

Net-Zero Basque Industrial SuperCluster

Foro de Descarbonización de la Industria
2023ko azaroaren 8a



Net-Zero Basque Industrial SuperCluster tiene como objetivo acelerar el camino hacia las emisiones netas cero en el País Vasco, fomentando la descarbonización del suministro energético y la eficiencia energética en los sectores industriales y creando oportunidades de mercado basadas en el escalado de nuevas tecnologías y servicios innovadores.



- SuperCluster porque **integra a los Clústeres Industriales** que ya operan en Euskadi.
- **Colaboración y compromiso** entre el Gobierno y las **principales empresas energéticas** que operan en la región.
- Con un enfoque inicial centrado en **cinco sectores industriales** pero objetivo de llegar a todos
- Búsqueda de **objetivos comunes** que permitan el **desarrollo de tecnologías** para la transición energética.



Impacto en el PIB

2B€ a 3B€ (>2030)
(3%-5% del PIB del 2021)



Impacto en el empleo

20k a 30k (>2030)
(2-3% de empleos del 2021)

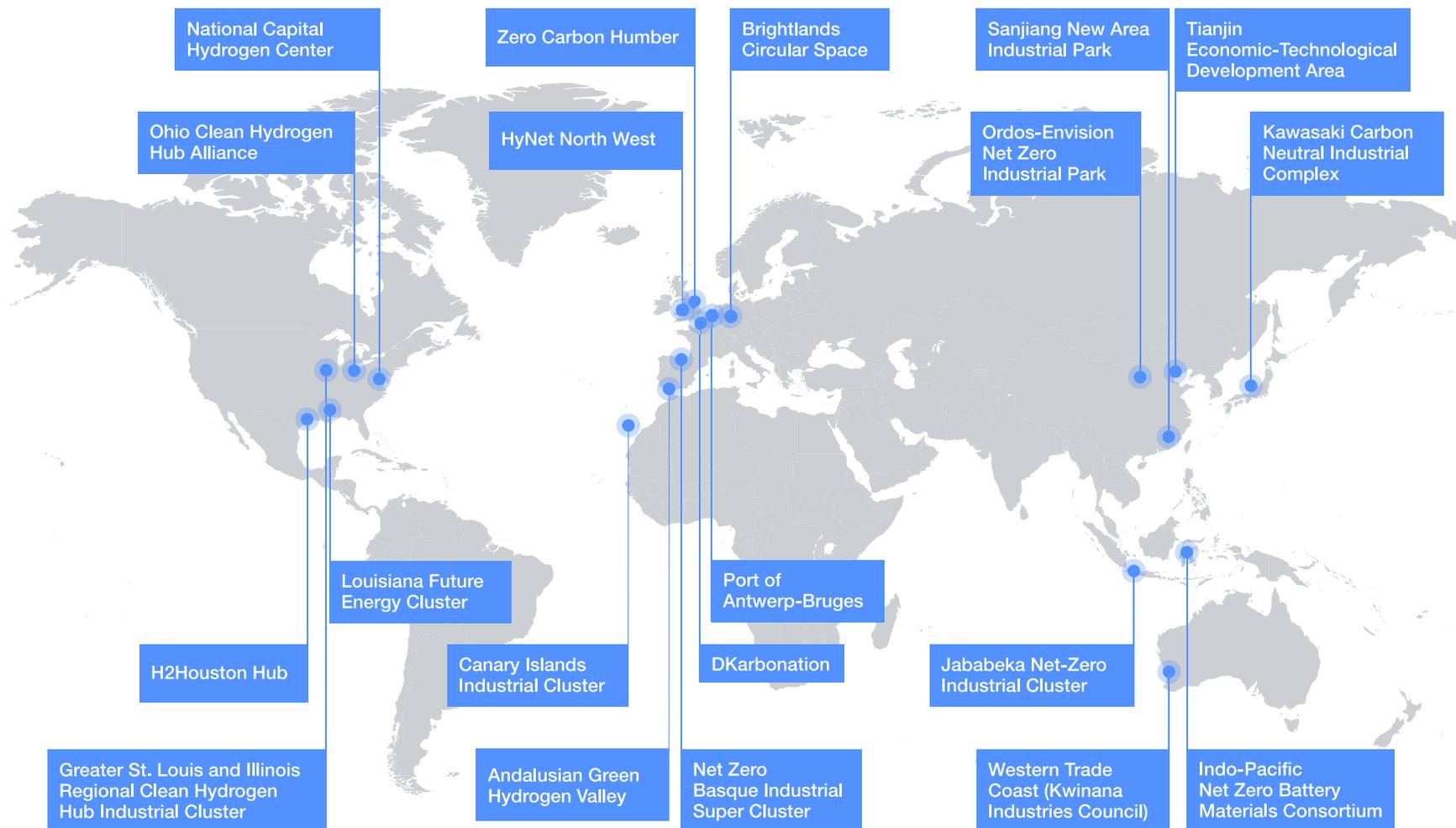


Reducción de emisiones

100% reducción de emisiones generados por el consumo de energía en la industria en 2050

Nazioarteko proiektzioa / Proyección internacional

Con la creación del Net-Zero Basque Industrial SuperCluster, la estrategia de descarbonización de la actividad industrial en Euskadi se suma al proyecto del World Economic Forum *Transitioning Industrial Clusters towards Net-zero*.



626 Mt CO₂

Abated emissions represented



3.4 million

Direct/indirect job represented



\$362 billion

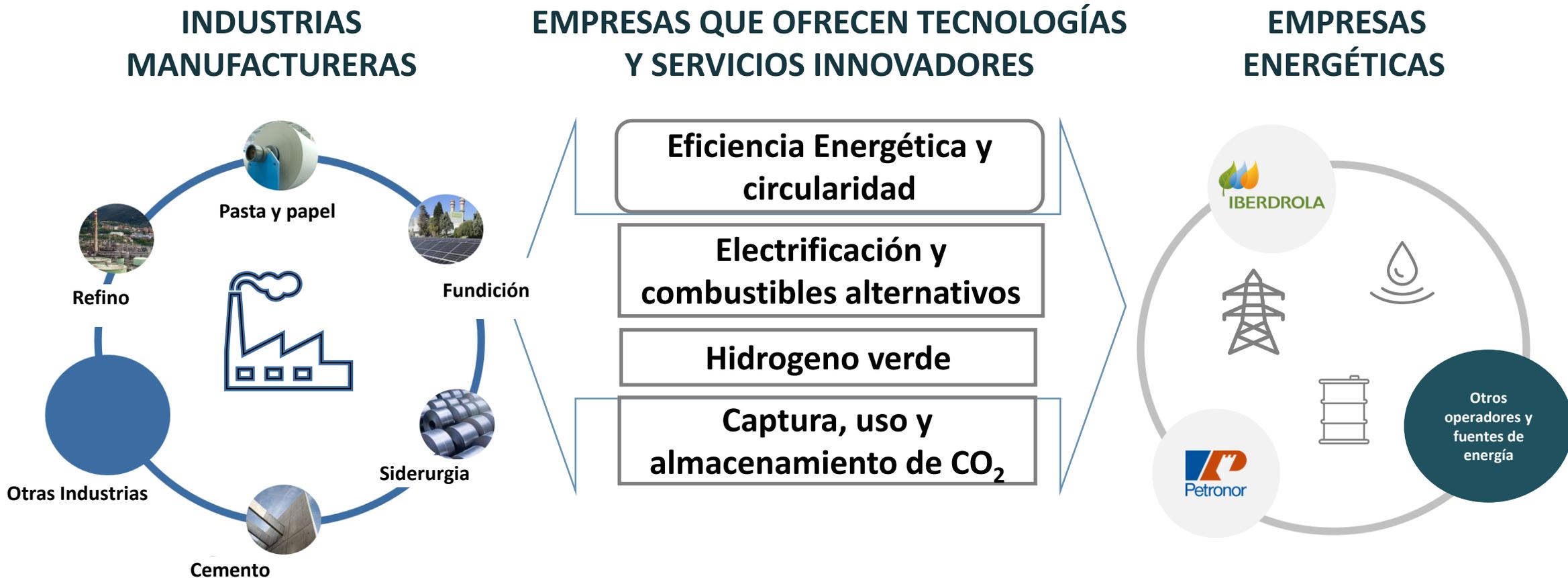
GDP contribution represented



[Transitioning Industrial Clusters towards Net Zero - World Economic Forum \(weforum.org\)](https://www.weforum.org)

Teknologia eta Berrikuntza / Tecnología e Innovación

El SuperCluster pretende desarrollar un ecosistema industrial sólido e innovador en el que las innovaciones tecnológicas sirvan como motor clave de la transición energética y la descarbonización



Red Vasca de Ciencia, Tecnología e innovación

Colaboradores internacionales (WEF, EPRI, MIT...)

Jarduera plana / Plan de trabajo

Desde su presentación en la COP26 la actividad del SuperCluster se ha desarrollado en cuatro fases de carácter técnico y dos líneas de trabajo continuas que permiten su despliegue en colaboración local e internacional.



