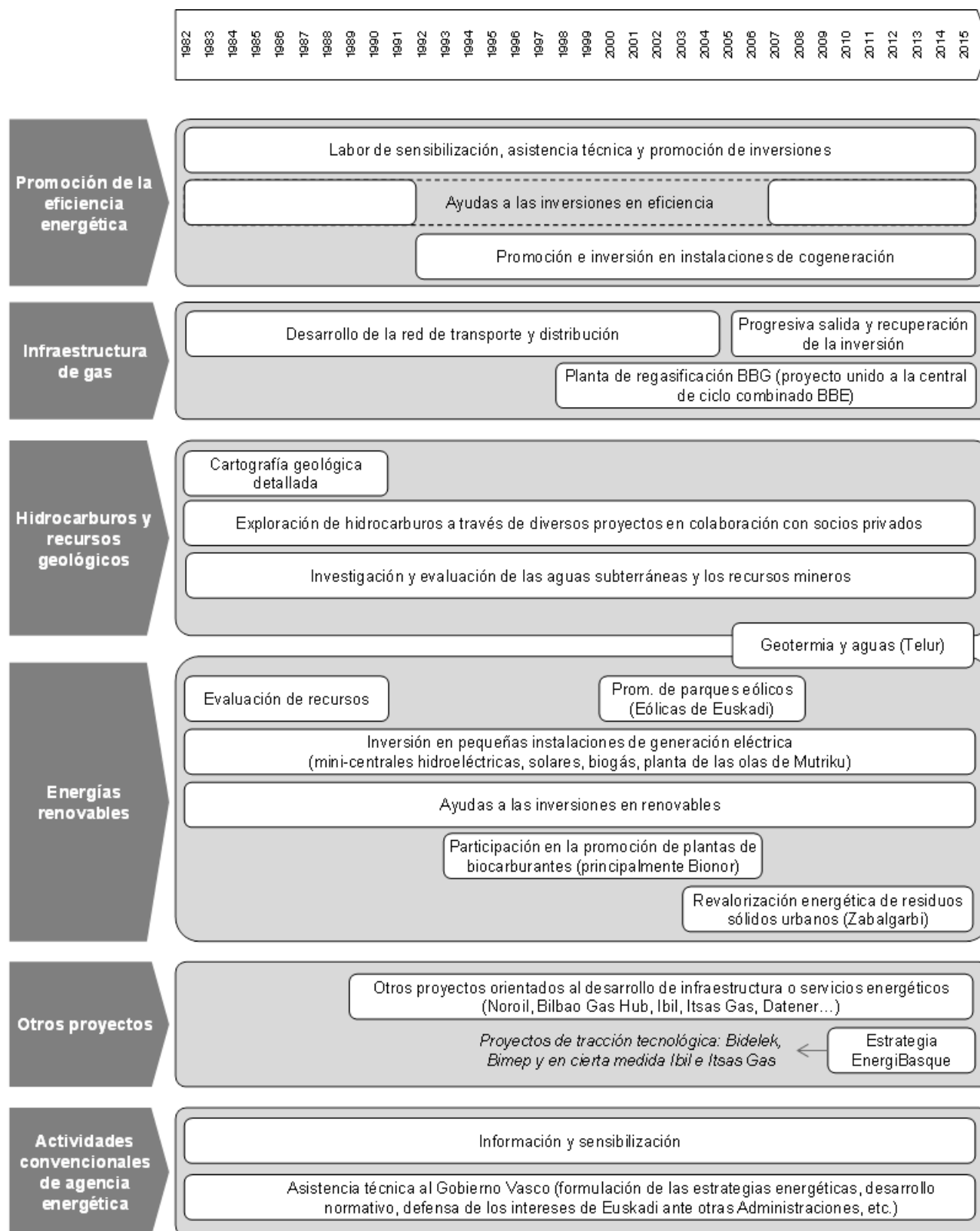
El segundo gran eje es la **diversificación energética y el aprovechamiento de los recursos autóctonos**, que ha dado a su vez lugar a dos líneas de actuación a lo largo de la historia del EEE/EVE:

- El **desarrollo del gas natural**, a través de proyectos emblemáticos como Gas de Euskadi y Naturgas, Bahías de Bizkaia o la exploración de hidrocarburos.
- El **fomento de las energías renovables** como energía de futuro, a través de actividades diversas.

Junto a estos grandes ejes de actuación, es importante resaltar otra serie de proyectos orientados al **desarrollo de infraestructuras o servicios energéticos** o a la **tracción tecnológica y empresarial**, abordada inicialmente como complemento de las actividades principales y estructurada a partir de 2006 como una línea de trabajo con entidad propia. Todo ello, complementado a su vez con las actividades convencionales de información, sensibilización y asistencia técnica al Gobierno propias de una agencia energética.

El conjunto de actividades desplegadas a lo largo de la historia hacen que el Grupo EEE/EVE haya intervenido en prácticamente todos los campos de la energía en los que podía actuar. En otros ámbitos en los que el Gobierno Vasco no ha tenido competencia o no han existido oportunidades relevantes, como la distribución eléctrica, su participación ha sido indirecta.

Ilustración 4. Principales ejes de actuación del Grupo EEE/EVE a lo largo de su historia



Fuente: "Impacto del Grupo EVE en la sociedad vasca 1982-2015" (EEE/EVE)

### ***2.1.5. Encaje del Plan de Energía Oceánica 2017-2020 en el contexto político internacional***

En primer lugar, resulta necesario destacar que el Plan de Energía Oceánica está alineado con diversos objetivos de la **Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas**, especialmente con el objetivo 7, que persigue “garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos”.

Entre las metas planteadas para este y otros objetivos de la Agenda 2030 se incluyen varias referentes a la promoción de las renovables y la eficiencia energética (ver anexo).

Complementariamente, el Plan de Energía Oceánica se sitúa en el marco de la **estrategia Europa 2020 y las políticas energéticas asociadas**, y en concreto contribuye a los siguientes objetivos:

- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 20% respecto de 1990 con el compromiso bajo acuerdo internacional de elevar el objetivo hasta el 30%.
- Alcanzar el 20% de fuentes renovables en el consumo energético en 2020 y un 10% en el sector del transporte.

## 2.2. Situación de la energía oceánica en Euskadi

### 2.2.1. Visión histórica de la diversificación energética en Euskadi

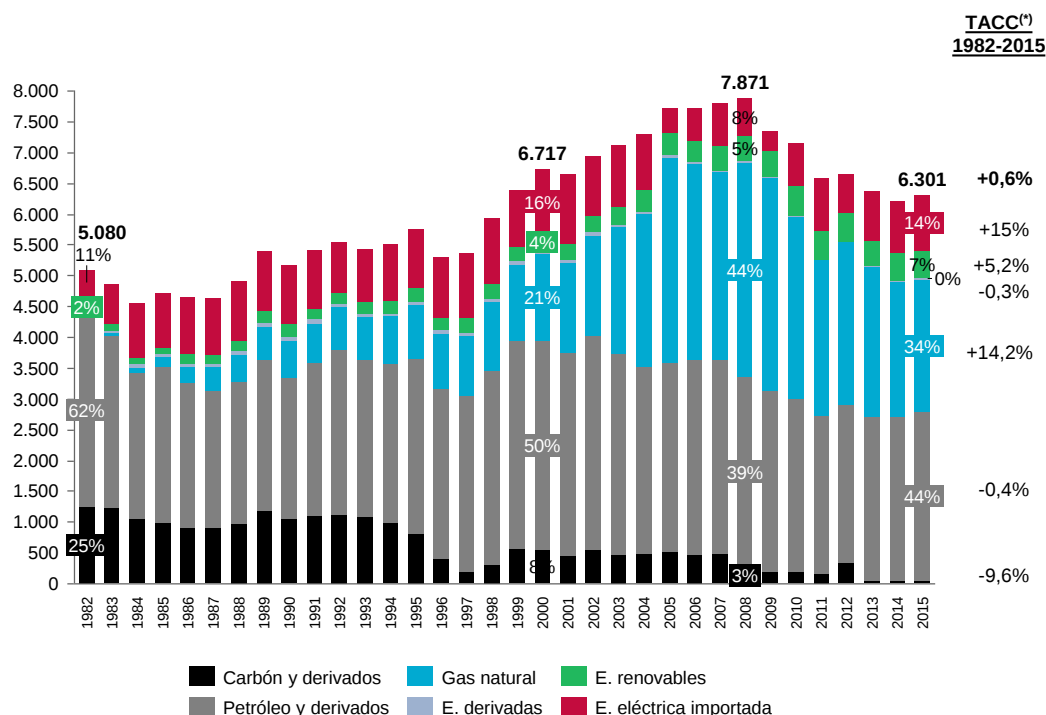
La diversificación energética de las últimas décadas en Euskadi ha sido protagonizada por el gas natural, fuente que supuso el 34% del consumo interior bruto de energía en 2015, frente a su presencia prácticamente nula en 1982. En 2008, año de mayor consumo energético y máxima actividad de los ciclos combinados, el gas natural llegó a representar el 44% del consumo interior bruto.

El desarrollo del gas ha permitido en este periodo prescindir prácticamente del carbón y reducir el peso del petróleo del 62% al 44%. Frente a los derivados del petróleo, **el gas natural presenta ventajas de coste, menores emisiones de gases de efecto invernadero y seguridad de suministro**, al tratarse de un combustible más abundante y más extendido geográficamente. Además, en las empresas industriales el gas facilita la reducción de los costes no energéticos, reduciendo la necesidad de espacio y labores de operación y mantenimiento respecto a una instalación de fuel.

Una segunda vía de diversificación energética han sido las energías renovables, que han pasado de representar menos del 2% del consumo interior bruto en 1982 al 7% en 2015, porcentaje que aumenta hasta el 13% si se tiene en cuenta que aproximadamente el 40% de la energía eléctrica importada fue renovable.

La Estrategia Energética vasca vigente (3E2030) prevé que en 2030 el consumo interior bruto esté cubierto en un 42% por el gas natural, en un 35% por derivados del petróleo, 15% de renovables autóctonas, 7% de energía eléctrica importada y un 1% de carbón.

Gráfico 1. Evolución del consumo interior bruto por tipo de energía en Euskadi ktep; 1982-2015



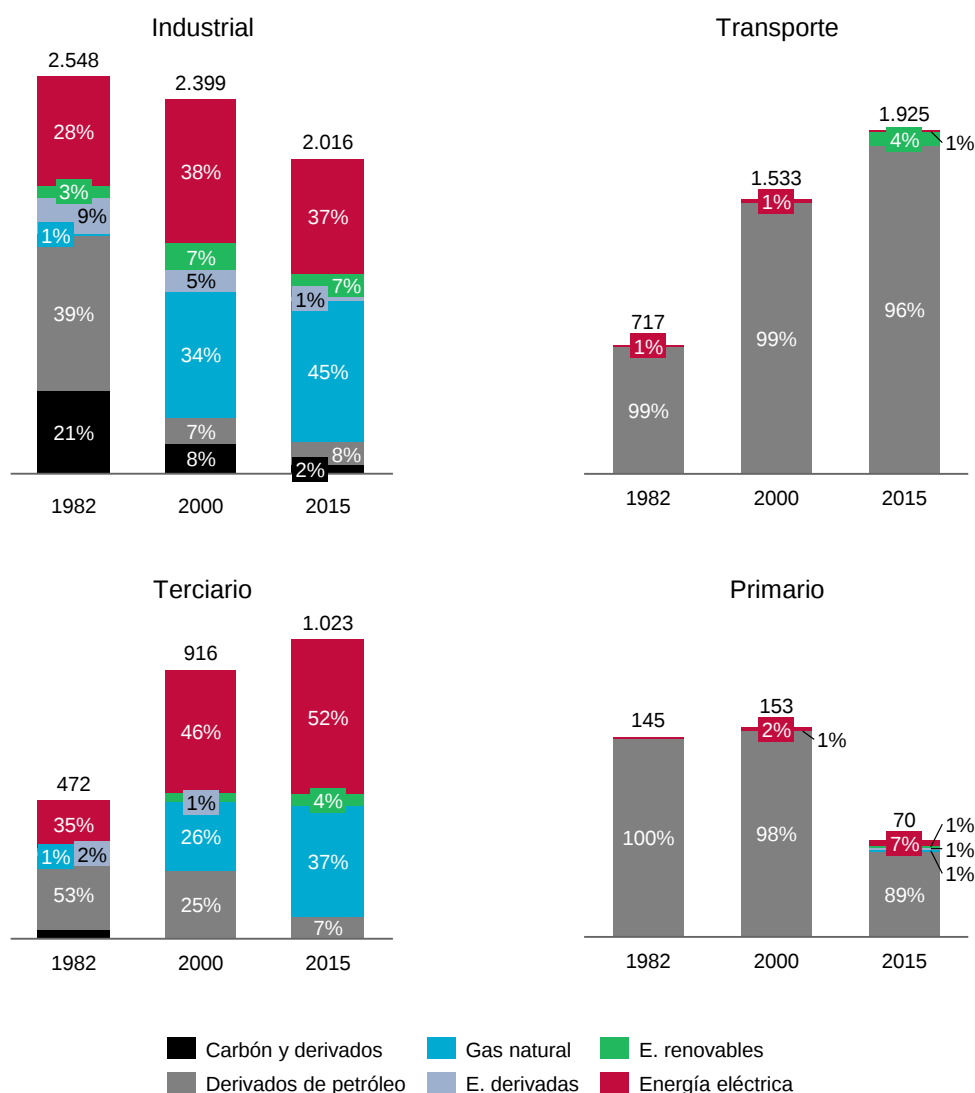
(\*) TACC: Tasa anual de Crecimiento Compuesto

Fuente: EEE/EVE

Un mayor detalle por sector consumidor resalta que el gran cambio energético experimentado por Euskadi ha sido protagonizado principalmente por la **industria, sector con mayor consumo final de energía en términos absolutos y en el que más ha evolucionado el mix energético** (debido al gran crecimiento del gas y, en muy menor medida, al desarrollo de las renovables). Asimismo, el sector terciario (residencial y servicios) ha evolucionado también hacia el gas natural, y ha incorporado en pequeña medida las energías renovables.

En sentido negativo destaca el transporte, sector que desde 1982 ha visto multiplicado su consumo final por 2,7 sin haber apenas reducido su dependencia del petróleo.

Gráfico 2. Evolución del consumo final por sector consumidor y tipo de energía ktep; 1982, 2000 y 2015



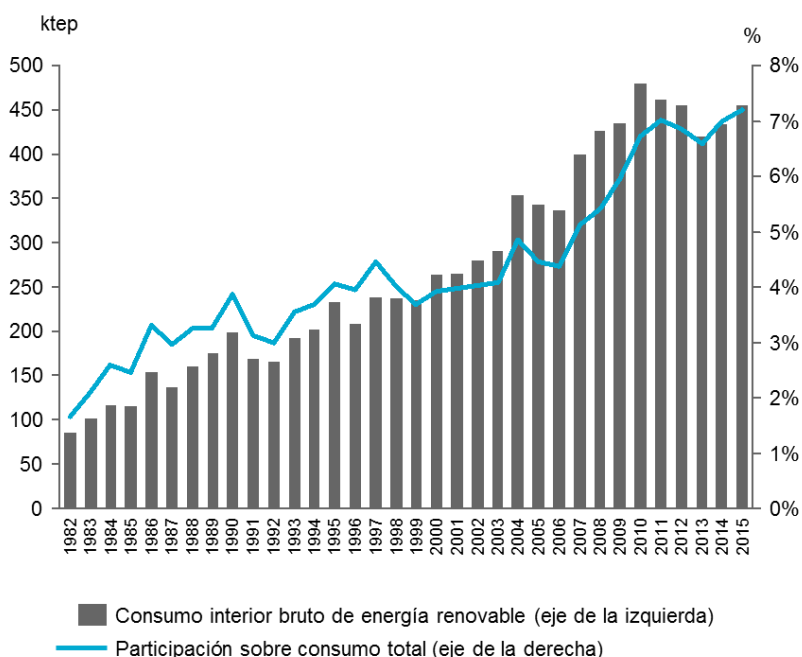
Fuente: EEE/EVE

### 2.2.2. Situación general de las energías renovables en Euskadi

El peso de las energías renovables en el consumo energético de Euskadi ha experimentado un **crecimiento moderado pero sostenido** en los últimos años, pasando de representar el 1,7% del consumo interior bruto en 1982 al 7,2% en 2015.