Industriaren ezaugarriak / Caracterización de la industria

La caracterización sectorial realizada en la FASE 1 se ha centrado en el consumo energético y en los procesos que concentran la mayor parte de las emisiones

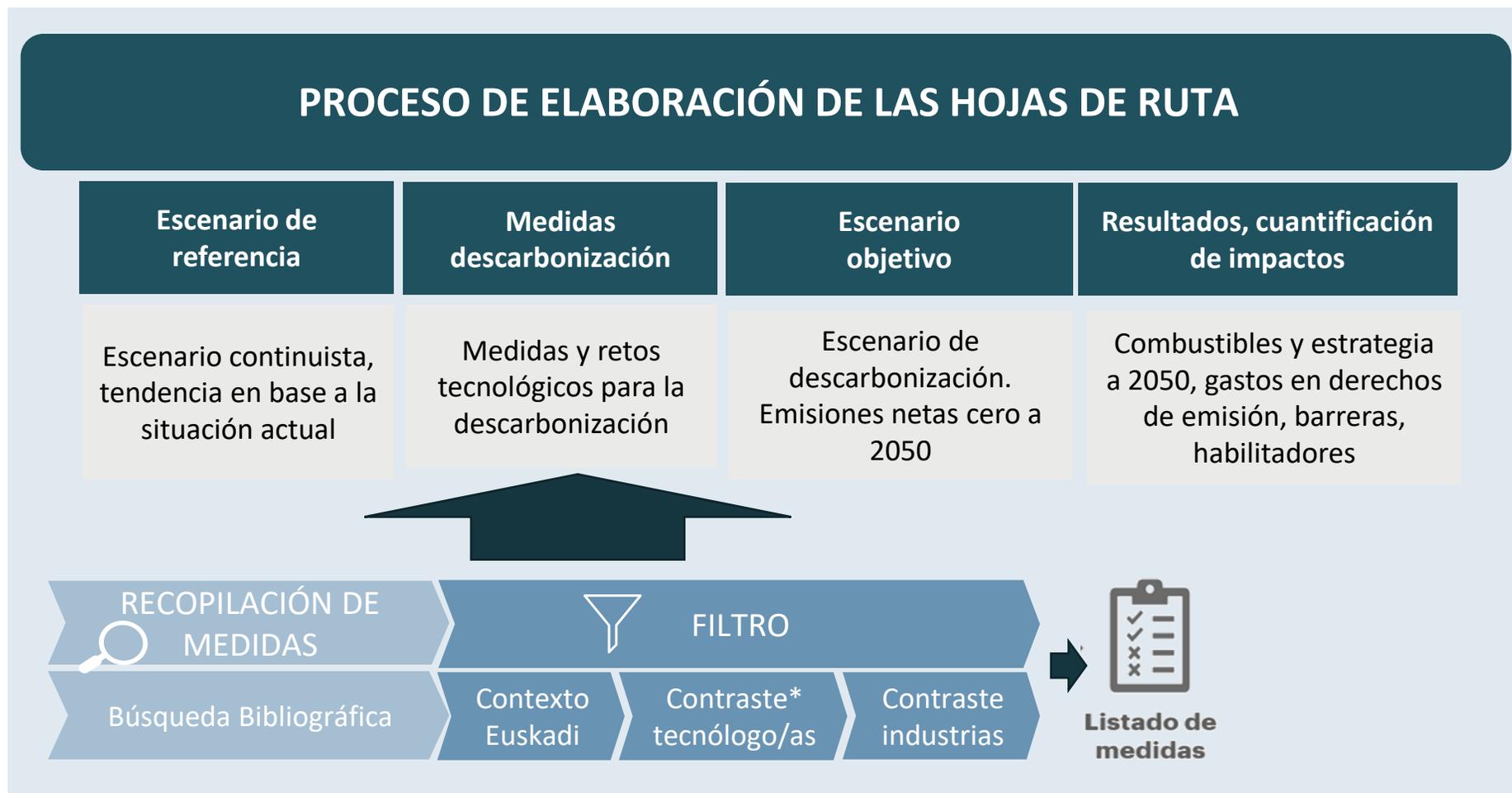
● Consumo térmico ● Consumo eléctrico

	Plantas de producción	Consumo de energía	Emisiones GEI [kt CO ₂ eq./año]	Factor de emisión [Kt CO ₂ eq/Kt producto]
Pasta y papel	10		462	0,34*
Refino	1		2.144	0,22
Cemento	3		1.002	0,44
Siderurgia	8		862	0,28
Fundición	49		212	0,50

* Valor agregado para la producción de pasta y papel.

Bide-orriak / Hojas de Ruta

La FASE 2 ha consistido en el desarrollo de una hoja de ruta para cada sector que identifica las mejores tecnologías y medidas para reducir las emisiones de CO2 asociadas al consumo de energía.



**Contenido evaluado: Medidas de mayor interés, potencial de descarbonización, viabilidad técnico-económica, plazo de despliegue estimado, observaciones/desafíos/barreras técnicas, económicas, regulatorias, otras.*

Bide-orriak / Hojas de Ruta

Las medidas identificadas se han clasificado en función del nivel de madurez tecnológica y la clasificación del WEF

Medidas tecnológicas:

Medidas con necesidad de desarrollo tecnológico

- Basado en tecnologías con bajo nivel de madurez que requerirán desarrollo en los próximos años. Identificación de retos tecnológicos con el apoyo de EPRI

Medidas comercialmente disponibles

- Basadas en tecnologías con cierto nivel de madurez tecnológica, ya disponibles en la industria.

Medidas no tecnológicas:

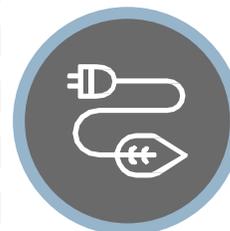
Medidas no tecnológicas

- Basadas en diferentes soluciones de gestión, regulación, aprovisionamiento, etc. que pueden contribuir de manera directa e indirecta.

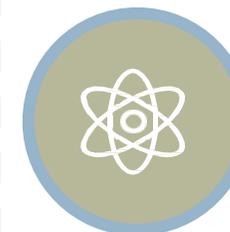
Líneas estratégicas basadas en los pilares del WEF



Eficiencia energética y circularidad



Electrificación y fuentes alternativas



Hidrógeno verde

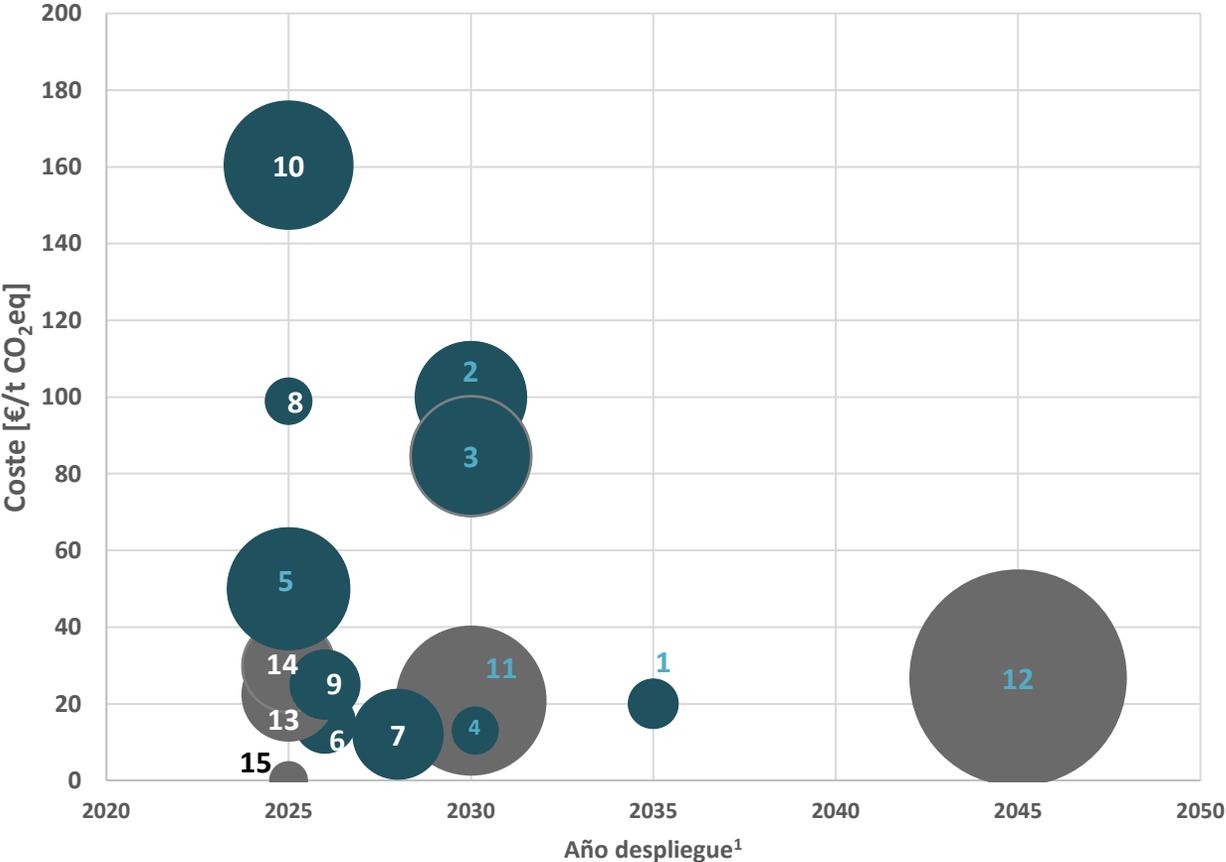


Captura uso y almacenamiento de carbono (CCUS)

Bide-orriak / Hojas de Ruta PASTA Y PAPEL

Caracterización de las medidas. Potencial máximo de abatimiento, coste y año de despliegue.