El objetivo a 2030 establecido en la Estrategia Energética de Euskadi para el consumo de energías renovables se sitúa en el 15% del consumo interior bruto.

Gráfico 3. Evolución del consumo interior bruto de energía renovable y porcentaje sobre el consumo total en Euskadi ktep y %; 1982-2015

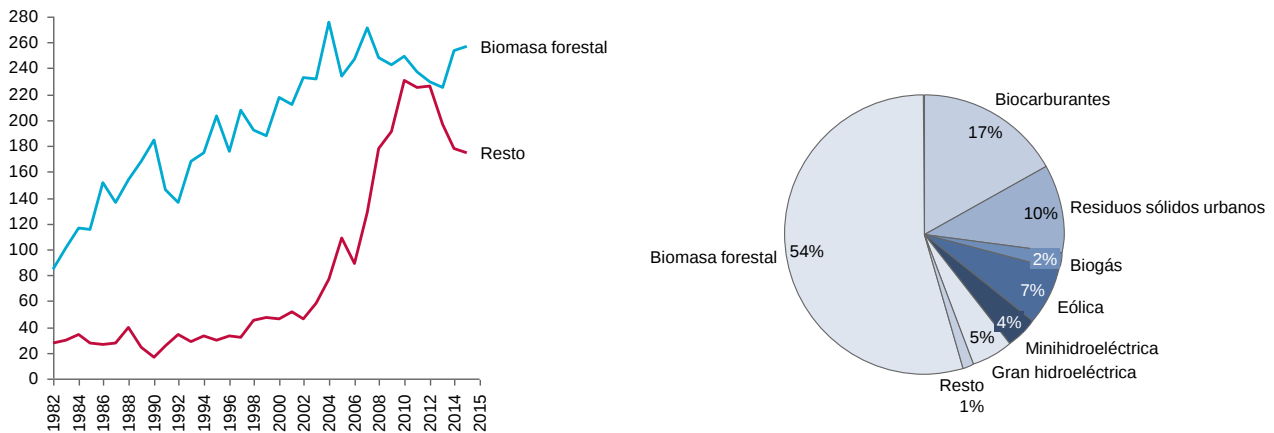


Fuente: EEE/EVE

**La mayor parte del consumo interior bruto de energías renovables corresponde histórica y actualmente a biomasa.** Concretamente, un 54% del consumo renovable proviene de la biomasa forestal, que consiste principalmente en la generación de calor que realiza la industria papelera mediante la recuperación de residuos de su proceso productivo, e incluye (con un peso residual) las calderas domésticas de pellets y astilla. Otros tipos de biomasa utilizados en Euskadi son los biocarburantes (17% del consumo renovable) y los residuos sólidos urbanos y el biogás, que conjuntamente suponen el 12% del consumo renovable e incluyen la central de Zabalgardi y las plantas de biogás de vertedero y de estaciones de depuración de aguas residuales.

El resto del consumo de renovables corresponde a la energía eólica (7%), mini-hidráulica (4%), las centrales hidroeléctricas de Barazar y Sobrón (5%) y, en menor medida, energía solar térmica, solar fotovoltaica y geotermia.

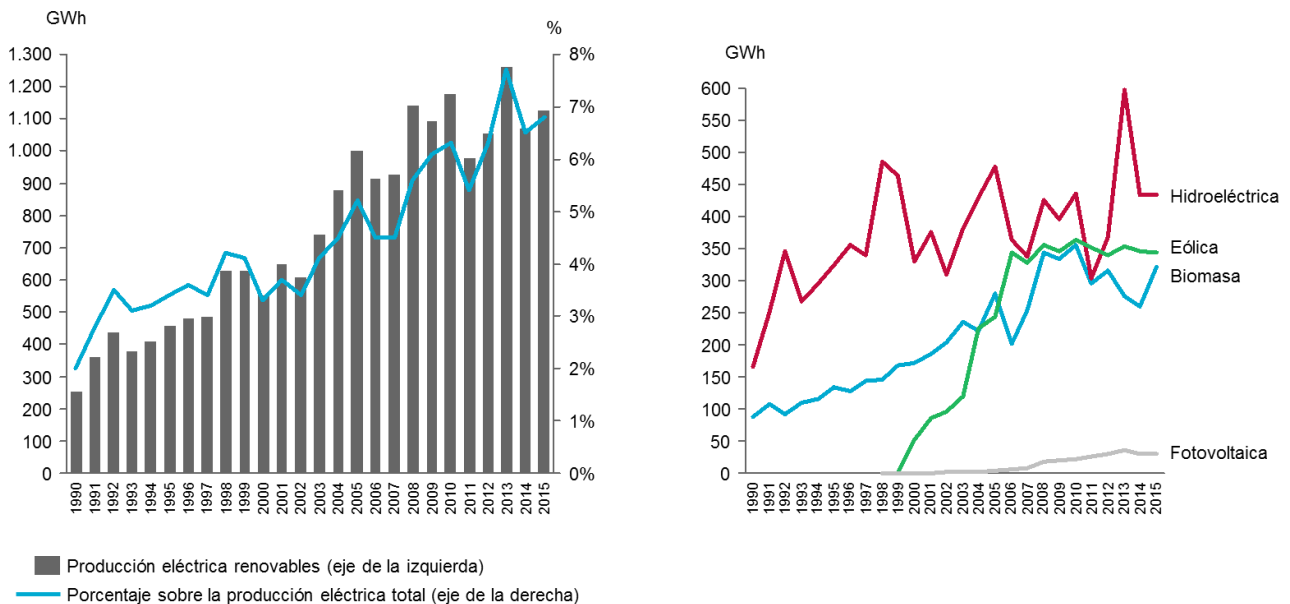
Gráfico 4. Evolución del consumo interior bruto de energía renovable por tipo de energía renovable en Euskadi ktep; 1982-2015



Fuente: EEE/EVE

Centrándonos en el uso de las renovables para la producción de energía eléctrica, se observa también una tendencia creciente pero moderada, destacando el fuerte crecimiento de la producción eólica en el periodo 1999-2006.

Gráfico 5. Evolución de la producción eléctrica renovable, porcentaje sobre la producción eléctrica total y distribución por tipo de energía en Euskadi (GWh y %)



Fuente: EEE/EVE

### 2.2.3. Potencial de desarrollo de la energía oceánica en Euskadi

El aprovechamiento energético de la energía oceánica puede derivarse de diferentes fuentes, destacando:

- Olas.
- Mareas y corrientes: basadas en el desnivel existente entre la pleamar y la bajamar, o en las corrientes producidas por las mareas.
- Gradiente térmico: diferencia de temperatura entre las aguas superficiales y las profundas.
- Gradiente salino: diferencia de salinidad entre distintas masas de agua, normalmente en grandes estuarios.

La energía de las olas es la única de las energías marinas con cierto potencial de aprovechamiento en Euskadi.

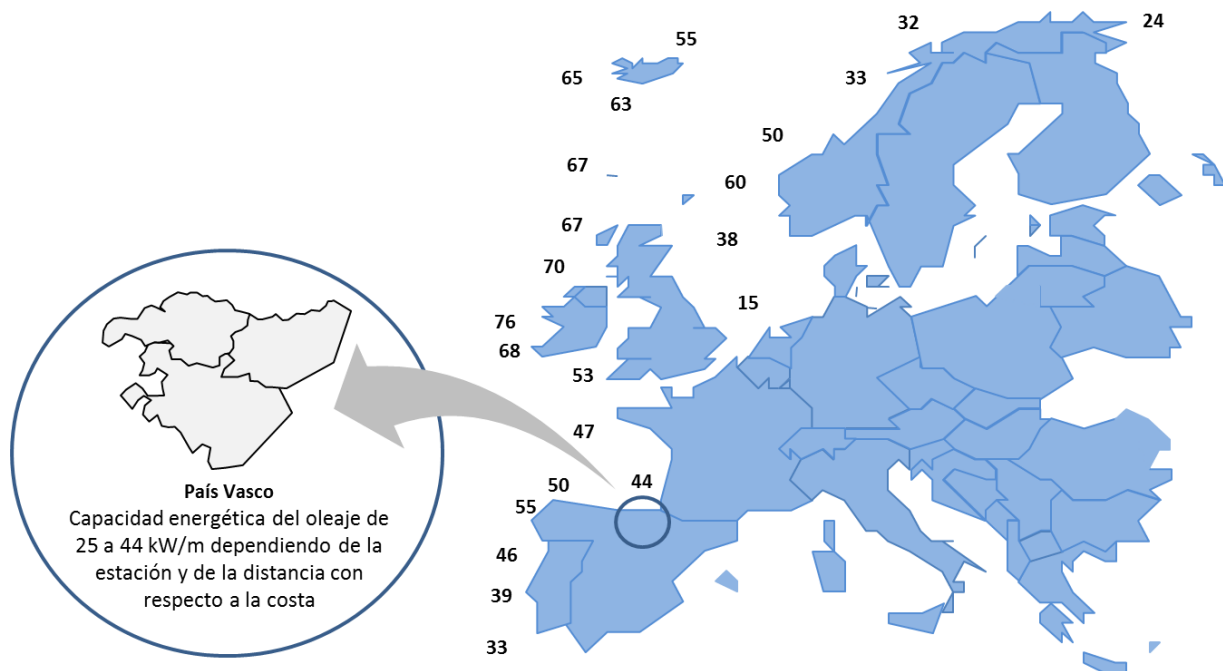
Tabla 3. Potencial de aprovechamiento de la energía oceánica en Euskadi

| RECURSO             | CONSIDERACIONES                                                                                                                                          | POTENCIAL DE ACTUACIÓN |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Olas                | Potencial de recurso energético medio-alto en Euskadi (44 kW/m)                                                                                          | MEDIO-ALTO             |
| Corrientes          | Necesidad de velocidades superiores a 2m/seg, no disponible en Euskadi                                                                                   | BAJO                   |
| Gradientes salinos  | Necesidad de grandes masas de agua dulce que desemboquen en el mar, no disponible en Euskadi                                                             | BAJO                   |
| Gradientes térmicos | Necesidad de temperaturas superficiales del mar en torno a 25°C durante todo el año y mares profundos, no disponible en Euskadi (únicamente en trópicos) | NULO                   |
| Mareas              | Necesidad de un desnivel medio de mareas superior a 5 m, no disponible en Euskadi (4-4,5 m)                                                              | BAJO                   |

Fuente: EEE/EVE

Las regiones con mayor actividad del oleaje son las localizadas entre los 30º y 60º de latitud en ambos hemisferios, variando la capacidad energética de las olas en ellas entre 20 y 70 kW/m. Por este motivo, se puede afirmar que la costa vasca dispone de un potencial de aprovechamiento medio-alto. Considerando que la energía de las olas aún se encuentra (internacionalmente) en fase de desarrollo, el recurso undimotriz de la costa vasca convierte a Euskadi en un emplazamiento privilegiado para el desarrollo y ensayo de dispositivos de generación, en un entorno menos agresivo que otros emplazamientos.

Ilustración 5. Recursos de energía undimotriz en Europa



Fuente: CRES (Centre for Renewable Energy Sources)

La única instalación de generación undimotriz existente en nuestro territorio es la de Mutriku, de tecnología, OWC, con 16 turbinas de 296 kW de potencia total. La instalación se inauguró en julio de 2011 y es la primera planta comercial en toda Europa que aprovecha la energía de las olas para generar energía eléctrica. La energía producida en esta instalación se inyecta en su totalidad en la red de distribución eléctrica para su consumo por parte de todos los usuarios. Se calcula que la planta, ya en producción automática, es capaz de abastecer las necesidades eléctricas domésticas de aproximadamente 100 viviendas.

La Estrategia Energética de Euskadi 2030 (3E2030) fija el objetivo de alcanzar una potencia instalada de 10 MW en 2020 y 60MW en 2030, como reflejo de que la tecnología aún se encuentra en una etapa poco madura.

Tabla 4. Objetivos a 2020 y 2030 de energía oceánica en Euskadi

|                                    |      | 2015  | 2020 | 2030 |
|------------------------------------|------|-------|------|------|
| <b>ENERGÍAS RENOVABLES</b>         |      |       |      |      |
| Aprovechamiento                    | ktep | 454   | 539  | 966  |
| Participación s/Consumo Final      | %    | 13,2  | 14,0 | 21,0 |
| <b>ENERGÍA OCEÁNICA</b>            |      |       |      |      |
| Potencia Eléctrica                 | MW   | 0,3   | 10   | 60   |
| Aprovechamiento                    | ktep | 0,023 | 2    | 13   |
| Participación producción renovable | %    | 0,03  | 0,4  | 4,4  |

Fuente: Estrategia Energética de Euskadi 2030 y EVE

#### 2.2.4. Capacidades tecnológicas y empresariales de Euskadi

Euskadi cuenta con una base tecnológica e industrial fuerte para posicionarse como un centro de competencia mundial para las energías marinas, en torno a las dos especialidades que pueden aportar la base de conocimientos y experiencia requerida para el desarrollo de la energía undimotriz: la industria energética y la industria naval y auxiliar.

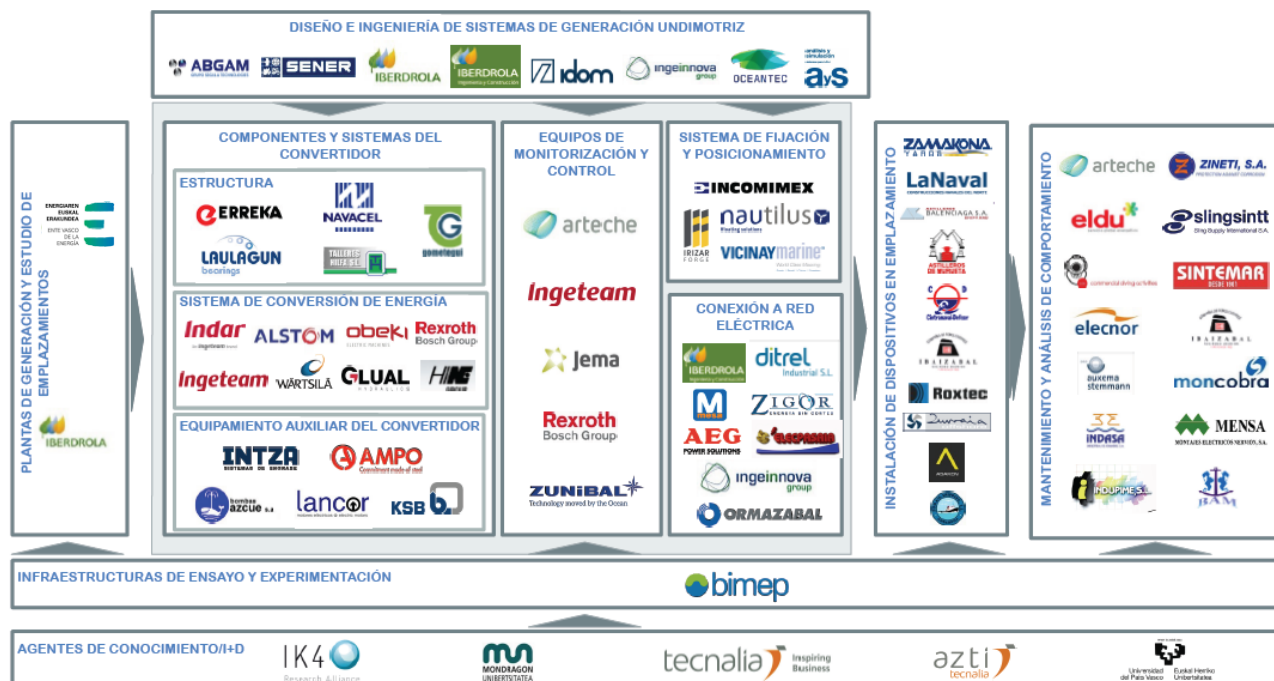
Tabla 5. Tejido industrial de soporte a la energía oceánica existente en Euskadi

| SECTOR ENERGÍA        |           | SECTOR NAVAL Y AUXILIAR |          |
|-----------------------|-----------|-------------------------|----------|
| Nº Empresas           | + 350     | Nº Empresas             | + 150    |
| Facturación global    | 44.000 M€ | Facturación global      | 2.150 M€ |
| Gasto en I+D          | 400 M€    | Gasto en I+D            | 215 M€   |
| Negocio internacional | 65%       | Negocio internacional   | 80%      |

Fuente: Cluster de Energía y Foro Marítimo vasco

Analizando las capacidades existentes a lo largo de la cadena de valor de la energía de las olas, se observa una amplia presencia de agentes tecnológicos y empresas de diversa naturaleza, muchas de ellas presentes en otros sectores energéticos. Varias empresas están operando en actividades de diseño e ingeniería de sistemas de generación undimotriz, que puede considerarse el “corazón” industrial de este sector, si bien ninguna de ellas ha alcanzado aún un estadio de consolidación empresarial. Por ejemplo, cabe mencionar a la empresa Oceantec, que está desarrollando un dispositivo OWC de 40 kW (2 turbinas de 20 kW), cuyas turbinas se han ensayado en Mutriku y actualmente se están testeando en BiMEP.