Potencial máximo de abatimiento (t CO₂eq./año)



¹ Despliegue disponible a escala industrial



Eficiencia energética y circularidad

1. Proceso de repulpado suave.
2. Disolvente eutéctico profundo.
3. Sistemas innovadores de secado mecánico.
4. Uso de enzimas de pulpeo.
5. Micro-nanofibras de celulosa.
6. Uso de fibras no madereras.
7. Digitalización e IA para el control del proceso.
8. Uso de técnicas de refino cónico.
9. Mayor uso de pulpa reciclada.
10. Recuperación de calor de proceso.



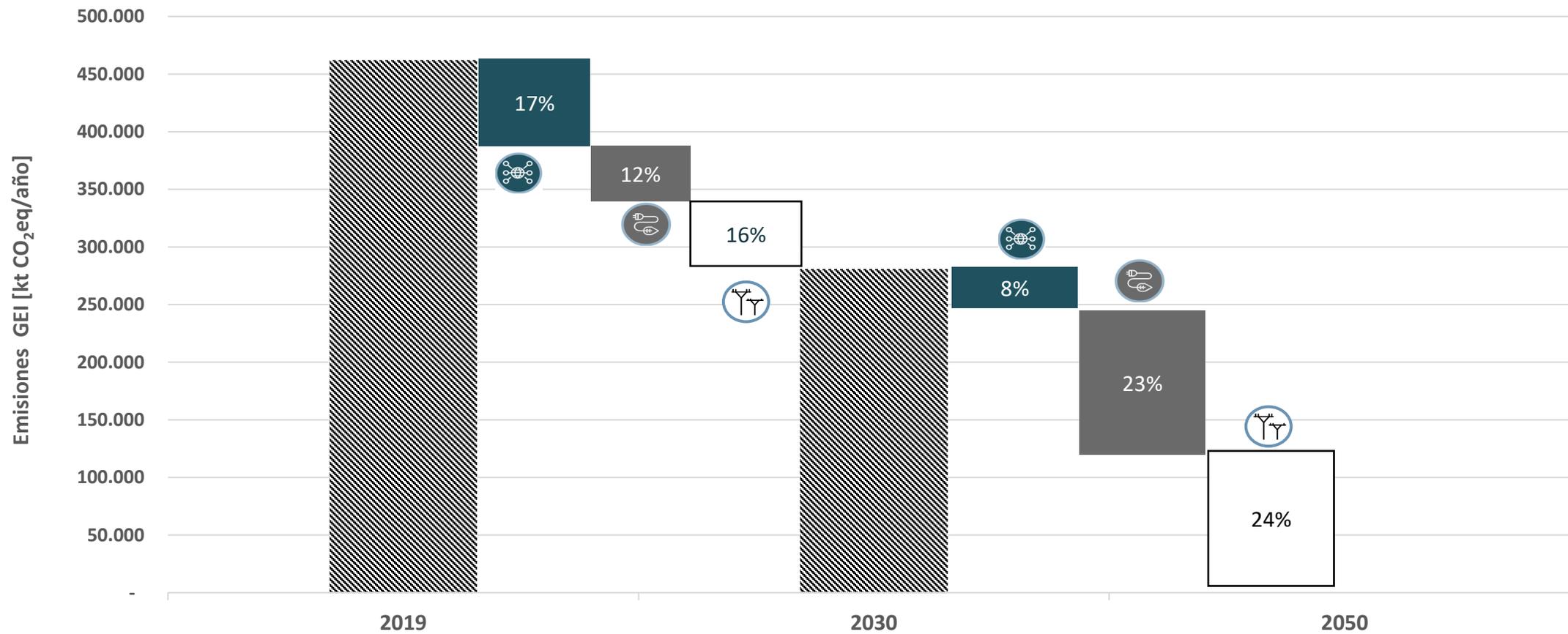
Electrificación y fuentes alternativas

11. Electrificación del proceso mediante bombas de calor.
12. Secado mediante fuerzas eléctricas.
13. Gasificación de residuos y lodos de la planta de tratamiento de aguas.
14. Pirólisis de subproductos.
15. Generación de energía eléctrica renovable in situ.

Medidas tecnológicas con necesidad de desarrollo

Bide-orriak / Hojas de Ruta PASTA Y PAPEL

Contribución acumulada de cada eje de descarbonización en los tramos temporales



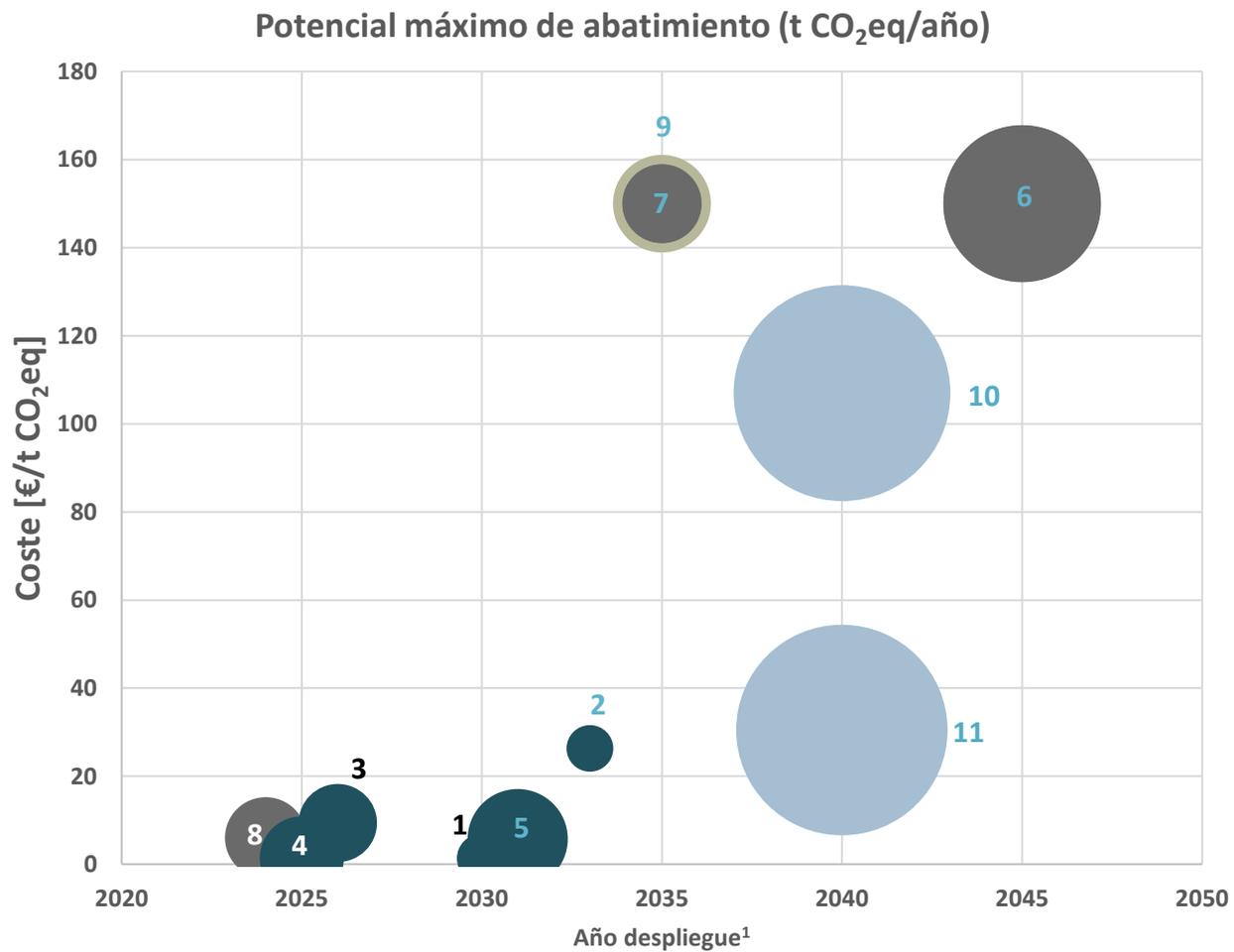
- Eficiencia energética y circularidad
- Electrificación y combustibles alternativos

- Hidrógeno verde
- CCU

- Incremento de renovables en el mix energético

Bide-orriak / Hojas de Ruta CEMENTO

Caracterización de las medidas. Potencial máximo de abatimiento, coste y año de despliegue.



- ### Eficiencia energética y circularidad
1. Digitalización e IA para el control del proceso.
 2. Cemento portland ordinario procedente de nuevas fuentes de caliza no carbonatadas.
 3. Uso de la oxidación.
 4. Optimización de las propiedades del combustible.
 5. Adiciones alternativas y su activación.