Ilustración 6. Cadena de valor del sector oceánico en Euskadi



Fuente: Wave Energy Basque Country

Siendo el desarrollo del sector de la energía de las olas una oportunidad para la industria vasca, se trata de una de las apuestas de desarrollo tecnológico e industrial de la Estrategia 3E2030.

La alineación entre empresas, centros de investigación y la Administración Pública se traduce en una intensa actividad de proyectos de I+D en colaboración en el área de las energías marinas, en los que se conjuga la experiencia energética y marina existentes en Euskadi gracias a la colaboración intercluster. Entre los principales proyectos destacan:

- UHINDAR (Programa Etorgai, Gobierno Vasco): Desarrollo y viabilidad de parques de generación undimotriz offshore mediante captadores puntuales sobrearmortiguados.
- OCEANERA-NET (VII Programa Marco, UE): Red de 16 gestores de programas de investigación de 9 países europeos para coordinar programas de financiación entre países y regiones que apoyen la investigación e innovación en el sector de la energía marina.
- MARINET (VII Programa Marco, UE): Acceso a infraestructuras experimentales por parte de investigadores y desarrolladores de tecnología en las que se pueden realizar ensayos medioambientales, hidrodinámicos, de sistemas de fondeo, componentes eléctricos, etc.
- DTOcean (VII Programa Marco, UE): Desarrollo de un conjunto de herramientas de diseño para el despliegue de parques de energía marina, tanto para corrientes marinas como para energía de las olas.
- OCEAN LÍDER (Programa Cenit): Desarrollo de tecnologías rupturistas para el aprovechamiento de energías renovables oceánicas.
- OCEANERA-NET COFUND de energías oceánicas: Red europea de 7 agencias financiadoras de la I+D de 5 países, con la misión es contribuir al desarrollo de las renovables marinas. Esta nueva iniciativa toma el testigo de OCEANERA-NET.

- OPERA ("Open Sea Operating Experience to Reduce Wave Energy Cost"): Proyecto de investigación con un generador de energía de olas en condiciones reales que recogerá y analizará los datos de operación del dispositivo en el mar (en Mutriku y Bimep) durante un mínimo de dos años.

Otro resultado tangible de dicha colaboración es BiMEP, área de ensayos y validación real de componentes y sistemas de energías marinas, localizada en Armintza (Bizkaia). BiMEP se puso en marcha en 2011 con la participación al 80% del Ente Vasco de la Energía (92% actualmente) y al 20% del IDAE, Instituto para Diversificación y el Ahorro de la Energía (8% actualmente). La infraestructura cuenta con cuatro cables para puntos de conexión de convertidores, con capacidad para 20 MW, y ofrece una amplia cartera de servicios para acelerar el desarrollo de las tecnologías de energías marinas:

Tabla 6. Cartera de servicios de BiMEP

| Servicios                   | Básicos                                                                                                                                  | Avanzados                                                                                                                                           |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Ocupación</i>            | <i>Espacio offshore y de oficinas</i>                                                                                                    |                                                                                                                                                     |
| <i>Información</i>          | <i>Datos en tiempo real sobre el océano y la generación de electricidad; e información histórica</i>                                     | <i>Predicciones de olas por franja de una hora (24h, 48h y 72h)</i>                                                                                 |
| <i>Seguridad</i>            | <i>Valoración de la preparación de la tecnología para aplicarse y control de alarmas</i>                                                 | <i>Vigilancia de los dispositivos y gestión de emergencias</i>                                                                                      |
| <i>Energía</i>              | <i>Conexión a red eléctrica y gestión de la venta de la energía producida por el dispositivo, siendo los ingresos cedidos al usuario</i> | <i>Análisis de la calidad de la energía</i>                                                                                                         |
| <i>Verificación</i>         | <i>Rendimiento / Matriz energética</i>                                                                                                   |                                                                                                                                                     |
| <i>Operaciones offshore</i> |                                                                                                                                          | <i>Instalación y mantenimiento de los dispositivos</i>                                                                                              |
| <i>Análisis técnico</i>     |                                                                                                                                          | <i>Análisis avanzados de datos y verificaciones de aspectos mecánicos, eléctricos, oceanográficos y medioambientales</i>                            |
| <i>I+D</i>                  |                                                                                                                                          | <i>Proyectos colaborativos para el desarrollo de tecnologías facilitadoras, evaluación del recurso, aspectos medioambientales o pre-normativos.</i> |

Fuente: BiMEP

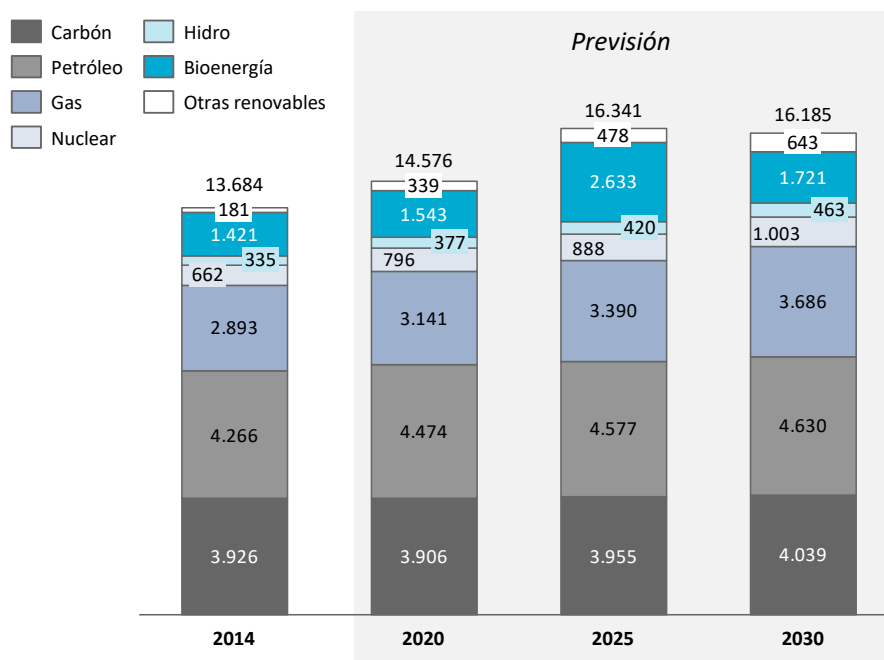
## 2.3. Contexto global

### 2.3.1. El desarrollo de las energías renovables en el mundo

Una visión de alto nivel del consumo energético en el mundo pone de manifiesto el peso mayoritario de las energías fósiles, que va a prolongarse al menos dos décadas más debido a que la transformación del sistema energético mundial requiere los largos plazos de maduración. Así, si en el año 2000 los combustibles fósiles representaban el 80% del consumo energético mundial, en 2025 pueden bajar al 78% (74% en el escenario más optimista de la Agencia Internacional de la Energía), y en 2040 al 74% (58% en el escenario más optimista).

Las renovables “modernas” van a experimentar un fuerte crecimiento, pero su peso continuará siendo minoritario (en términos de consumo, no en términos de nuevos desarrollos).

Gráfico 6. Evolución de la demanda mundial de energía primaria por tipo de energía (Mtep)



Fuente: International Energy Agency (IEA)

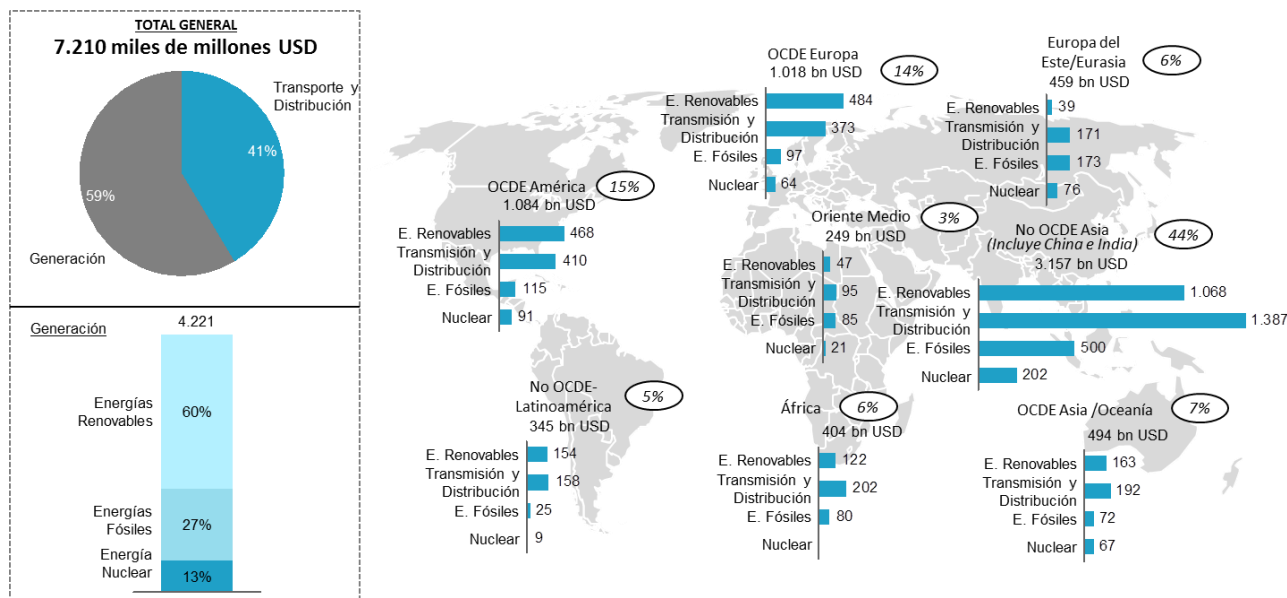
Al pasar de la perspectiva más general de la energía a la perspectiva particular de las nuevas infraestructuras de generación eléctrica, las energías renovables cobran un papel protagonista.

El desarrollo de infraestructuras para el suministro eléctrico en el mundo constituye un macromercado de más de 7 billones<sup>1</sup> de dólares (importe acumulado para el periodo 2016-2025). De dicho importe, la generación representa el 59%, y el transporte y la distribución el 41% restante.

Dentro de las inversiones en generación, **se espera que las energías renovables absorban el 60% del total, frente al 27% de las energías fósiles y el 13% de la energía nuclear.** El mercado estará liderado por Asia, pero con un peso también muy relevante de Europa y Norteamérica.

<sup>1</sup> Millones de millones (no confundir con el billón anglosajón)

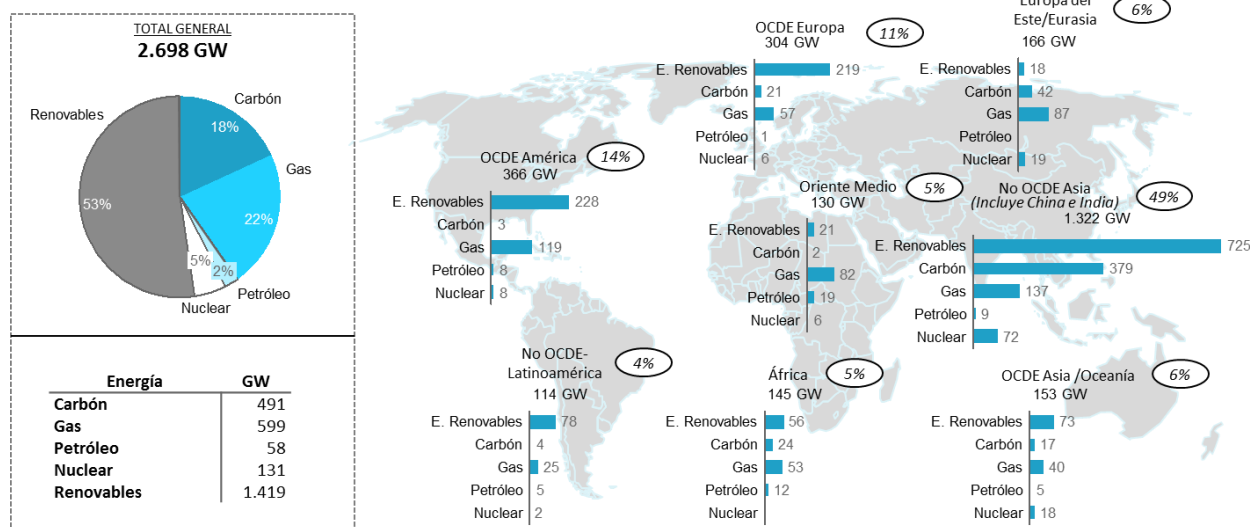
Gráfico 7. Volumen acumulado de inversiones en infraestructuras para el suministro eléctrico 2016-2025; miles de millones de USD a precios de 2015



Fuente: International Energy Agency (IEA)

Gracias a estas inversiones, se prevé que hasta 2025 la capacidad eléctrica bruta se incremente en 2.698 GW adicionales en todo el mundo, destacando el desarrollo de las **energías renovables**, que se espera que representen aproximadamente el **53% de las adiciones de capacidad eléctrica bruta** previstas para dicho periodo. El desarrollo de este tipo de energías está desplazando a niveles residuales a otras fuentes de energía como el petróleo o la energía nuclear (2% y 5% del total esperado respectivamente).

Gráfico 8. Adiciones de capacidad eléctrica bruta\* por tipo de energía y región 2016-2025; GW

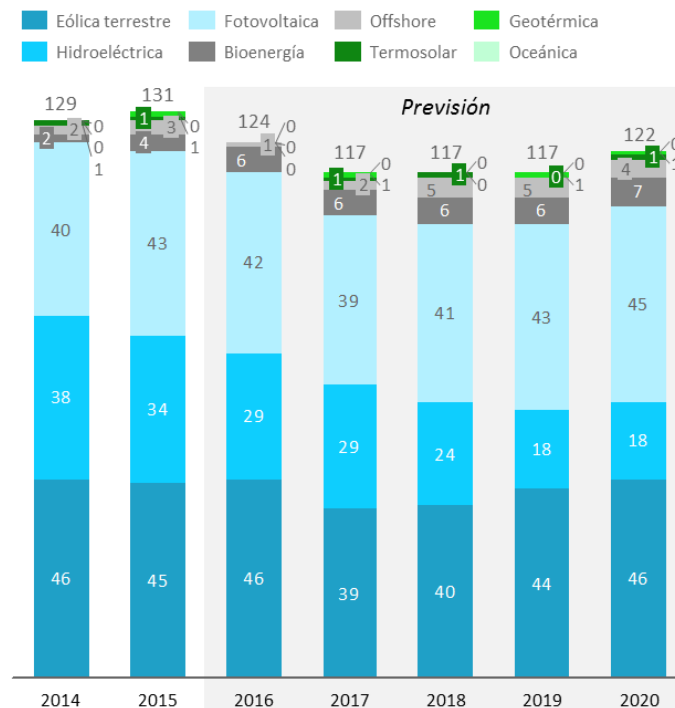


\*Capacidad adicional bruta: capacidad total añadida en el periodo (sin restar la capacidad que se da de baja)

Fuente: International Energy Agency (IEA)

Lo anterior se concreta en una **previsión de 120 GW/año de capacidad adicional neta de energías renovables, como media del periodo 2016-2020**. Las energías más destacadas seguirán siendo la eólica terrestre y la solar fotovoltaica. La energía hidroeléctrica continúa perdiendo importancia, disminuyendo de 34 GW en 2015 a 18 GW de nueva capacidad en 2020, mientras que el resto de energías mantendrán una presencia minoritaria.