- ### Electrificación y fuentes alternativas
6. Electrolizador para la descarbonatación del carbonato cálcico antes de la producción de clínker en el horno.
 7. Electrificación del proceso de clinkerización mediante fuerzas eléctricas y calentamiento por microondas.
 8. Coprocesamiento de combustible derivado de residuos (CDR).



- ### Hidrógeno verde
9. Uso parcial de hidrógeno como combustible en el horno.

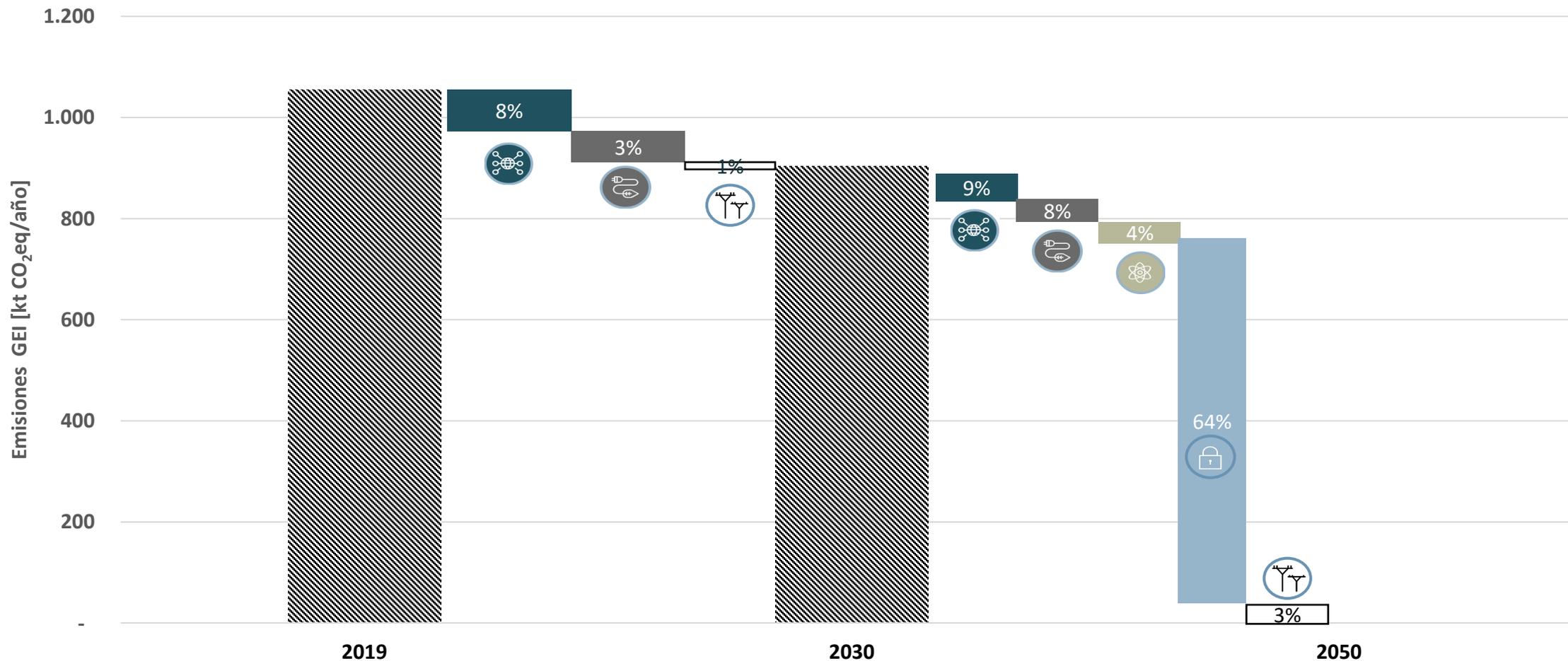


- ### Captura, uso y almacenamiento de carbono
10. Captura de carbono de proceso.
 11. Calentamiento indirecto (horno de corrientes separadas) con captura.

¹ Despliegue disponible a escala industrial

Bide-orriak / Hojas de Ruta CEMENTO

Contribución acumulada de cada eje de descarbonización en los tramos temporales



- Efficiency and circularity
- Electrification and alternative fuels

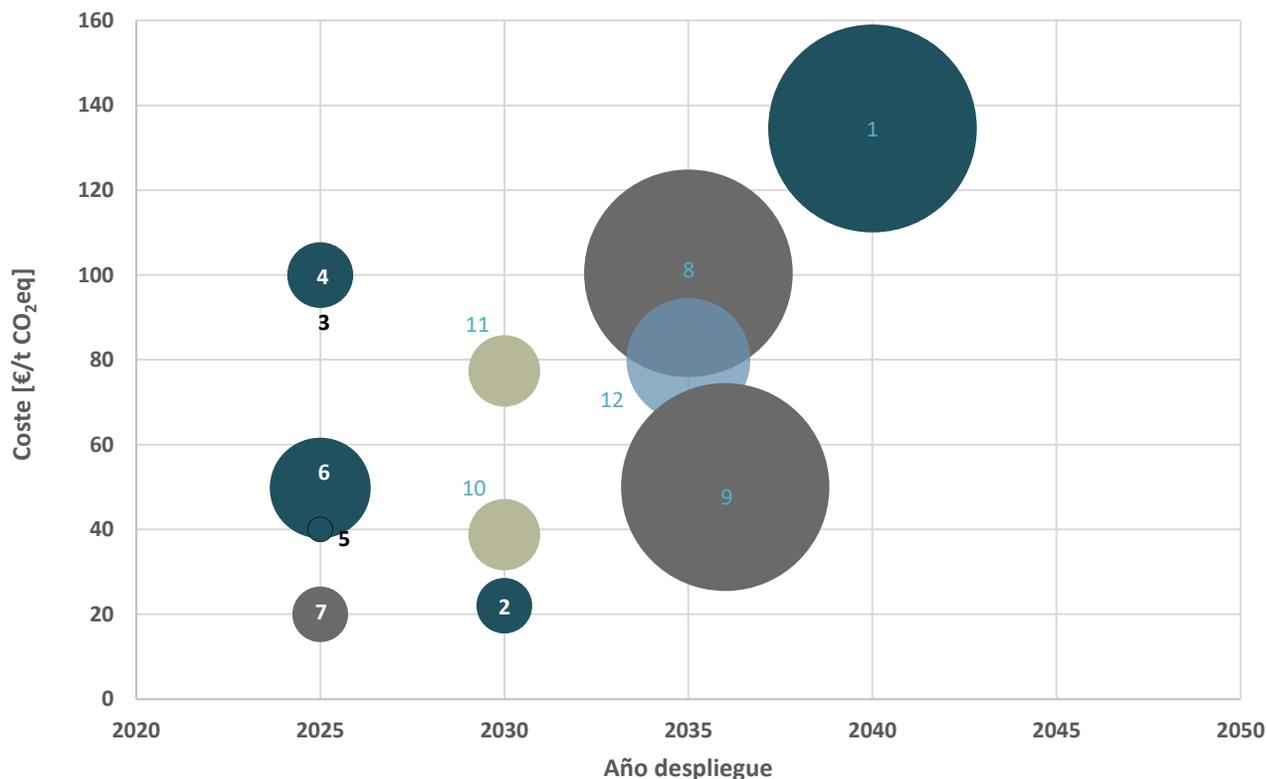
- Green hydrogen
- CCU

- Incremento de renovables en el mix energético

Bide-orriak / Hojas de Ruta REFINO

Caracterización de las medidas. Potencial máximo de abatimiento, coste y año de despliegue.

Potencial máximo de abatimiento (t CO₂eq./año)



Eficiencia energética y circularidad

1. Generación de biocombustibles avanzados a partir de residuos.
2. Digitalización e IA para el control del proceso.
3. Recuperación de calor de gas de escape o calor residual de proceso.
4. Recuperación de energía en los saltos de presión.
5. Campos combinados CA/CC para desalinizar el crudo.
6. Generación de biogás a partir de residuos urbanos (sustitución al gas de cogeneración).



Electrificación y fuentes alternativas

7. Electrificación del calor a través de bombas de calor y máquinas de absorción.
8. Generación de combustibles sintéticos a partir de hidrógeno verde y CO₂
9. Producción de etanol de segunda y tercera generación



Hidrógeno verde

10. Planta de producción de H₂ por electrólisis.
11. Producción de H₂ y combustibles alternativos a partir de la gasificación de biomasa.