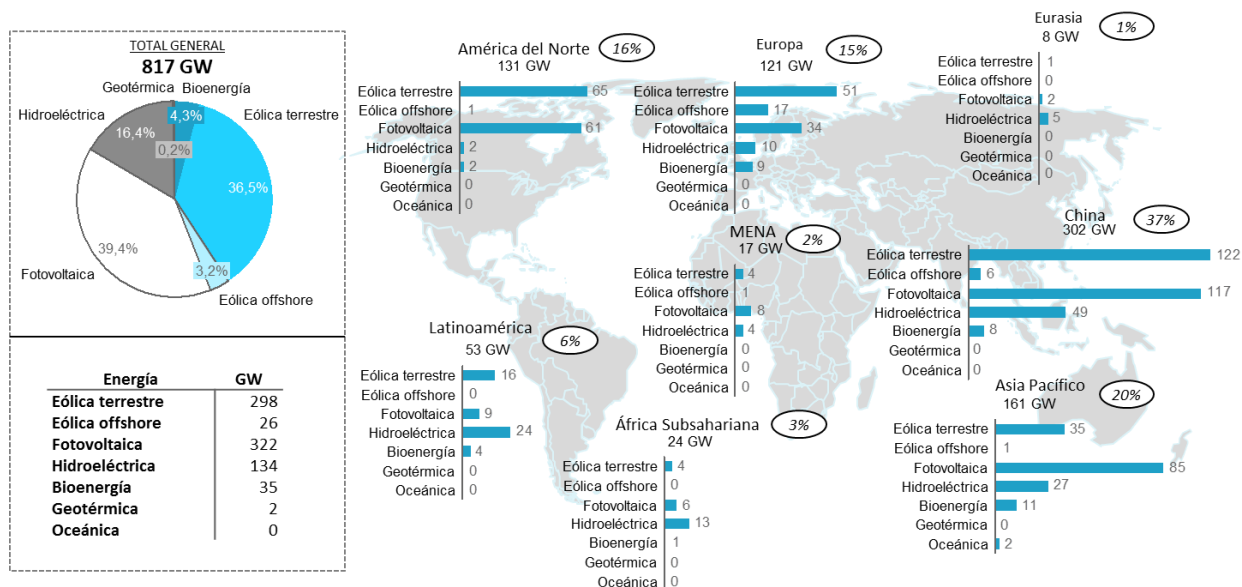
Gráfico 9. Evolución y previsiones de la capacidad adicional neta en energías renovables por tipo de energía 2014-2020; GW



Fuente: International Energy Agency (IEA)

Analizando cómo se espera que evolucione cada tipo de renovable por regiones mundiales, se observa que tanto **América del Norte** como **China** apuestan principalmente por las dos energías dominantes (eólica terrestre y fotovoltaica). Por el contrario, **Europa** sigue un modelo más diversificado, con un peso proporcionalmente mayor de la eólica marina, la hidroeléctrica y la bioenergía.

Gráfico 10. Previsión de adiciones de capacidad neta por tipo de energía renovable y región 2015-2021; GW



Fuente: International Energy Agency (IEA)

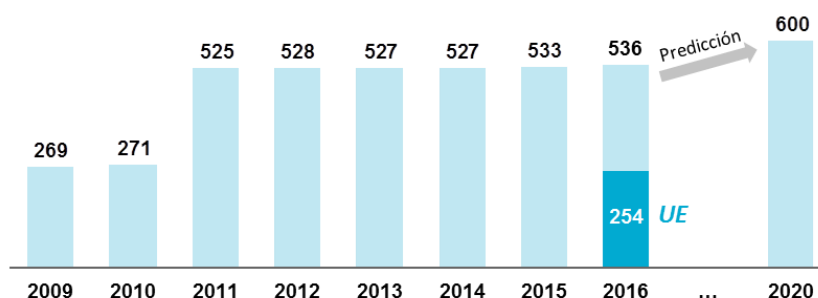
### 2.3.2. Visión general de las energías oceánicas

#### Capacidad instalada y perspectivas de desarrollo

A nivel mundial, la energía oceánica se encuentra en sus primeras etapas de desarrollo, no esperándose cambios relevantes a medio plazo. Concretamente, las previsiones a 2020 indican que la capacidad acumulada se verá incrementada en unos 100 MW, representando un mercado todavía muy pequeño y con pocos proyectos operativos conectados a la red. La Comisión Europea publicó en Noviembre de 2016 el *Ocean Energy Strategic Roadmap* desarrollado por el *Ocean Energy Forum*, que identifica las áreas prioritarias de progreso tecnológico y prevé que el sector alcance la **fase pre-industrial a mediados de la década de 2020**.

En Europa, los “*National Renewable Energy Action Plan*” de los estados miembros fijaron un objetivo para 2016 de en torno a 641MW de capacidad instalada total en Europa. Sin embargo, los datos reales han demostrado que no se han alcanzado los objetivos esperados, con una capacidad instalada en 2016 de 254MW, el 94% de los cuales pertenecen a una única planta de energía mareomotriz instalada en Francia.

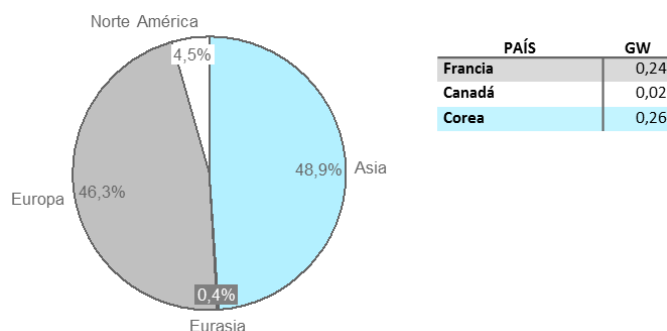
Gráfico 11. Evolución y previsiones de la capacidad acumulada 2009-2020; MW



Fuente: International Energy Agency (IEA), International Renewable Energy Agency (IRENA)

Además de Francia, el único país que dispone de una potencia instalada significativa es Corea del Sur, líder mundial con 260 MW.

Gráfico 12. Capacidad acumulada por regiones y países líderes 2016; GW



Fuente: International Renewable Energy Agency (IRENA)

Tras varios años marcados por la escasez de proyectos en la materia, actualmente comienza a observarse un **cambio de tendencia**, con un **gran número de proyectos anunciados y oficializados en 2016**.

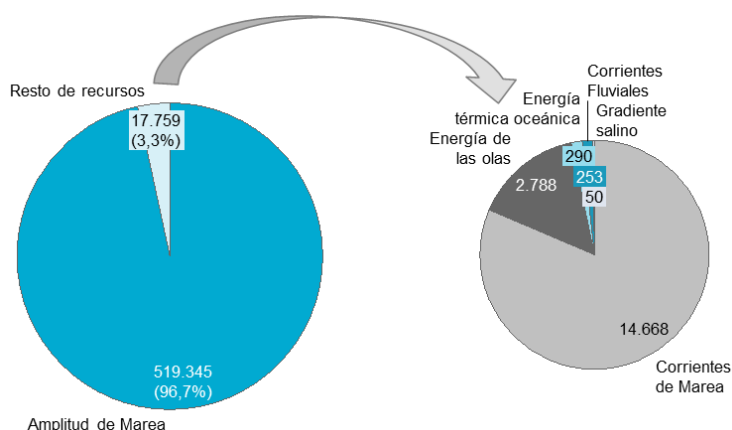
En este sentido, la energía oceánica está siendo promovida por los gobiernos como fuente de energía renovable capaz de contribuir en la carrera contra el cambio climático y en la seguridad energética de dichos países. Entre las principales iniciativas y actuaciones en marcha destacan:

- Unión Europea: apoya, mediante diferentes programas de financiación, el proceso de desarrollo tecnológico y comercial de este tipo de energías. A partir del año 2018 se establecerá una nueva propuesta de ayuda a través del mecanismo de compra pública pre-comercial (aportación del 50% de los fondos), con el fin de alcanzar los objetivos fijados en el "Ocean Energy Strategy Roadmap".
- Estados Unidos: desarrollo de la "National Strategy for Marine and Hydrokinetic energy", que considera entre sus objetivos principales apoyar la investigación para reducir las barreras y acelerar los procesos de obtención de permisos. Asimismo, el desarrollo de infraestructuras de testeo es uno de los pilares estratégicos del Water Power Program del Department of Energy (DOE).

- **Canadá:** apuesta por avanzar en el desarrollo de un entorno legislativo favorable para las energías renovables marinas. A nivel regional, Nueva Escocia se prepara para lanzar *Marine Renewable Energy Regulations*, que se espera designen un área para el desarrollo de la energía marina. Desde 2010, se han destinado más de 50 M\$ de fondos públicos al desarrollo de la energía marina.
- **México:** inauguración en 2017 del Centro Mexicano de Innovación en Energía Océano (CEMIE – Océano), centrado en la investigación en torno a la Energía por Gradiente Térmico, Energía por Gradiente Salino, Energía del Oleaje, y la Energía por Corrientes y Mareomotriz.
- **Reino Unido:** realización, en 2016, de una revisión del rol estratégico de las lagunas de marea en el país, desarrollando notablemente las políticas de impulso a este tipo de energía. Escocia, por su parte, trabaja en una visión única e innovadora de la tecnología de la energía de las olas desde 2014, y a lo largo de 2016, el fondo para el desarrollo tecnológico *Wave Energy Scotland* concedió 12M€ en financiación y otorgó 10 premios por un total de 3M€ para proyectos de desarrollo de materiales estructurales y procesos de manufactura.
- **Portugal:** creación de un grupo de trabajo interdepartamental con el objetivo de diseñar una estrategia para el desarrollo de la energía marina, que ha desarrollado un roadmap para el desarrollo industrial de las energías renovables marinas, centrado en la energía de las olas y la energía eólica marina.
- **China:** lanzamiento a finales de 2015 de un nuevo plan quinquenal para las energías renovables, fijando en 50MW su objetivo de producción de energía oceánica para 2020.
- **Chile:** proyecto de investigación WaraQocha de energía undimotriz.

La Amplitud de Marea es el campo tecnológicamente más avanzado a nivel mundial, representando el 97% de la capacidad energética instalada. Se trata de una tecnología madura que está siendo instalada en plantas de países como Corea y China.

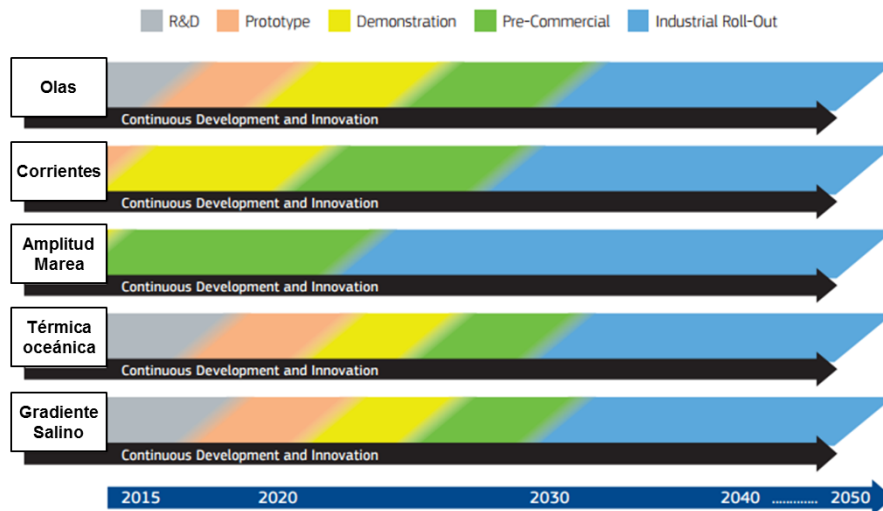
Gráfico 13. Capacidad acumulada por tipos de recurso (2016; kW)



Fuente: Annual Report 2016 – Ocean Energy Systems

El resto de tecnologías de aprovechamiento de la energía oceánica se encuentran aún en fase de desarrollo e innovación, o prototipado. Aunque las tecnologías de Conversión de Energía Térmica Oceánica (OTEC) y de Energía de Gradiente Salino han sido objeto de proyectos de I+D recientemente, en la última década se han realizado importantes esfuerzos en el desarrollo de la tecnología de energía mareomotriz, y en menor medida en la tecnología de energía de las olas.

Gráfico 14. Roadmap tecnológico de cada una de las tecnologías de aprovechamiento de la energía oceánica 2016

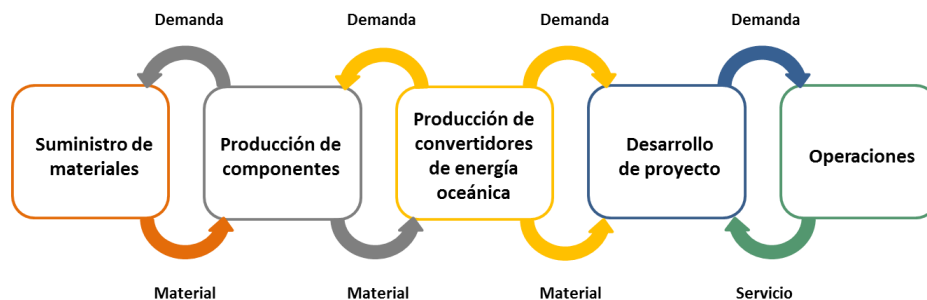


Fuente: Ocean Energy Strategic Roadmap – Building Ocean Energy for Europe (Comisión Europea)

### Cadena de valor y principales actores

La cadena de valor de las energías oceánicas sigue la estructura habitual de otros sectores de energías renovables, situando la producción de convertidores en el centro de la actividad industrial.

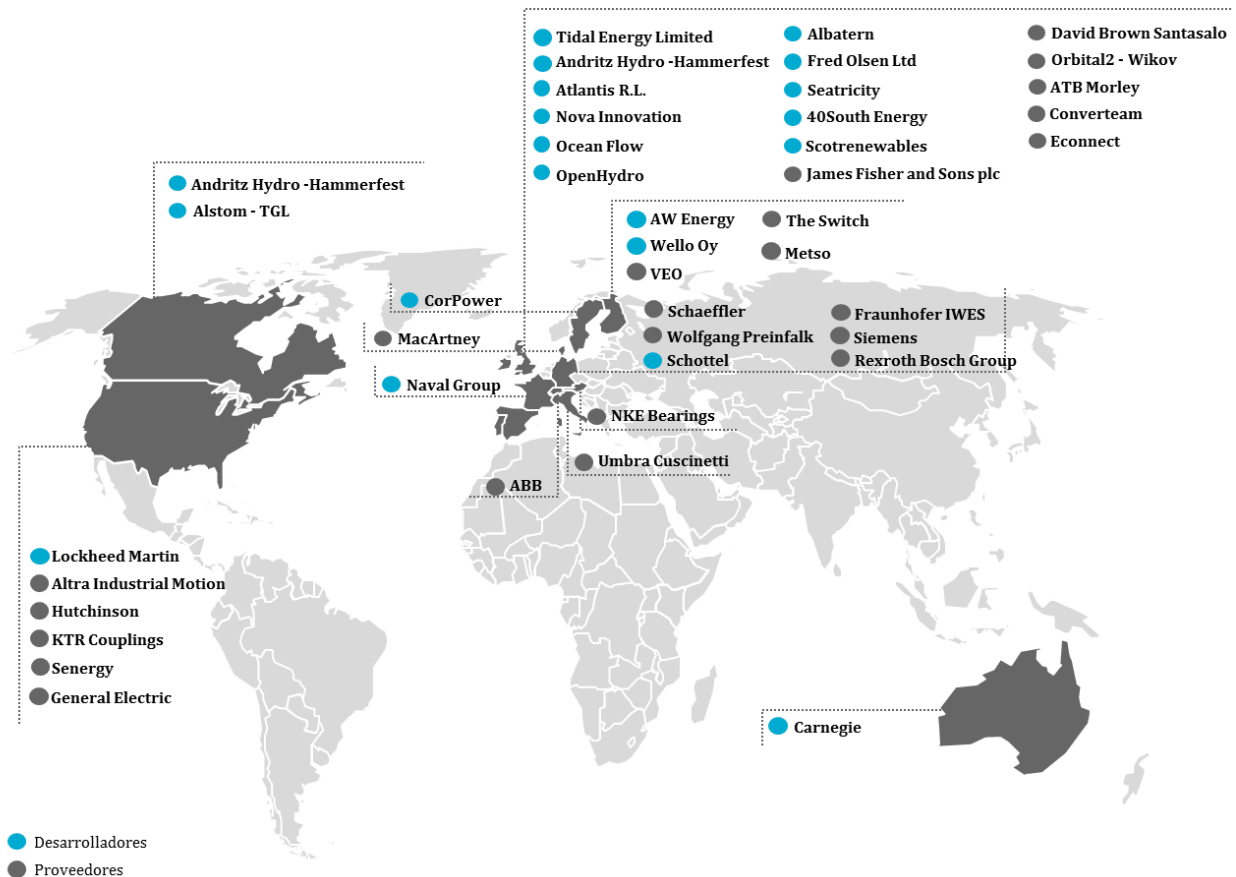
Gráfico 15. Cadena de valor de la energía oceánica



Fuente: JRC Ocean Energy Status Report (Comisión Europea)

En el mundo existe un número limitado de empresas con cierta relevancia en el sector. Europa se sitúa a la cabeza del desarrollo tecnológico en este sector, concentrando el 50% del total de los desarrolladores de energía mareomotriz, el 60% de los desarrolladores de energía de las olas y los centros de investigación más avanzados en la materia.

Gráfico 16. Mapa de los principales actores del sector de la energía oceánica 2016

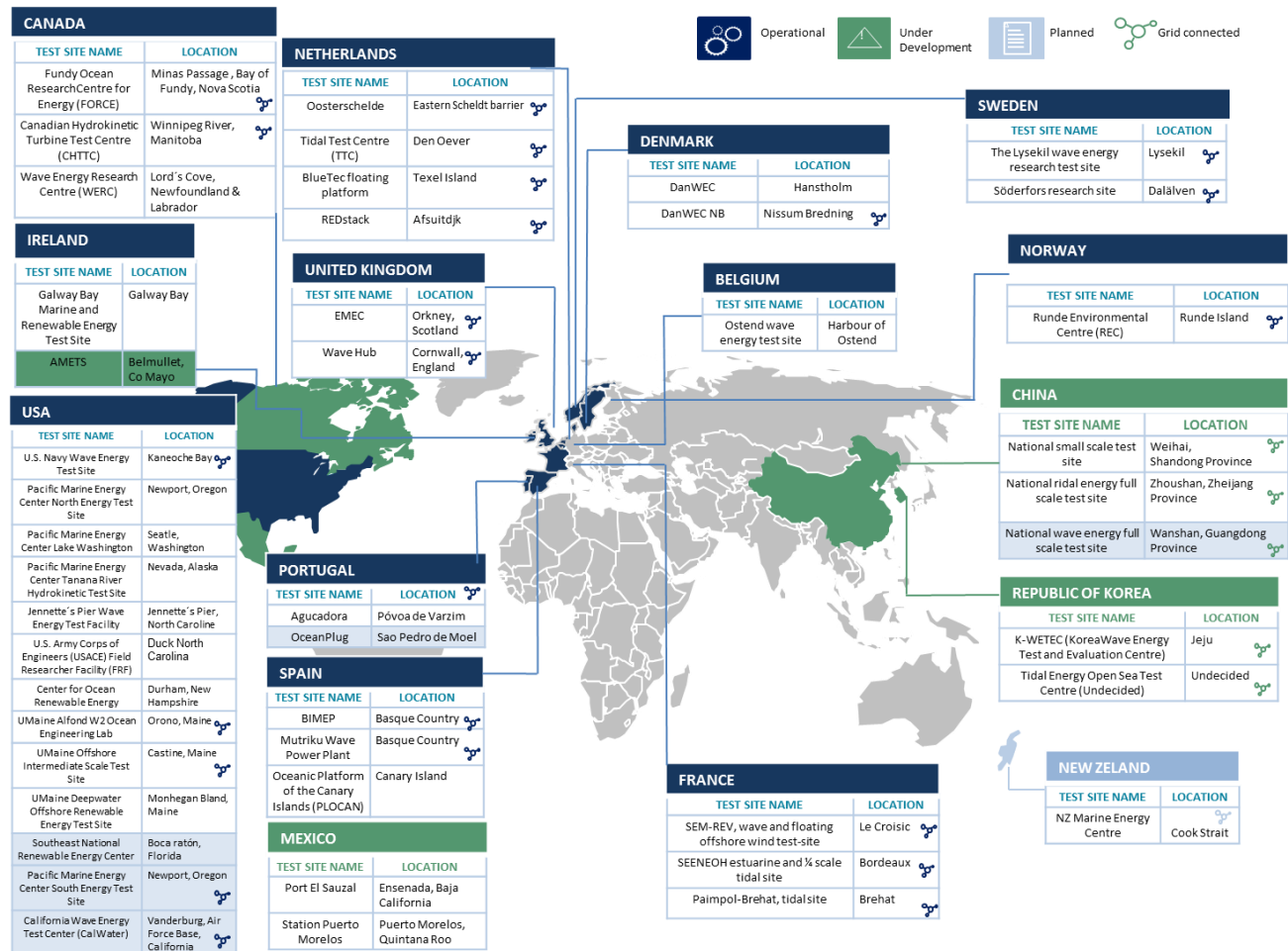


Fuente: JRC Ocean Energy Status Report (Comisión Europea)

La consolidación de la cadena de suministro depende del número de proyectos tecnológicos viables a nivel comercial. Como resultado de la escasez de proyectos y la limitada demanda, la actividad de los proveedores se ciñe a la producción de un número de componentes ad-hoc limitado y a un precio elevado. Esto ha generado la salida del sector de un número elevado de fabricantes de convertidores (éxodo en 2012), siendo necesario impulsar una reducción de costes tecnológicos que consolide la cadena de suministro, y atraiga de nuevo a los fabricantes al sector.

Junto a la actividad empresarial, en este sector cobra especial relevancia la actividad de testeos y ensayos. Entre las principales localizaciones de instalaciones de testeo a nivel mundial destacan Estados Unidos, Canadá, China, Países Bajos, Reino Unido, Francia y el Estado español, donde además de las instalaciones de BiMEP y Mutriku, destaca la Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN).

Gráfico 17. Instalaciones de testeo de energías oceánicas a nivel mundial



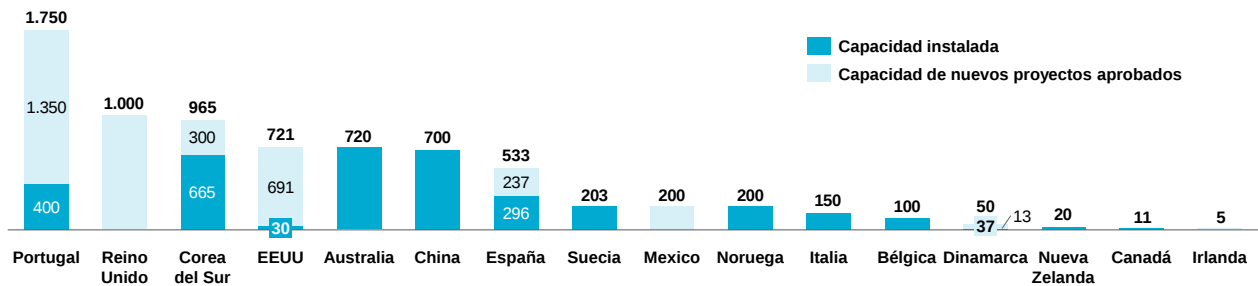
Fuente: Una visión internacional para la Energía Oceánica – Ocean Energy Systems

### 2.3.3. Visión particular de la energía de las olas

El desarrollo del sector de la energía de las olas se ha visto ralentizado en los últimos años, marcado por acontecimientos que han evidenciado el riesgo asociado al desarrollo tecnológico y han impactado negativamente en la confianza de los inversores.

El número de proyectos instalados desde 2014 ha sido limitado y ha estado principalmente centrado en proyectos vinculados a convertidores de energía de baja potencia (<50 kW). No obstante, en paralelo se ha impulsado el desarrollo de proyectos de mayor potencia, destacando "CETO5" (240 kW por dispositivo) en Perth (Australia), la instalación de energía de las olas más avanzada en la actualidad. La siguiente fase de este proyecto, "CETO6", se centra en probar un nuevo dispositivo con capacidad de 1MW en la instalación Wave Hub situada en el Reino Unido.

Gráfico 18. Capacidad instalada de energía de las olas y proyectos aprobados por país 2016; kW

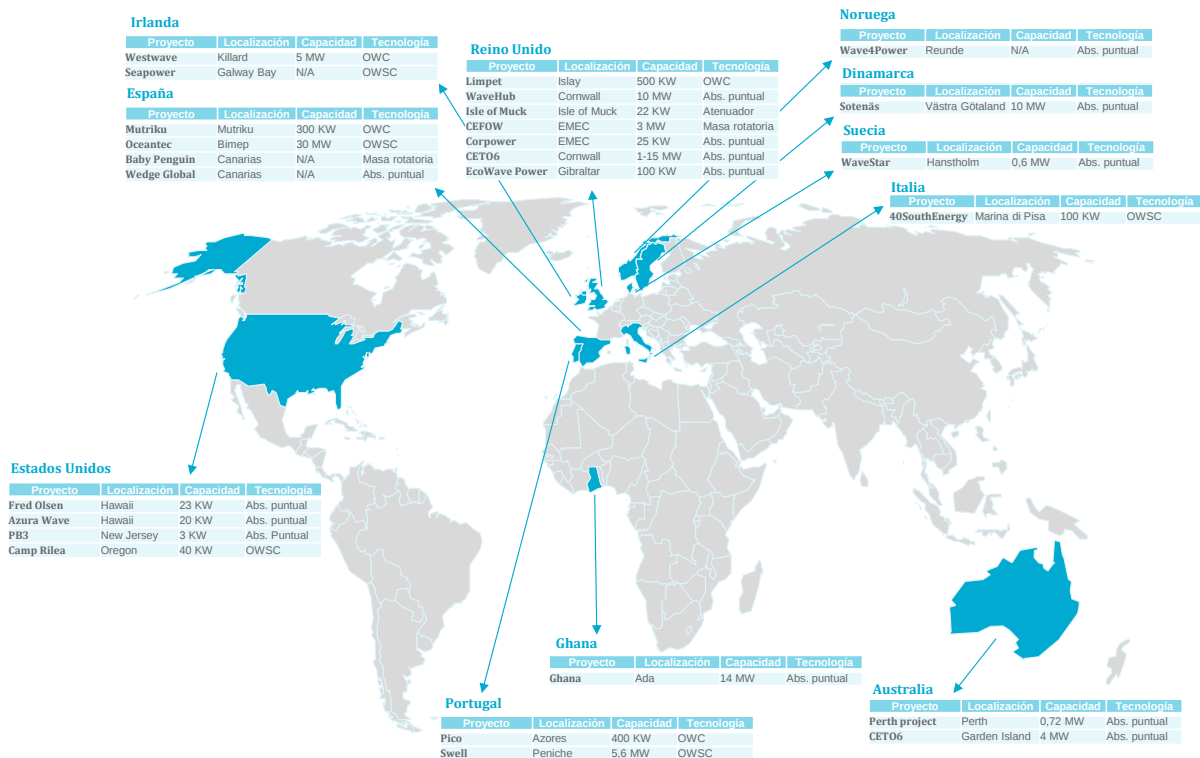


Fuente: Ocean Energy Systems y JRC Ocean Energy Status Report (Comisión Europea)

A pesar del elevado nivel de madurez tecnológica (TRL) alcanzado por algunos de los dispositivos, su disposición comercial aún no está probada, considerándose la mayoría prototipos avanzados que han demostrado fiabilidad en las condiciones oceánicas pero escasa capacidad de generación de energía. Así, las instalaciones de testeo de las diferentes tecnologías y la cartera de proyectos en fase de demostración son dos elementos de vital importancia para entender la evolución futura del sector.

La cartera de proyectos precomerciales y en fase de demostración recogida a continuación muestra cómo **Europa se encuentra a la vanguardia** en esta materia, con 15 de los 21 proyectos en funcionamiento o en espera para estar operativos en 2016, incluyendo las instalaciones de Mutriku y el proyecto de Oceanec desarrollado en BiMEP.

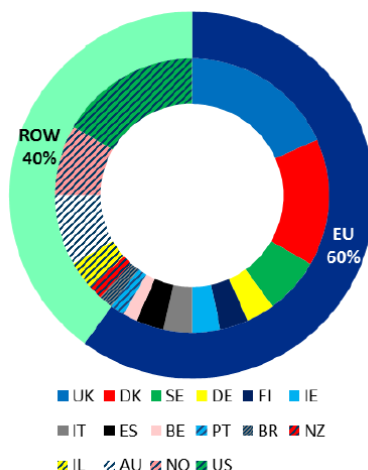
Gráfico 19. Proyectos precomerciales y en fase de demostración de la energía de las olas (2016)



Fuente: JRC Ocean Energy Status Report (Comisión Europea)

**La Unión Europea concentra el mayor número de compañías desarrolladoras de dispositivos para la energía de las olas.** Concretamente, Reino Unido es el país con mayor número de empresas desarrolladoras del sector, seguido de Dinamarca. Fuera de la Unión Europea destacan EEUU, Australia y Noruega. En total, 57 empresas han testado dispositivos de diferentes tecnologías, número que se ha visto ligeramente disminuido desde 2014.

Gráfico 20. Distribución de los desarrolladores de energía de las olas en el mundo  
% de N° de empresas; 2016

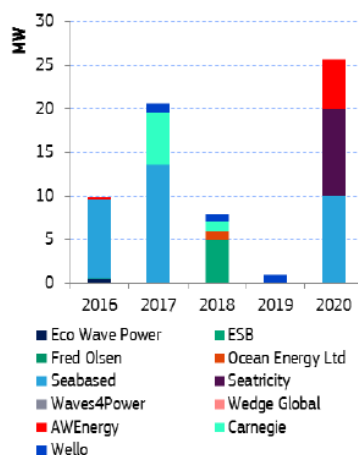


Fuente: JRC Ocean Energy Status Report (Comisión Europea)

Considerando que los proyectos previstos y en fase de desarrollo suponen una capacidad instalada total de 65 MW, la UE considera que un **escenario realista** podría contar con **37 MW de capacidad instalada para 2020**.

En este sentido, los nuevos proyectos aprobados en 2016 y los proyectos en desarrollo hacen prever una reactivación del sector y un posible **cambio de tendencia de cara a los próximos años**.

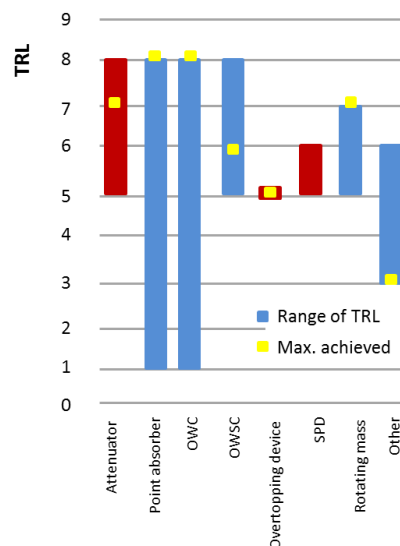
Gráfico 21. Nueva capacidad instalada prevista para los próximos años según los proyectos en desarrollo actualmente MW; 2016-2020



Fuente: JRC Ocean Energy Status Report (Comisión Europea)

Entre las tecnologías más avanzadas en la actualidad destacan la tecnología de Columna de Agua Oscilante (tecnología predominante en las instalaciones de Euskadi) y los Absorbedores Puntuales, ambas con TRL 8. Por su parte, los Atenuadores, el Rebosamiento y los Dispositivos sumergidos de diferencial de presión no han experimentado avances destacados en los últimos años.