Captura, uso y almacenamiento de carbono (CCUS)

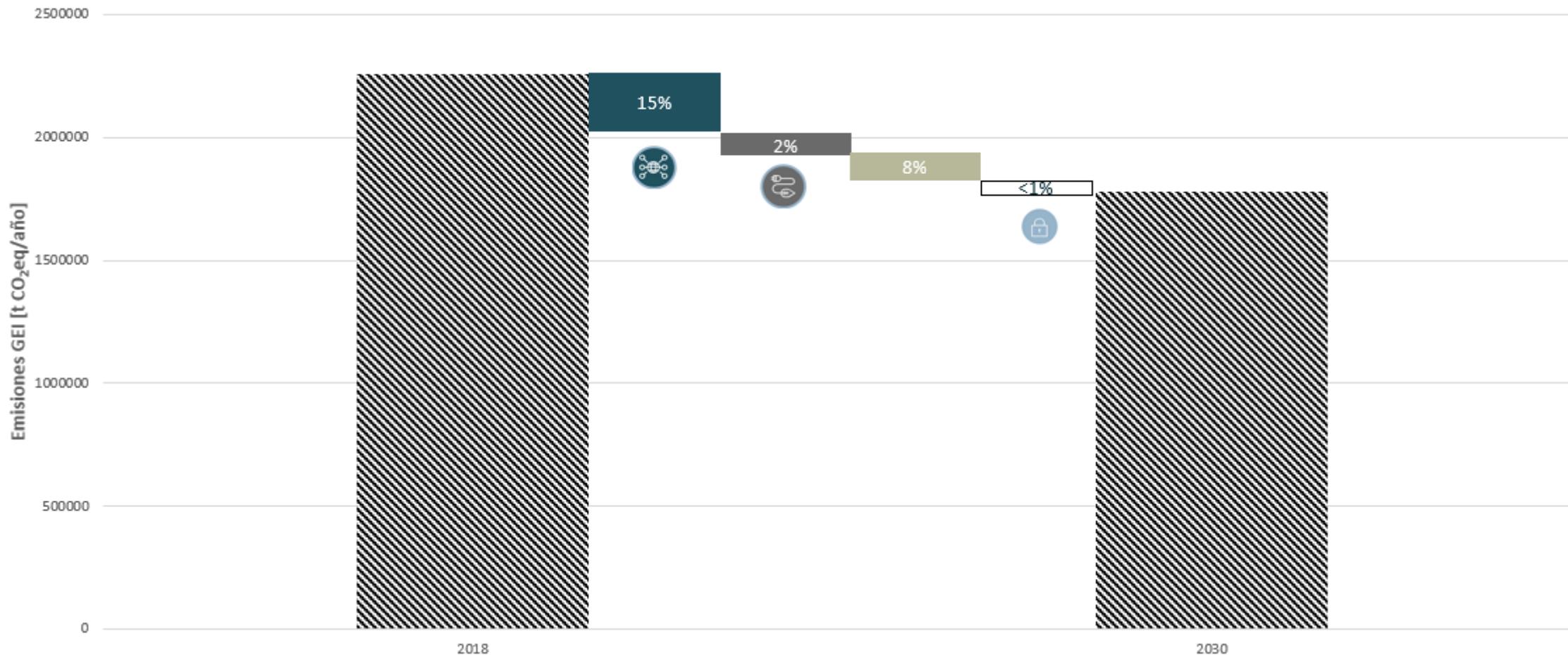
12. Captura de carbono de proceso.

¹ Despliegue disponible a escala industrial

Bide-orriak / Hojas de Ruta

REFINO

Contribución acumulada de cada eje de descarbonización en los tramos temporales



Eficiencia energética y circularidad

Electrificación y combustibles alternativos

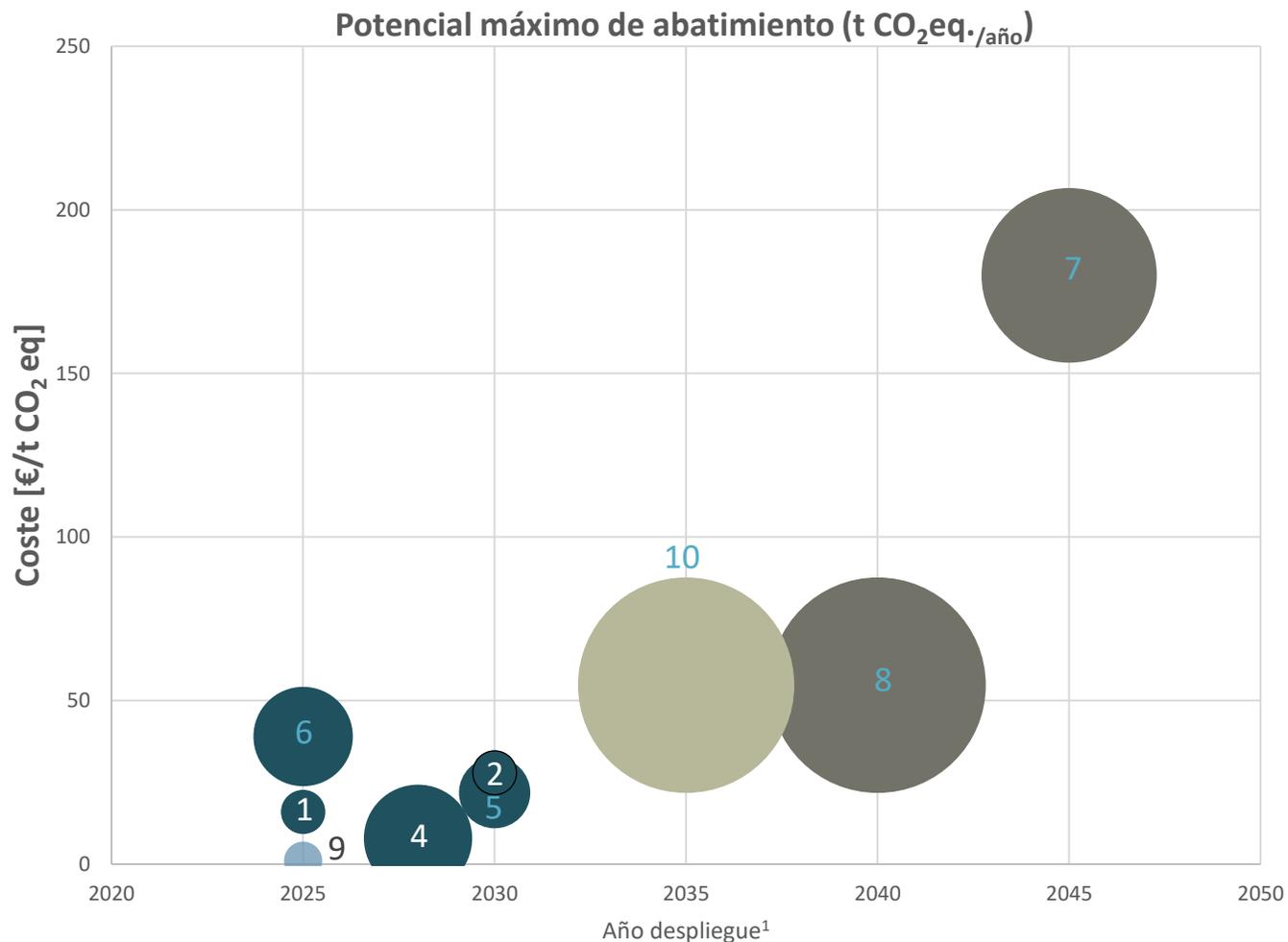
Hidrógeno verde

CCU

Incremento de renovables en el mix energético

Bide-orriak / Hojas de Ruta SIDERURGIA

Caracterización de las medidas. Potencial máximo de abatimiento, coste y año de despliegue.



Eficiencia energética y circularidad

1. Trituración de la chatarra.
2. Digitalización e IA para el control de la planta.
3. Digitalización y control inteligente del parque de chatarra.*
4. Oxicombustión.
5. Transformadores de ultra alta tensión.
6. Recuperación de calor de los gases de escape del horno.