Gráfico 22. Nivel de desarrollo de las tecnologías de energía de las olas (TRL), 2016



Fuente: JRC Ocean Energy Status Report (Comisión Europea)

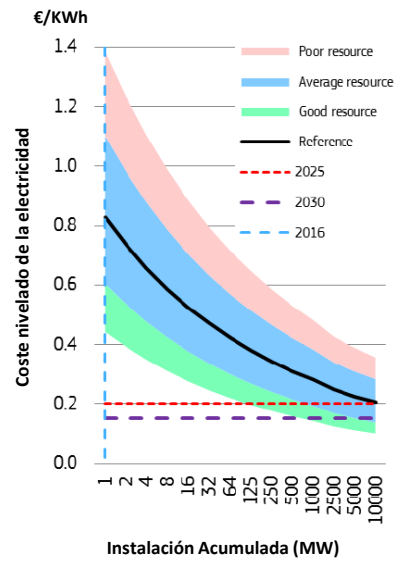
El desarrollo de las tecnologías en materia de energía de las olas se ha topado con una serie de obstáculos que han frenado su evolución en los últimos años, destacando: salida de OEMs en el periodo 2012 – 2013, y quiebra en 2014 de empresas consideradas en una etapa avanzada de desarrollo (Aquamarine Power y Pelamis Wave Power).

A pesar de las dificultades, se han registrado asimismo importantes avances desde finales de 2016:

- Los 3 dispositivos CETO5 instalados en Australia han logrado acumular 14.000 horas de operatividad.
- En Europa se esperan avances importantes como el despliegue del primer dispositivo de 1MW *Penguin* desarrollado por *Wello Oy* y el despliegue en Portugal del primer dispositivo *Waveroller (OWSC)* a tamaño real.
- En niveles inferiores de TRL se observan signos positivos, con 57 compañías activas trabajando en el desarrollo de la energía de las olas, 40 de las cuales se encuentran en las primeras fases de desarrollo.

De cara a los próximos años se requiere por tanto un importante esfuerzo en materia de investigación y desarrollo con el objetivo de identificar soluciones viables y asegurar la fiabilidad de componentes clave, donde los prototipos a escala real que van a ser desplegados en un futuro próximo pueden jugar un papel decisivo. Prueba de la importante necesidad de dotar esfuerzos en materia de I+D es el gap existente entre el objetivo de coste de la electricidad para 2025 (20 c€/kWh) y el nivel medio de dicho coste en la actualidad (85 c€/kWh). Según la Comisión Europea, dicho objetivo podría alcanzarse con una progresión tecnológica adecuada en los próximos años, siempre que se alcance una capacidad instalada acumulada de 10GW.

Gráfico 23. Predicciones de costes de generación de electricidad mediante la energía de las olas 2016; €/KWh



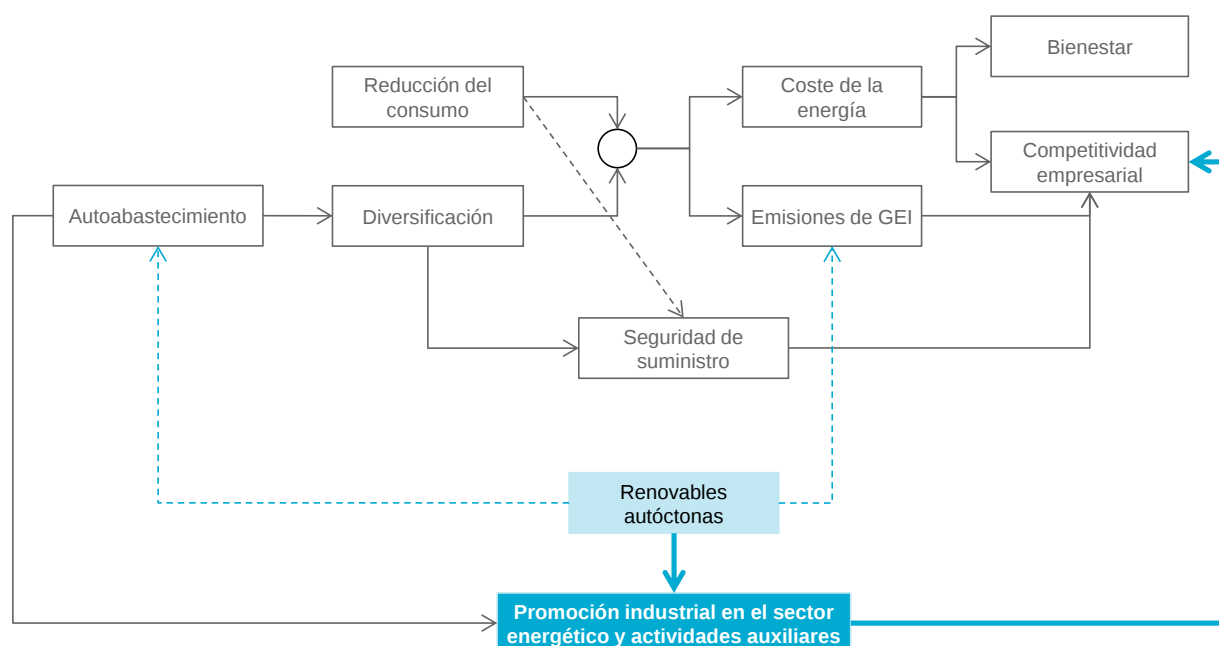
Fuente: JRC Ocean Energy Status Report (Comisión Europea)

### 3. Bloque II: Plan de Energía Oceánica 2017-2020

#### 3.1. Objetivos estratégicos

El Plan de Energía Oceánica 2017-2020 tiene como principal objetivo la **promoción tecnológica e industrial**, mientras que los objetivos asociados al desarrollo energético (autoabastecimiento, diversificación, reducción de emisiones, etc.) sólo adquieren relevancia con una perspectiva a largo plazo. Esto se debe al bajo nivel de madurez de la tecnología de aprovechamiento de la energía de las olas, que en el horizonte 2017-2020 da lugar a un desarrollo tecnológico, en cierta medida industrial, y residualmente energético.

Ilustración 7. Relación entre la producción de energías renovables y los objetivos de la política energética



Fuente: elaboración propia

A continuación se presenta el objetivo de promoción industrial del Plan de Energía Oceánica 2017-2020, en relación con el marco político-estratégico establecido por la Estrategia Energética de Euskadi 2030 y el Plan de Industrialización 2017-2020 “Basque Industry 4.0”.

Se añaden asimismo los objetivos de aprovechamiento energético y reducción de gases de efecto invernadero, asumiendo que en este Plan se sitúan en un segundo plano.

Tabla 7. Objetivos del Plan de Energía Oceánica 2017-2020 en el marco de la 3E2030 y el Plan de Industrialización

| Objetivos del Plan de Energía Oceánica 2017-2020                                                                            | Objetivos del marco político-estratégico directamente relacionados                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Potenciar la competitividad de la industria vasca de la energía oceánica, especialmente en su desarrollo tecnológico</b> | 3E2030. Potenciar la competitividad de la red de empresas y agentes científico-tecnológicos vascos del sector energético a nivel global                                                                                                  |
|                                                                                                                             | Plan de Industrialización. Más industria. Que la industria alcance el 25% del PIB de la economía vasca.                                                                                                                                  |
|                                                                                                                             | Plan de Industrialización. Mejor industria. a) Alcanzar un nuevo estadio en el paradigma de la Industria 4.0; b) Facilitar un salto cualitativo en la inserción y competitividad internacional de la empresa vasca en el mercado global. |
| <b>Aumentar el aprovechamiento de la energía oceánica</b>                                                                   | 3E2030. Aumentar el aprovechamiento de las energías renovables                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                             | 3E2030. Aumentar la participación de la cogeneración y las renovables en la generación eléctrica                                                                                                                                         |
| <b>Contribuir a la reducción de los gases de efecto invernadero de la producción eléctrica</b>                              | 3E2030. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero                                                                                                                                                                             |

## 3.2. Ejes y líneas de actuación

A continuación se presentan las líneas de actuación e iniciativas concretas en que se despliega el Plan de Energía Oceánica 2017-2020. Siguiendo la estructura de todos los planes energéticos sectoriales de EEE/EVE, las líneas de actuación de este Plan se agrupan en dos ejes:

- Eje 1. Desarrollo energético, que contiene una única línea de actuación / iniciativa.
- Eje 2. Promoción industrial, que representa el principal contenido de este Plan.

### 3.2.1. Eje 1. Desarrollo energético

#### 1) Promover los cambios normativos necesarios que favorezcan el desarrollo de la energía oceánica

En el periodo 2017-2020 el aprovechamiento energético de la energía de las olas será residual en Euskadi, y estará vinculado directamente con proyectos de desarrollo tecnológico. No obstante, resulta imprescindible ir sentando las bases del desarrollo energético del futuro a través de cambios normativos.

- a) Facilitar el proceso administrativo de permisos para la tramitación de proyectos oceánicos en la costa vasca.
- b) Estudiar la viabilidad de nuevos instrumentos o mecanismos como forma de apoyo para rentabilizar la generación de energía de las olas: 1) La compra conjunta de electricidad por el Gobierno (requiriendo a la comercializadora la adquisición de energía proveniente de las olas); 2) Incluir en los programas de ayudas EEE/EVE el apoyo a la producción de electricidad a partir de las olas.
- c) Instar al gobierno estatal a impulsar el desarrollo de la energía de las olas a través de programas de ayudas a la I+D y a la demostración y/o apoyo a la producción de electricidad.

### 3.2.2. Eje 2. Promoción industrial

#### 1) Potenciar el aprovechamiento de BiMEP y Mutriku como áreas de ensayo

Euskadi cuenta con una oferta de infraestructuras de ensayo para la energía de las olas (BiMEP y Mutriku) con el que pocos territorios pueden competir. Partiendo de lo desarrollado a lo largo de los últimos años, el periodo 2017-2020 resultará crucial para consolidarla desde el punto de vista tanto cuantitativo (número y dimensión de proyectos) como cualitativo (servicios de valor añadido y calidad de los proyectos).

- a) Consolidar la planta de Mutriku como infraestructura de investigación y testeo, mediante una mejora en las instalaciones.
- b) Integrar la planta de Mutriku con tecnología OWC (columna de agua oscilante) en BiMEP.
- c) Atraer nuevos testeos: 3 testeos anuales a Mutriku (equivalente a la ocupación anual de 5 meses de una turbina) y 1 testeo anual a BiMEP.
- d) Promover un proyecto de demostración de energía de las olas con 3 o 4 captadores (array) en BiMEP.

- e) Fortalecer las capacidades de BiMEP, favoreciendo su evolución hacia actividades de mayor valor añadido como la verificación.
- f) Participar, al menos, en 3 proyectos anuales de colaboración que garanticen conocimiento y fondos económicos para la gestión de las infraestructuras marinas vascas.

## 2) Apoyar selectivamente proyectos específicos de desarrollo tecnológico en el sector

A pesar de la ralentización que ha experimentado el mercado, el sector vasco de la energía de las olas continúa generando proyectos de desarrollo tecnológico. La labor del Gobierno consiste en facilitar que surjan estos proyectos, valorarlos y apoyar aquellos que presenten condiciones técnicas y económicas favorables.

Para ello, el Gobierno cuenta con una oferta amplia de instrumentos de promoción, entre los que destacan los propios BiMEP y Mutriku y los programas de ayudas de EEE/EVE y SPRI.

- a) Realizar un seguimiento del proyecto de captador de energía de las olas de OCEANTEC, buscando su avance hacia nuevos estadios de desarrollo.
- b) Apoyar la puesta en marcha de un laboratorio flotante para ensayos de componentes en medio marino.
- c) Analizar la apuesta tecnológica sobre dispositivos de columna de agua oscilante (OWC) al objeto de convertir a Euskadi en referente mundial en esta tecnología.
- d) Continuar apoyando económicamente el desarrollo tecnológico a través de los programas de ayudas del EEE/EVE para testeos y los programas de SPRI (principalmente Hazitek).

## 3) Mantener una actividad permanente de dinamización del sector para reforzar el posicionamiento de Euskadi como una de las regiones líderes en el desarrollo tecnológico y comercial de la energía oceánica

La labor de dinamización sectorial resulta imprescindible en los sectores que, como el de la energía oceánica, se encuentran en sus primeras fases de desarrollo. Conscientes de ello y del posicionamiento internacional que ha logrado Euskadi hasta la fecha, desde EEE/EVE se apuesta por desplegar un conjunto amplio de acciones de promoción, que incluyen la interlocución con la industria, la participación activa en foros internacionales, la celebración de eventos internacionales en nuestro territorio y la promoción de la oferta formativa.

- a) Mantener una interlocución permanente con la industria para conocer sus necesidades, a través del Grupo de Trabajo de Energía de las Olas del Cluster de Energía y otros mecanismos habituales de colaboración público-privada.
- b) Impulsar un grupo de trabajo para coordinar-crear una oferta de servicios (financieros, empresariales, logísticos,...) para la energía oceánica (olas, fundamentalmente).
- c) Participar como socios en dos foros o grupos de trabajo de agentes clave del sector marino en Europa.
- d) Asegurar la presencia del EVE en el consorcio de regiones y estados miembros que coordinen e impulsen la compra pública pre-comercial de sistemas de aprovechamiento de la energía de las olas.

- e) Impulsar, en el marco de la Eurorregión, la colaboración entre los diferentes gobiernos para la promoción de la energía oceánica.
- f) Acompañar a la industria en tres eventos anuales de promoción internacional (misiones, congresos, etc.).
- g) Consolidar la Bilbao Marine Energy Week como evento de referencia del sur de Europa.
- h) Atraer la Ocean Energy Europe Conference 2019 a Euskadi (Bilbao).
- i) Promover la capacitación en instalación, inspección y mantenimiento de dispositivos de energías oceánicas, a través del sistema vasco de Formación Profesional.
- j) Promover una actuación formativa anual en colaboración con los agentes educativos (UPV-EHU, Tknika...), en forma de programas específicos o integrándose en la oferta existente.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, en el periodo 2017-2020 se apuesta principalmente por la promoción industrial en el campo de la energía de las olas. Como parte de esta promoción industrial se instalarán captadores de energía de las olas en BiMEP, dando lugar a un pequeño aprovechamiento energético.

Tabla 8. Apuestas y renunciaciones del Plan de Energía Oceánica 2017-2020

| Ámbito                          | Desarrollo energético                     | Promoción industrial |
|---------------------------------|-------------------------------------------|----------------------|
| <b>Energía de las olas</b>      | LEVE, VINCULADO A LA PROMOCIÓN INDUSTRIAL | APUESTA              |
| <b>Otras energías oceánicas</b> | RENUNCIA                                  | REACTIVO             |

### 3.3. Presupuesto económico

El Plan de Energía Oceánica 2017-2020 requiere una aportación del Gobierno Vasco (principalmente a través de EEE/EVE) de casi **5 millones de euros**, y está previsto generar una **inversión privada de casi 20 millones**.

Tabla 9. Inversiones y gastos totales previstos para el desarrollo del Plan de Energía Oceánica según el origen de los fondos (miles de euros)

| Origen de los fondos                                                             | Total 2017-2020 |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Aportación económica desde Gobierno Vasco - EEE/EVE                              | 4.800           |
| Aportación económica por otros agentes públicos (DDFF, Ayuntamientos...)         | -               |
| Aportación económica por agentes privados                                        | 19.200          |
| <b>TOTAL PLAN DE-APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE LA ENERGÍA OCEÁNICA 2017-2020</b> | <b>24.000</b>   |

## 4. Bloque III: Gobernanza del Plan

### 4.1. Modelo de gestión y coordinación

El Plan de Energía Oceánica 2017-2020 es **impulsado y liderado por Energiaren Euskal Erakundea / Ente Vasco de la Energía**. El liderazgo implica que EEE/EVE es responsable de:

- Ejecutar la mayor parte de las actuaciones previstas en el Plan, directamente o a través de las sociedades dependientes (principalmente BiMEP).
- Apoyar y coordinar desde el punto de vista de la política energética las actuaciones que son responsabilidad de otras áreas del Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras.
- Realizar un seguimiento del Plan y evaluar su implantación al finalizar su vigencia.
- Garantizar la coordinación con la Estrategia Energética de Euskadi 2030.

Junto a EEE/EVE, el Plan de Energía Oceánica requiere la **participación activa de otras áreas del Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras**:

- **Dirección de Desarrollo Industrial** (que junto a la Dirección de Energía integra la Viceconsejería de Industria). Participa en la promoción industrial del sector oceánico, como parte de sus responsabilidades centrales.
- **Viceconsejería de Tecnología, Innovación y Competitividad**. Participa en el impulso al desarrollo tecnológico del sector, a través de los programas de ayudas y actuaciones complementarias.
- **SPRI**. Apoya a los anteriores en su labor, y en particular gestiona los programas de ayudas (en colaboración con el EEE/EVE en los proyectos de los sectores energéticos).

La coordinación se llevará a cabo principalmente a través de los **mecanismos existentes**:

- El Consejo de Dirección de EEE/EVE.
- El Comité de Dirección del Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras.

Asimismo, **otros Departamentos del Gobierno** participarán, con mayor o menor implicación, en algunas de las iniciativas del Plan (por ejemplo, Educación en el impulso a la oferta formativa). La coordinación con otros Departamentos (y con otras Administraciones Públicas) se canalizará a través de los instrumentos previstos en la Estrategia Energética 3E2030 y en el Plan de Industrialización, sin obviar los mecanismos informales que forman parte del día a día de cualquier política pública.

## 4.2. Sistema de seguimiento y evaluación

El seguimiento del Plan de Energía Oceánica 2017-2020 se va a realizar **anualmente**, como parte del seguimiento anual de la Estrategia Energética de Euskadi 2030 y el proceso ordinario de planificación anual de EEE/EVE. Se elaborará un **informe anual de avance** y un **informe global de ejecución** (más profundo que los anteriores) al terminar la legislatura.

Este seguimiento se llevará a cabo en dos planos:

- **Actualización del cuadro de mando** mostrado a continuación, con las mediciones más recientes que existan en cada momento.
- **Valoración cualitativa y cuantitativa de cada línea** del Plan, considerando todos aquellos aspectos que no refleja el cuadro de mando: otros indicadores complementarios que en cada caso se consideren relevantes, grado de avance de las iniciativas previstas, cambios en el entorno (positivos o negativos), etc.

Tabla 10. Cuadro de mando del Plan de Energía Oceánica 2017-2020

### Objetivos estratégicos

| <i>Indicador</i>                                         | <i>Año 2016</i> | <i>Objetivo 2020</i> | <i>Fuente</i> |
|----------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|---------------|
| Potencia eléctrica instalada de energía de las olas (MW) | 0,3             | 10                   | EEE/EVE       |
| Aprovechamiento de la energía de las olas (ktep/año)     | 0,015           | 2                    | EEE/EVE       |

### Indicadores Seguimiento

| <i>Objetivo</i>             | <i>Indicador</i>                                                      | <i>Año 2016</i> | <i>Meta 2020</i> | <i>Fuente</i> |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|---------------|
| <b>Promoción industrial</b> | Nº de testeos nuevos en Mutriku y BIMEP en el periodo                 | -               | 4                | EEE/EVE       |
|                             | Nº de proyectos de demostración con 3 o 4 captadores (array) en BIMEP | -               | 1                | EEE/EVE       |

## 5. Anexo. Detalle del contexto político

### 5.1. El contexto internacional

#### Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas

La Agenda 2030 es un plan de acción que tiene como objetivo **fortalecer la paz mundial** y afrontar el desafío de la **erradicación de la pobreza** como requisito indispensable para garantizar un **desarrollo sostenible**. Para ello, detalla **17 objetivos** que conjugan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental.

*Ilustración 8. Objetivos de desarrollo sostenible de Naciones Unidas*



*Fuente: Naciones Unidas*

A los efectos del presente Plan, es importante destacar los siguientes objetivos:

Tabla 11. Objetivos y metas de la Agenda 2030 con mayor relación con el Plan de Energía Oceánica

| Objetivo                                                   | Metas con mayor relación con el presente Plan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Objetivo 7. Energía asequible y no contaminante</b>     | <p>A 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos</p> <p>A 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas</p> <p>A 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética</p> <p>A 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias</p> <p>A 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados...</p> |
| <b>Objetivo 9. Industria, innovación e infraestructura</b> | <p>A 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales...</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Objetivo 11. Ciudades y comunidades sostenibles</b>     | <p>A 2030, reducir el impacto ambiental negativo per capita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo</p> <p>A 2020, aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él...</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Objetivo 12. Producción y consumo responsables</b>      | <p>A 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales</p> <p>A 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización</p> <p>Promover prácticas de adquisición pública que sean sostenibles, de conformidad con las políticas y prioridades nacionales</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Objetivo 13. Acción por el clima</b>                    | <p>Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales</p> <p>Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Objetivo 15. Vida de ecosistemas terrestres</b>         | <p>Para 2020, promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poner fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Fuente: Estrategia Energética de Euskadi 2030

### Estrategia Europa 2020

Europa 2020 es la **estrategia de la UE para el crecimiento y el empleo**, puesta en marcha en 2010 con el fin de estimular un **crecimiento inteligente, sostenible e integrador**. La estrategia detalla los objetivos cuantitativos a cumplir en 2020 en cinco ámbitos, con el fin de que cada Estado miembro los adapte a su situación particular, traduciéndolos en objetivos y trayectorias nacionales.

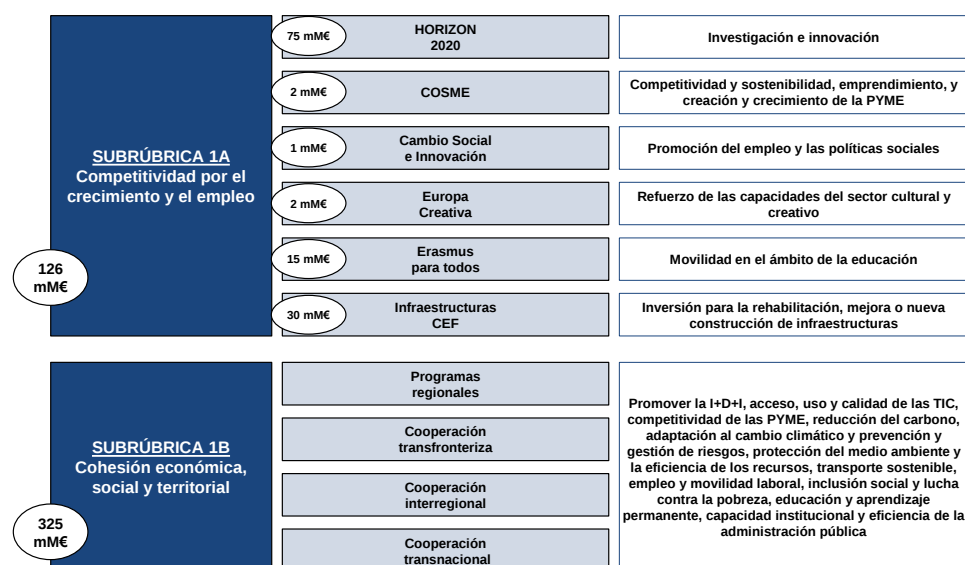
Tabla 12. Principales objetivos de la estrategia Europa 2020

| Ámbito                                               | Objetivo 2020                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Empleo</b>                                        | Tasa de ocupación para el grupo de edad de 20 a 64 años: 75%                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>I+D</b>                                           | Inversión en I+D sobre PIB: 3%                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Cambio climático y sostenibilidad energética</b>  | Emisiones de gases de efecto invernadero: 20% (o 30% si se dan las condiciones) por debajo de los niveles de 1990<br>Peso de las energías renovables en el consumo final de energía: 20%<br>Consumo energético máximo: 1.483 Mtep (consumo primario) o 1.078 Mtep (consumo final) |
| <b>Educación</b>                                     | Tasa de abandono escolar prematuro: < 10%<br>Porcentaje de personas con estudios terciarios: ≥ 40% de las personas de 30 a 34 años                                                                                                                                                |
| <b>Lucha contra la pobreza y la exclusión social</b> | Número de personas en situación o riesgo de pobreza y exclusión social: reducir el número en 20 millones                                                                                                                                                                          |

Fuente: Comisión Europea

En el desarrollo más tangible de la Estrategia 2020, el marco financiero plurianual 2014-2020 establece las prioridades de financiación de las políticas económicas de la Unión para el periodo.

Ilustración 9. Recursos económicos del marco financiero plurianual 2014-2020 de la Unión Europea destinados a la rúbrica 1 (crecimiento inteligente e integrador)



Fuente: Comisión Europea

En los años 2014-2015 la Comisión realizó una **revisión intermedia** de la Estrategia Europa 2020, en un proceso que incluyó un contraste público. Como resultado, se **confirmó la validez de los objetivos principales de la estrategia** como instrumento para alcanzar los objetivos de crecimiento y empleo, y se propusieron recomendaciones para la implementación y seguimiento de los últimos años de vigencia de la estrategia a través del proceso denominado “Semestre Europeo”.

Por otro lado, la situación de los indicadores de la estrategia Europa 2020 pone de manifiesto que la UE está en vías de cumplir los objetivos que se fijó en materia de educación, clima y energía, pero **no los relativos al empleo, la investigación y el desarrollo o la reducción de la pobreza**.

Tabla 13. Seguimiento del cuadro de indicadores de la Estrategia Europa 2020

| Tema                   | Indicador                                                         | Unidad                                           | 2008  | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | Objetivo |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|----------|
| <b>Empleo</b>          | Tasa de Ocupación (20-64 años)                                    | %                                                | 70,3  | 68,4   | 68,4   | 69,2   | 70,1   | 75       |
| <b>I+D</b>             | Gasto interior Bruto en I+D                                       | % del PIB                                        | 1,84  | 2,01   | 2,03   | 2,04   | 2,03   | 3        |
| <b>Clima y Energía</b> | Emisiones de gases de efecto invernadero                          | Año base 1990                                    | 90,31 | 81,83  | 80,26  | 77,06  | -      | 80       |
|                        | Cuota de energías renovables en consumo final bruto de energía    | %                                                | 11,0  | 14,4   | 15,2   | 16,1   | 16,7   | 20       |
|                        | Consumo de energía primaria                                       | Millones de toneladas de combustible equivalente | 1.692 | 1.585  | 1.570  | 1.508  | 1.530  | 1.483    |
|                        | Consumo final de energía                                          | Millones de toneladas de combustible equivalente | 1.180 | 1.106  | 1.105  | 1.060  | 1.082  | 1.086    |
| <b>Educación</b>       | Tasa de abandono escolar prematuro (18-24 años)                   | %                                                | 14,7  | 12,7   | 11,9   | 11,2   | 11,0   | 10       |
|                        | Nivel de educación superior (30-34 años)                          | %                                                | 31,1  | 36,0   | 37,1   | 37,9   | 38,7   | 40       |
| <b>Pobreza</b>         | Población en riesgo de pobreza o exclusión social                 | Diferencia acumulada desde 2008 en miles         | -     | 6.384  | 5.474  | 4.668  | 1.593  | -        |
|                        | Población que vive en hogares con intensidad de trabajo muy baja  | Miles                                            | -     | 39.711 | 40.999 | 41.945 | 39.624 | -        |
|                        | Población en riesgo de pobreza después de transferencias sociales | Miles                                            | -     | 83.953 | 83.331 | 85.926 | 86.592 | -        |
|                        | Población en situación de privación material grave                | Miles                                            | -     | 49.449 | 48.034 | 44.441 | 40.320 | -        |

Fuente: Eurostat, 2016

### Políticas energéticas europeas

En relación con la **reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero**, los objetivos para el año 2020 están recogidos en el **"Paquete de Energía y Cambio Climático"**. Entre las medidas legislativas que lo desarrollan, se incluyen la Directiva 2009/29/CE y la Decisión nº406/2009/CE, que se aprobaron con el fin de que en 2020 las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se reduzcan en al menos un 20%. La Directiva regula aproximadamente el 40% de las emisiones totales de GEI, mientras que el 60% restante, generado por los sectores difusos, se regula según la Decisión 406/2009/CE, con lo que tendrá una gran influencia en la definición de actuaciones a 2020. La Directiva pretende lograr que las emisiones cubiertas por el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión en los sectores industriales específicos del mercado ETS (emissions trading scheme) se reduzcan en 2020 en un 21% respecto a los niveles de 2005 a nivel europeo. En la Decisión, se regula el esfuerzo con el que debe contribuir cada Estado miembro en los sectores no incluidos en el mercado ETS, también llamados sectores difusos (sector terciario y transporte principalmente).

Los objetivos de **renovables** fueron definidos en la Directiva 2009/28/CE2 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

En relación con la **eficiencia energética**, la Comisión Europea aprobó en marzo de 2011 el Plan de Eficiencia Energética 2011, que sustituye al anterior, del año 2006, y fija el objetivo de lograr un ahorro del 20% del consumo de energía primaria en 2020 en comparación con las proyecciones. Tras una valoración realizada en

2012, la Directiva 2012/27/UE muestra que la UE estaba lejos de conseguir el objetivo. Posteriormente, en una comunicación de julio de 2014, la Comisión Europea indica que con las medidas establecidas y la tendencia actual, la Unión Europea logrará unos ahorros de energía del 18-19% en 2020. Sin embargo, indica que si todos los Estados Miembros ponen en marcha de manera correcta la legislación vigente, **no es posible lograr el 20% sin medidas adicionales**. Para ello propone:

- Promover el papel ejemplar del sector público.
- Mejorar los niveles de eficiencia en las viviendas existentes. Integrar el district heating en la planificación urbana, fomentar las ESE, y formación técnica, sobre todo en rehabilitación de edificios.
- Defensa de los intereses de los consumidores a través del etiquetado, la medida de la energía y el uso de las TIC.
- Generación eficiente de calor y electricidad en la industria y sector energético. Impulsar el uso de las mejores tecnologías disponibles (BAT), integración de la cogeneración con el district heating, fomento de la eficiencia energética en la distribución eléctrica, ahorro en la industria a través del ETS y otras medidas complementarias.
- Continuar con el desarrollo de tecnología como forma de lograr los objetivos con los menores costes.

A más largo plazo, la Comunicación COMo(2014) 15 final establece los siguientes **objetivos a 2030**:

- Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en un 40% por debajo del nivel de 1990.
- Aumento de la cuota de las energías renovables al menos al 27%.
- Ahorros energéticos del 27% en comparación con el escenario tendencial.
- Reforma del sistema de comercio de emisiones de la UE.

A 2050, el objetivo es se establece el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 80-95% por debajo de los niveles de 1990.

Por último, es necesario mencionar el **paquete de medidas “Clean Energy for all Europeans”** que fue presentado por la Comisión Europea en noviembre de 2016. Con el objetivo de que la Unión Europea lidere la transición hacia una energía limpia, el paquete recoge:

- Propuestas legislativas sobre eficiencia energética, energías renovables, diseño del mercado de la electricidad, seguridad de abastecimiento y normas de gobernanza de la Unión de la Energía.
- Nuevas perspectivas de diseño ecológico y una estrategia para una movilidad conectada y automatizada.
- Medidas relativas a ámbitos diversos: aceleración de la innovación en materia de energías limpias, renovación de edificios, fomento de inversión pública y privada, promoción de la competitividad industrial, y mitigación del impacto social de la transición hacia una energía limpia.

## **HORIZON 2020**

El programa Horizon 2020 es el principal programa marco de financiación de I+D de la Unión Europea, con un presupuesto aproximado de 80.000 millones de euros para el periodo 2014-2020. Sustituye a los anteriores Programas Marco de I+D y de Innovación y Competitividad.