Electrificación y fuentes alternativas

7. Electrificación de los procesos térmicos.
8. Uso de biogás.
9. Autoconsumo de electricidad renovable.



Hidrógeno verde

10. Consumo de hidrógeno verde.

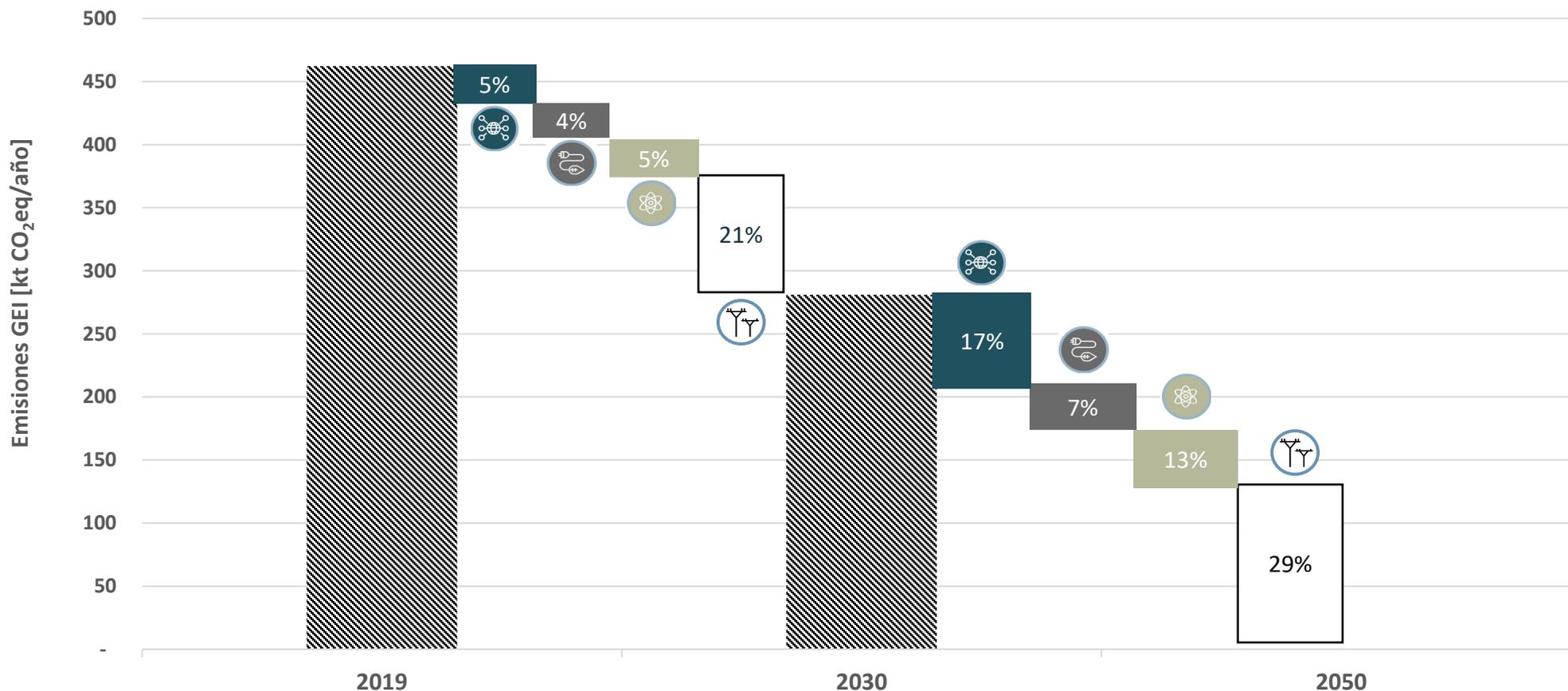
* Cuantificación no disponible

Medidas con necesidad de desarrollo tecnológico

¹ Despliegue disponible a escala industrial

Bide-orriak / Hojas de Ruta SIDERURGIA

Caracterización de las medidas. Potencial máximo de abatimiento, coste y año de despliegue.



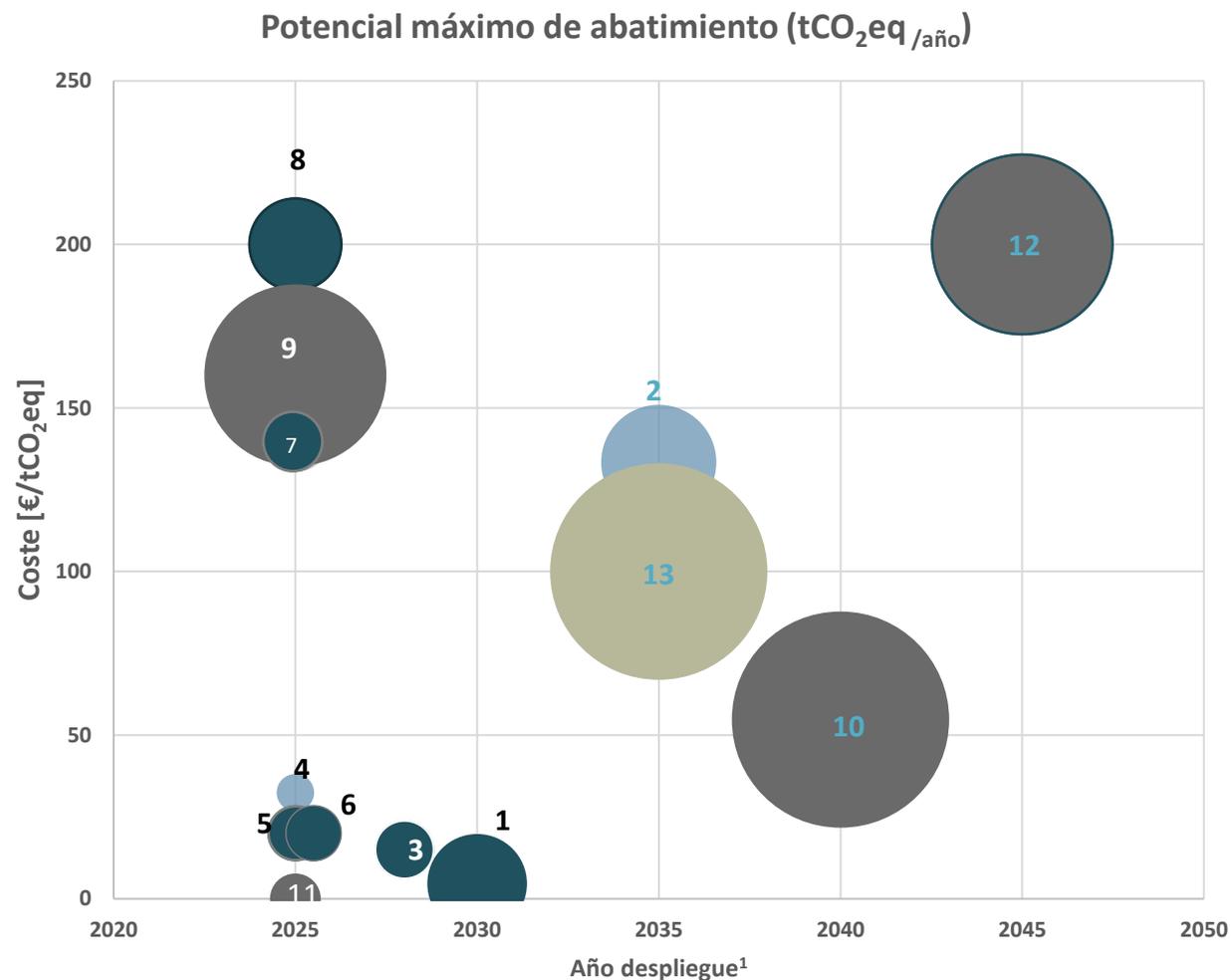
- Eficiencia energética y circularidad
- Electrificación y combustibles alternativos

- Hidrógeno verde
- CCU

- Incremento de renovables en el mix energético

Bide-orriak / Hojas de Ruta FUNDICION

Caracterización de las medidas. Potencial máximo de abatimiento, coste y año de despliegue.



Eficiencia energética y circularidad

1. Digitalización e IA para el control del proceso
2. Recuperación de calor de los gases escape y otros calores residuales.
3. Oxidación.
4. Optimización de la combustión mediante control de los gases y visualización de llama.
5. Digitalización para una mejor clasificación y mayor utilización de materias primas recicladas
6. Recuperación de los metales en el proceso productivo
7. Quemador de alta eficiencia.
8. Fabricación aditiva.

Electrificación y fuentes alternativas

9. Hornos inductivos.
10. Uso de biogás.
11. Generación de energía eléctrica renovable in situ
12. Uso de tecnologías de microondas

Hidrógeno verde

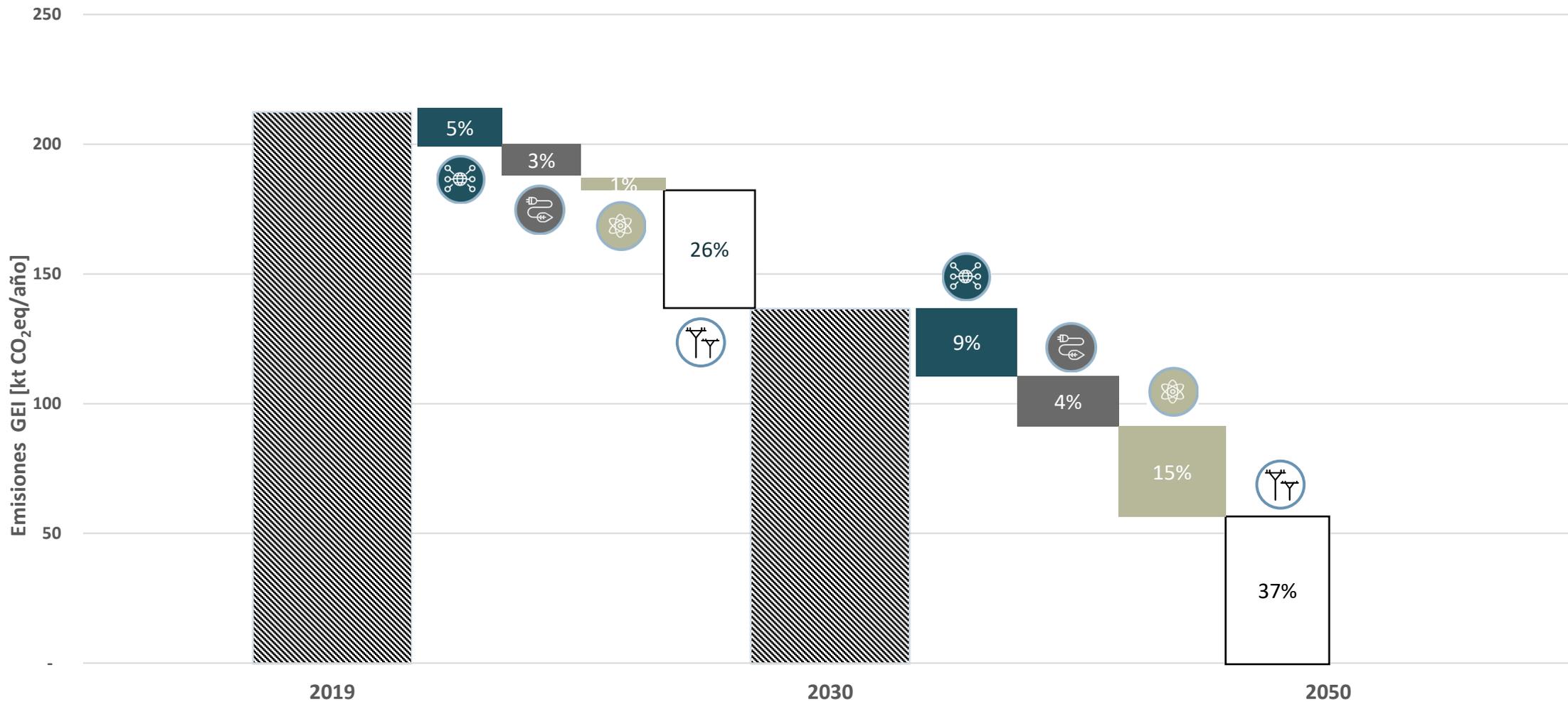
13. Consumo de hidrógeno verde.

Medidas tecnológicas con necesidad de desarrollo

¹ Despliegue disponible a escala industrial

Bide-orriak / Hojas de Ruta FUNDICION

Contribución acumulada de cada eje de descarbonización en los tramos temporales



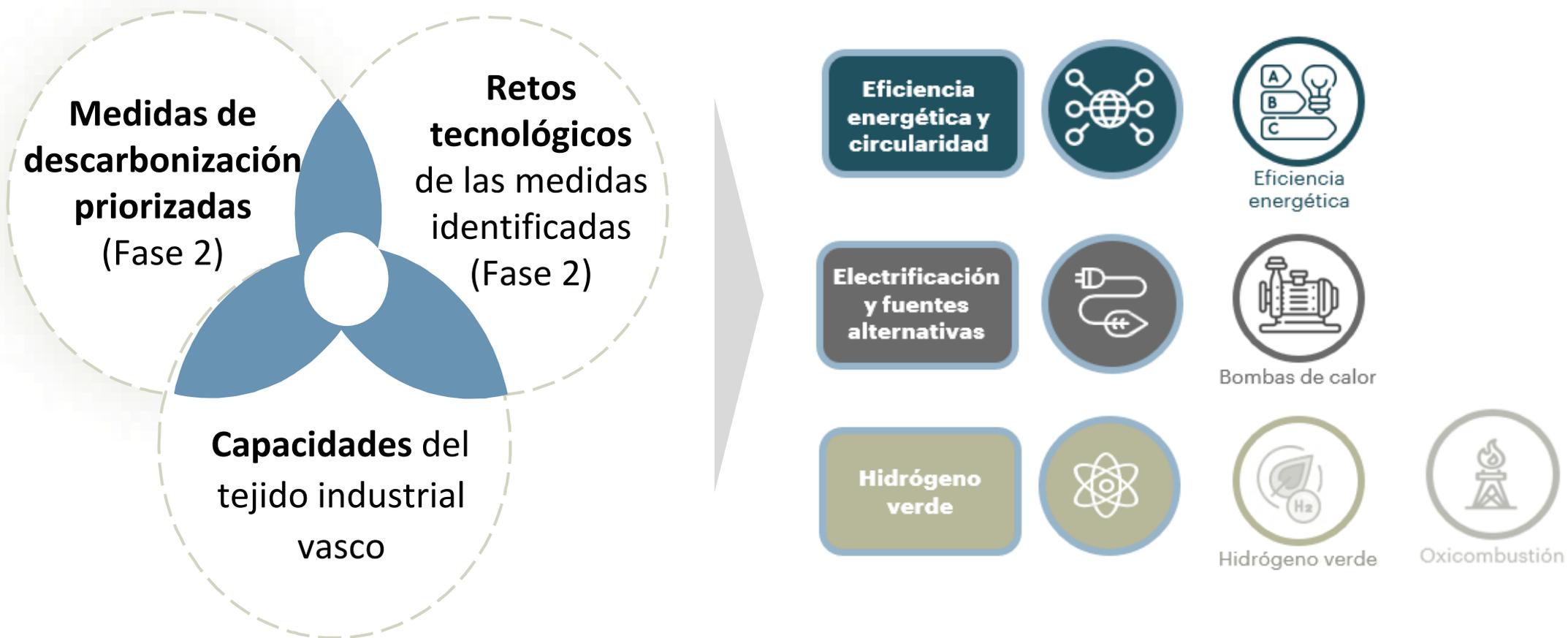
- Eficiencia energética y circularidad
- Electrificación y combustibles alternativos

- Hidrógeno verde
- CCU

- Incremento de renovables en el mix energético

Balio-kateak / Cadenas de valor

En la FASE 3 se han caracterizado las cadenas de valor de las soluciones priorizadas en la fase anterior, identificando, de forma preliminar, las empresas del tejido empresarial vasco que forman parte de ellas.



Energía eraginkortasunaren balio-katea

Cadena de Valor de la Eficiencia Energética



AUDITORÍAS, MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN ENERGÉTICA

AUDITORÍAS ENERGÉTICAS



MEDIDA Y VERIFICACIÓN DE CONSUMOS



GESTIÓN ENERGÉTICA



EMPRESAS DE SERVICIOS ENERGÉTICOS



MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

RECUPERACIÓN DE CALOR



DIGITALIZACIÓN



INSTALACIONES AUXILIARES



AGUA CALIENTE / VAPOR



INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO

SOLAR FOTOVOLTAICA



GEOTERMIA



RVCTI



Bero ponparen balio-katea

Cadena de Valor de la Bomba de Calor



Bombas de calor



USUARIO FINAL



FABRICANTES



INGENIERÍA E INTEGRACIÓN



REFRIGERANTES



INTERCAMBIADORES DE CALOR



Kelvion



COMPRESORES



GEOTERMIA

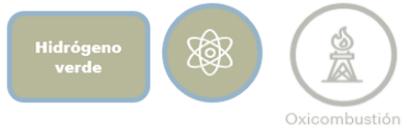


CONTROL



Oxierrekuntzaren balio-katea

Cadena de Valor de la Oxicombustión



USUARIO FINAL

HORNOS

OXÍGENO

QUEMADORES

REFRACTARIOS

RVCTI

Hidrogeno berdearen balio-katea

Cadena de Valor del Hidrógeno Verde



ORGANIZACIONES DE I+D

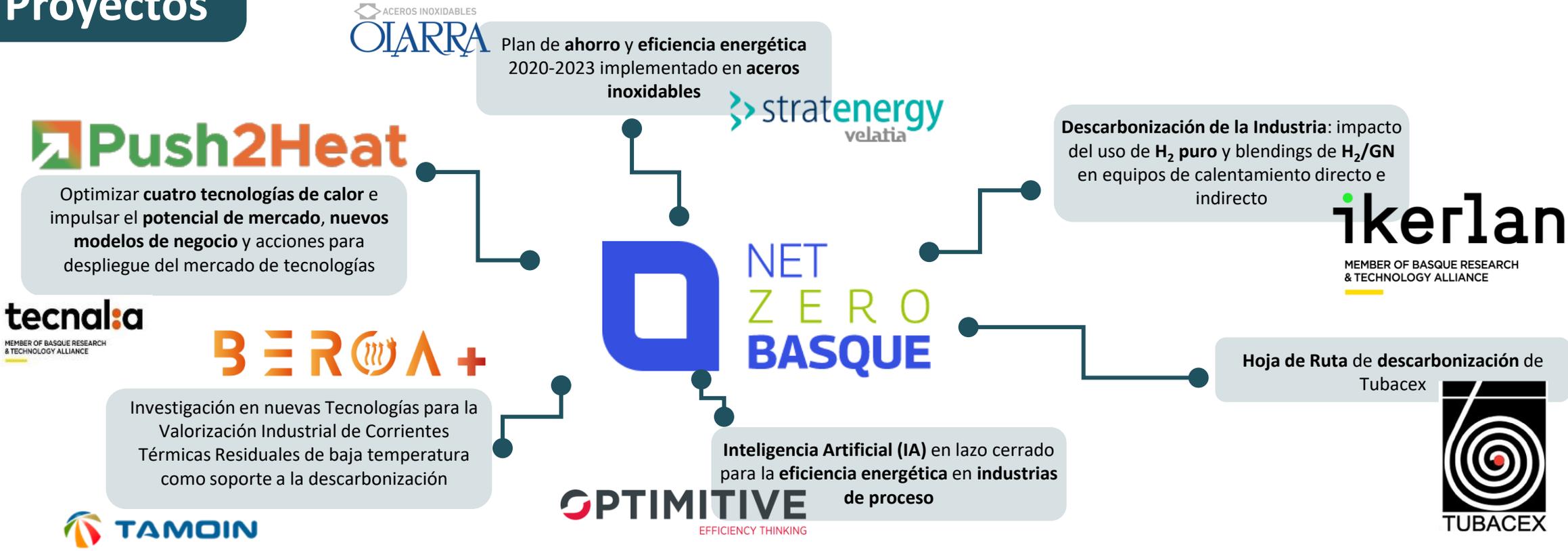
Tekniker MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE	tecnalía MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE	cidetec MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE	CIC energi GUNE MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE
ikerlan MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE	ceit MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE	CTA	
Mondragón Unibertsitatea	Goi Eskola Politetnikoa	Tknika	

RED DE APOYO

GRUPO spri	ENERGIAREN EUSKAL ERAKUNDA ENTE VASCO DE LA ENERGIA	Cluster Energia BASQUE ENERGY CLUSTER
-------------------	--	--

Proiektuak Proyectos

En la FASE 4 se han identificado un total de 50 proyectos de I+D+I desarrollados por agentes y empresas vascas en materia de descarbonización industrial.