El programa se estructura en tres grandes ámbitos:

- **Ciencia excelente:** apoyo al talento y la creatividad, desarrollo educativo e infraestructuras para la investigación.

- **Liderazgo industrial:** tecnologías industriales facilitadoras (TIC, nano-bio), acceso a financiación de riesgo, apoyo a pymes innovadoras y apoyo a la investigación, innovación y educación.
- **Retos sociales:** salud, cambios demográficos, bienestar; seguridad alimentaria, agricultura sostenible; energía limpia, segura y eficiente; transporte inteligente y verde; y sociedad segura e inclusiva.

Energía segura, limpia y eficiente, es la tercera prioridad temática de los retos sociales planteados en Horizon 2020. Su objetivo principal es realizar la transición a un sistema energético fiable, asequible, que goce de aceptación pública, sostenible y competitivo, con el propósito de reducir la dependencia respecto de los combustibles fósiles en un contexto de creciente escasez de recursos, aumento de las necesidades de energía y cambio climático. En este ámbito existen siete líneas de actuación:

- Reducir el consumo de energía y la huella de carbono mediante un uso inteligente y sostenible
- Suministro de electricidad a bajo coste y de baja emisión de carbono
- Combustibles alternativos y fuentes de energía móviles
- Una red eléctrica europea única e inteligente
- Nuevos conocimientos y tecnologías
- Solidez en la toma de decisiones y compromiso público
- Absorción por el mercado de la innovación energética, capacitación de mercados y consumidores

En los dos primeros años de vigencia del programa (2014 y 2015) se habían asignado casi 16.000 millones de euros a un total de más de 9.000 proyectos. Dentro de la prioridad de “energía segura, limpia y eficiente”, se habían asignado 1.330 millones a un total de 470 proyectos.<sup>2</sup>

### **Especialización inteligente**

Las estrategias de investigación e innovación para la especialización inteligente (RIS3) surgieron en 2013 como vía para **focalizar la asignación de los fondos** de cohesión a las regiones, con impacto en la investigación, la innovación y el desarrollo económico. Las RIS3 pretenden definir estrategias de I+D+i regionales que sean “inteligentes”, en el sentido de concentrar sus recursos e inversiones en áreas donde existen claras sinergias con las capacidades productivas existentes y potenciales de la región. La especialización inteligente implica, por ello, identificar las características y activos exclusivos de cada región, subrayar sus ventajas competitivas y aglutinar a los participantes en torno a una visión de futuro compartida. Desde 2013 casi 200 regiones europeas han definido y publicado su estrategia de especialización inteligente.

En el marco de la especialización inteligente surgió la **iniciativa Vanguard**, una red de regiones europeas orientada a la cooperación para fomentar las respectivas capacidades tecnológicas e industriales. Dicha cooperación se canaliza a través de proyectos piloto en cinco ámbitos: fabricación avanzada para aplicaciones energéticas en entornos hostiles, bioeconomía, fabricación eficiente y sostenible, producción de alto rendimiento mediante la fabricación aditiva y nuevos productos a partir de la nanotecnología. Euskadi, a través de SPRI, EEE/EVE y el Cluster de Energía, lidera el primero de los ámbitos, que tiene como objetivo lograr que Europa sea la **región líder mundial en componentes para las energías renovables marinas y aplicaciones energéticas offshore**.

<sup>2</sup> Horizon 2020 Monitoring Report 2015

## 5.2. El contexto estatal

Las **directrices derivadas de la política energética europea** han determinado la estrategia española en esta área que va a pivotar sobre el cambio climático, el ahorro y la eficiencia energética, las energías renovables, la diversificación de las fuentes de aprovisionamiento de energía primaria y el desarrollo de las infraestructuras.

### Plan de Energías Renovables 2011-2020

La Directiva 2009/28/CE **establece como objetivo conseguir una cuota mínima del 20% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía** de la Unión Europea, el mismo objetivo establecido para España, y una cuota mínima del 10% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo de energía en el sector del transporte en 2020.

El gobierno central aprobó en noviembre de 2011 el Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020, incluyendo el diseño de nuevos escenarios energéticos y estableciendo objetivos acordes con la Directiva 2009/28/CE. El objetivo global que recoge el PER 2011-2020 es el de alcanzar una participación de las energías renovables del 20,8% en 2020. Adicionalmente, también contempla que un 38,1% del consumo eléctrico y un 11,3% del consumo en transportes sea renovable, destacando fundamentalmente que 35.000 MW sean eólicos on-shore, 750 MW off-shore, y 12.050 MW solares.

El marco normativo de apoyo a las energías renovables que se fue construyendo a lo largo de la primera década de este siglo se basó en instrumentos como la retribución a la producción eléctrica mediante instalaciones del régimen especial, la aprobación de un Código Técnico de la Edificación (CTE) con mayores exigencias a los nuevos edificios en cuanto al abastecimiento mediante renovables, o la imposición de mínimos de venta de biocarburantes en la distribución de combustibles para el transporte. Este marco llevó a cubrir una cuota del 11,3% en 2010 en términos de energía primaria.

Sin embargo, el crecimiento por encima de lo previsto de la implantación de instalaciones de producción eólica y fotovoltaica, principalmente, fue frenado por el gobierno (ver apartado sobre la reforma del sector eléctrico). En 2013, la contribución de las energías renovables sobre el consumo final bruto de energía en España fue del 14,2%; en 2010 este porcentaje fue del 13,2%.

### Reforma estructural del sector eléctrico

En el sistema eléctrico estatal se fue acumulando un desequilibrio entre ingresos y gastos en el sistema eléctrico al que se denominó déficit de tarifa. Este desequilibrio se vio agravado por la crisis económica y financiera, que condujo a una reducción del consumo energético y del uso de las infraestructuras energéticas. La necesidad de corregir los desajustes entre los costes y los ingresos obtenidos por el sistema ha llevado a la puesta en marcha de una **gran reforma de diferentes aspectos de los mercados energéticos** a nivel estatal en los últimos años, incluyendo una **nueva ley del sector eléctrico**, la **limitación de primas a las instalaciones renovables o de cogeneración existentes** y su **eliminación para nuevas instalaciones** o la imposición de **nuevos impuestos**. Todo ello ha llevado a una profunda remodelación del panorama energético.

### Regulación del suministro de energía eléctrica con autoconsumo

El autoconsumo se encuentra actualmente muy condicionado por el **Real Decreto 900/2015**, que hace participar de los costes del sistema a los consumidores acogidos a la modalidad de autoconsumo. Esta es la normativa vigente, resultado de una evolución que ha atravesado diferentes etapas:

- Durante el periodo comprendido entre 1997 y 2012, las diferentes leyes y Reglamentos fomentaron la implantación de instalaciones de autoproducción.
- En 2013 se creó el correspondiente registro de instalaciones y se contempló por primera vez en la Ley de manera expresa la modalidad de autoconsumo.

- En 2015 con la aprobación del actual Real Decreto 900/2015, se estableció una barrera regulatoria que desincentiva el autoconsumo.

Tabla 14. Resumen del marco regulatorio estatal sobre el autoconsumo eléctrico

| MARCO REGULATORIO   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RD 1699/2011</b> | Regulación de la conexión a la red de las instalaciones de producción de energía eléctrica de baja potencia, no superior a 100 kW.<br>Regulación del suministro de electricidad producida en la red interior de un consumidor (excluye la regulación del autoconsumo).<br>No permite el balance neto ni exportar energía.<br>Deja abierta la posibilidad de permitir las instalaciones de acumulación-almacenamiento. |
| <b>RDL 13/2012</b>  | Modificación de las definiciones de sujeto productor y consumidor, habilitando al Gobierno a establecer modalidades singulares de suministro para fomentar la producción individual de energía eléctrica destinada al consumo en la misma ubicación, detallando el régimen de derechos y obligaciones que de ellas resulten.                                                                                          |
| <b>RDL 9/2013</b>   | Creación del Registro administrativo de autoconsumo de energía eléctrica para el seguimiento del régimen económico de los consumidores acogidos a modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo.                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Ley 24/2013</b>  | Definición del autoconsumo y sus modalidades, estableciendo que el autoconsumidor debe contribuir a la financiación de los costes del sistema.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>RD 900/2015</b>  | Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas de autoconsumo de energía eléctrica.<br>Establecimiento de los peajes de acceso a redes y sus cargos para las distintas modalidades de autoconsumo.<br>Deja abierta la posibilidad de permitir las instalaciones de acumulación-almacenamiento.                                                                                                  |

Fuente: EEE/EVE

**El sector reclama reformar el Real Decreto** que regula las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo, y aprobar en su lugar un marco regulatorio estable para el autoconsumo eléctrico y la generación a pequeña escala. A pesar del acuerdo parlamentario y el apoyo de diversas organizaciones de la sociedad civil para forzar el cambio normativo, por el momento no se han logrado resultados.

Otro punto de incertidumbre es el futuro del **autoconsumo compartido**. Se trata de una modalidad que no está expresamente regulada y que no cuenta por el momento con instalaciones en funcionamiento. El Tribunal Constitucional, en una sentencia de mayo de 2017, anuló la prohibición del autoconsumo eléctrico en comunidades de vecinos recogida en el Real Decreto 900/2015, y abrió la posibilidad de que los gobiernos autonómicos regulen este tipo de instalaciones.

### **Ley de Cambio Climático y Transición Energética**

Los Ministerios de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) y de Energía, Turismo y Agenda Digital (MINETAD) están elaborando una Ley de Cambio Climático y Transición Energética. Se enmarca en los objetivos de la Unión Europea en materia de sostenibilidad, así como los recogidos en el Acuerdo de París, y **trata de definir un marco a medio y largo plazo para garantizar una transición ordenada de la economía estatal.**

En concreto, la Ley se plantea los siguientes objetivos cualitativos:

- Facilitar el cumplimiento de España con sus compromisos internacionales y europeos en materia de cambio climático y de energía, contribuyendo al crecimiento económico y el bienestar de los ciudadanos.
- Promover las actuaciones con mayor capacidad para alcanzar los compromisos al menor coste posible, de manera que la política energética y de cambio climático favorezca la actividad económica, la competitividad y el empleo y asegure la sostenibilidad financiera del sistema energético.
- Establecer los principios rectores que guiarán las actuaciones de los poderes públicos y del conjunto de la sociedad.

Asimismo, se plantean con carácter preliminar los siguientes objetivos cuantitativos:

- A 2050, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero entre un 80% y 95% respecto a 1990.
- A 2030, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero un 26% respecto a 2005.
- Objetivos de eficiencia energética y energías renovables aún sin cuantificar.

En julio de 2017 se abrió el proceso de consulta pública previo a la elaboración del anteproyecto de ley.

### 5.3. El contexto vasco

Además de los elementos descritos en el apartado 2.3, el marco político vasco está integrado por otros instrumentos de planificación relacionados con el Plan de Energía Oceánica:

- Estrategia de Cambio Climático 2050 del País Vasco
- Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020
- Directrices de Ordenación del Territorio

#### **Estrategia de Cambio Climático 2050 del País Vasco**

En 2015 se presentó la Estrategia Vasca de Cambio Climático, Klima 2050, resultado de un proceso iniciado en 2014 en el que trabajaron expertos en cambio climático, distintos departamentos del Gobierno Vasco, ayuntamientos y diputaciones, así como la sociedad civil a través de los diversos foros de participación puestos en marcha.

El documento define la siguiente **visión a 2050**:

*Euskadi cuenta con una economía competitiva baja en carbono y adaptada a los efectos climáticos, derivada de la consolidación de una política de cambio climático basada en el conocimiento, que ha permitido aprovechar las oportunidades que ofrecen la innovación y el desarrollo tecnológico. Ello ha sido posible gracias a la corresponsabilidad de todos los agentes de la sociedad vasca, impulsados por la acción ejemplarizante de la Administración Pública.*

Partiendo de dicha visión, se establecen los siguientes objetivos:

- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de Euskadi en al menos un 40 % a 2030 y en al menos un 80 % a 2050, respecto al año 2005.
- Alcanzar en el año 2050 un consumo de energía renovable del 40 % sobre el consumo final.
- Asegurar la resiliencia del territorio vasco al cambio climático.

De esta manera, la estrategia Klima 2050 pone en relación el desarrollo de las energías renovables con sus beneficios para mitigar el cambio climático.

#### **Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020 y Estrategia RIS3**

El PCTI 2020 fue aprobado a finales de 2014. Dando continuidad a 30 años de desarrollo del sistema vasco de ciencia, tecnología e innovación, el Plan nació con el propósito último de mejorar el bienestar, el crecimiento económico sostenible y el empleo de la sociedad vasca mediante una política de investigación e innovación basada en la especialización inteligente y la mejora de la eficiencia del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Una de las principales aportaciones y novedades del Plan fue la **estrategia de especialización inteligente de Euskadi** (de acuerdo con la metodología europea RIS3), que se concreta en **tres prioridades estratégicas (fabricación avanzada, energía y biociencias / salud)**, además de otros nichos de oportunidad vinculados al territorio.

La prioridad de **energía** incluye todas las actividades relacionadas con la I+D en las áreas priorizadas en la Estrategia Energética de Euskadi 2030: redes eléctricas, tracción eléctrica, eficiencia energética en la industria, oil & gas, eólica, marina, solar termoeléctrica, almacenamiento y electrónica de potencia.

Para impulsar cada una de las apuestas de la estrategia RIS3 de Euskadi, el Gobierno puso en marcha en 2015 los **grupos de pilotaje**, bajo el esquema de colaboración público-privada auspiciado por la Comisión Europea. El

grupo de pilotaje de energía cuenta con un plan de actuación que identifica una serie de iniciativas estratégicas a poner en marcha por los agentes participantes.

A través de las líneas y objetivos mostrados en la tabla 16, el PCTI 2020 apuesta por la **especialización, la excelencia, la cooperación, la internacionalización y la orientación a resultados del sistema**.

Tabla 15. Líneas y objetivos del Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020

|                                   |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Líneas estratégicas y ejes</b> | Líneas estratégicas           | Impulsar la estrategia de especialización inteligente mediante la ciencia, la tecnología y la innovación orientada a responder a los retos sociales de Euskadi<br>Fortalecer el liderazgo industrial mediante la colaboración público-privada<br>Elevar la excelencia del Sistema Vasco de Ciencia, Tecnología e Innovación<br>Garantizar el desarrollo del capital humano en ciencia, tecnología e innovación |
|                                   | Ejes transversales            | Apertura e internacionalización del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación<br>Un sistema innovador y conectado                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Objetivos</b>                  | Objetivos operativos          | Concentrar los recursos e inversiones en I+D+i en los ámbitos de especialización<br>Potenciar la investigación fundamental y el desarrollo tecnológico o experimental<br>Orientar a resultados el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación<br>Aumentar la captación de fondos internacionales en I+D+i<br>Incrementar el número de empresas innovadoras                                                     |
|                                   | Objetivo operativo horizontal | Mejorar la cualificación del personal investigador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Fuente: Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020

Para avanzar en esa línea, en 2015 el Gobierno llevó a cabo un profundo trabajo de reordenación del gasto público en I+D que se plasmó en el **Decreto 109/2015, de 23 de junio, por el que se regula y actualiza la composición de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación**. Este Decreto define las nuevas tipologías de agentes científico-tecnológicos y establece los resultados esperados de cada uno de ellos, en términos de especialización, excelencia y orientación al mercado. El marco temporal del proceso de reordenación es 2020, con una evaluación intermedia prevista en 2018.

### **Directrices de Ordenación del Territorio**

El Departamento de medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda del Gobierno Vasco está liderando la actualización de las Directrices de Ordenación del Territorio (DOT) de la CAPV. Existe un documento de aprobación inicial que se encuentra actualmente en fase de consultas y alegaciones, con el objetivo de iniciar la tramitación parlamentaria a partir de finales de 2018.

Las DOT son importantes a efectos del presente Plan porque regulan las infraestructuras energéticas en todo lo que tiene que ver con la ocupación del suelo, afectando especialmente a la energía eólica, pero también al resto de renovables en mayor o menor medida.