OTROS PROYECTOS SINGULARES

COLABORACIÓN EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DEL MIT
“The case of demand management”

PROYECTO IS2H4C
“From Industrial Symbiosis to Hubs for Circularity”

Proiektuak Proyectos

Demand Management. Colaboración en un proyecto de investigación de Accenture y MIT

LIDERAZGO: Accenture y MIT, con la colaboración de i-DE (empresa de distribución eléctrica de Iberdrola) a través del Net-Zero Basque Industrial Super Cluster.

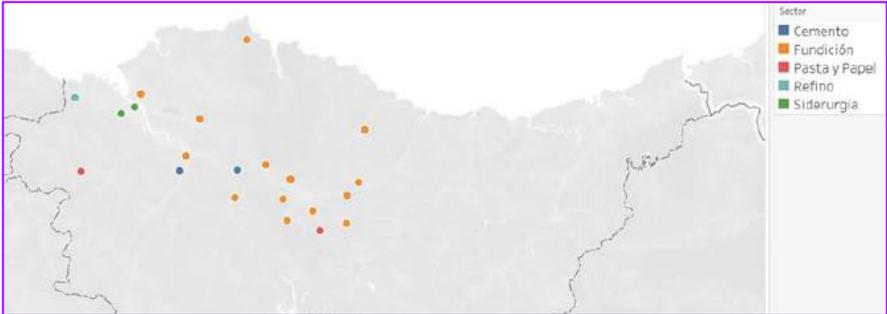


OBJETIVO:

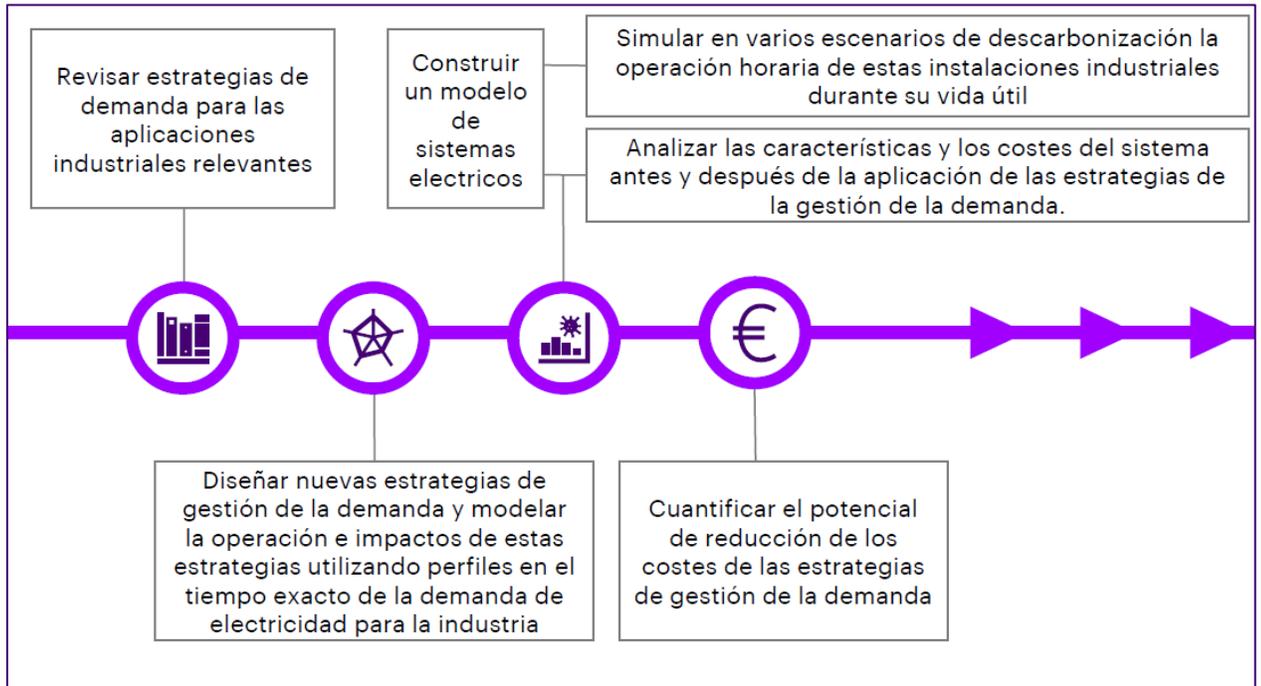
Evaluar de manera cuantitativa el potencial de las estrategias de gestión de la demanda en sistemas energéticos.

PARTICIPANTES NET-ZERO BASQUE:

Empresas de los cinco sectores industriales en Bizkaia



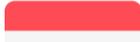
PLAN DE TRABAJO:

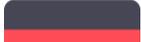


Proiektuak Proyectos

IS2H4C. From Industrial Symbiosis to Hubs for Circularity. Proyecto Horizon Europe

Misión **IS2H4C**: contribuir en el desarrollo de Hubs for Circularity (H4C) de las zonas industriales existentes y futuras y sus ecosistemas circundantes.

 Almelo & H2Hub Twente
H4C3

 Industriepark Höchst
H4C4

 Basque Industrial
H4C2

 Izmir – Manisa
H4C1



Misión **BIH4C**: acelerar la descarbonización de la industria para 2050 (iniciativa NZBIS del Gobierno Vasco y corredor vasco H₂)

Proiektuak Proyectos

Mecanismos de apoyo a la descarbonización de la industria - Euskadi

	Apoyo vía SUBVENCIÓN	Apoyo vía DEDUCCIÓN FISCAL
Apoyo a la I+D+I	<p>Programas de apoyo a la I+D HAZITEK</p> <p>Nuevo programa de innovación FAST-TRACK INNOBIDEAK (pymes)</p>	<p>Informes Técnicos de Calificación a Efectos Fiscales</p> <p>para proyectos de I+D y de Innovación con avance tecnológico</p>
Apoyo a la INVERSIÓN	<p>Programa de Descarbonización Industrial subvenciones a la inversión que conlleve mejora del nivel de protección medio ambiental, a través de la descarbonización en sus procesos productivos industriales.</p>	<p>Listado Vasco de Tecnologías Limpias deducción fiscal del 30% del coste de inversión del equipo.</p>

Proiektuak Proyectos

PERTE de descarbonización de la industria

- Publicado el **Proyecto de Orden** por el que se establecen las bases reguladoras de ayudas de actuación integral para la descarbonización de la industria manufacturera como parte del PERTE de Descarbonización Industrial y se convocan estas ayudas mediante convocatoria anticipada del año 2024. **Alegaciones hasta 10/11**
- Cada solicitud se estructurará en **un único proyecto tractor**, consistente en la realización de uno o varios proyectos primarios conducentes a la **descarbonización de una única instalación industrial en operación**, denominada **instalación principal**.
- **4 líneas de actuación** de los proyectos primarios (un proyecto tractor deberá contener, al menos, un proyecto primario de alguna de las dos primeras líneas de actuación)
 - 1. Reducción de emisiones directas** de la instalación:
 2. Mejora sustancial de la **eficiencia energética** por el ahorro de energía eléctrica
 3. Instalaciones de **energías renovables para autoconsumo** de la instalación principal en la que se realiza la descarbonización.
 - 4. I+D+i** para impulsar la descarbonización de la instalación principal en la que se realiza la descarbonización.
- Las ayudas podrán tener la forma de **préstamos, subvenciones o de una combinación** de ambos, de acuerdo con lo que establezca cada convocatoria.

1. Línea de **investigación industrial** y **desarrollo experimental**:
2. Línea de proyectos de **innovación** en materia de organización y procesos:
3. Línea de ayudas a la **inversión** para la protección del medio ambiente y la **descarbonización industrial con carácter innovador**
4. Inversiones en medidas de ahorro energético o **eficiencia energética con carácter innovador**, siempre que permitan a la instalación industrial lograr un nivel más elevado de eficiencia energética en sus procesos de producción
5. Inversiones para la promoción de la energía procedente de **fuentes renovables para el autoconsumo** de energía directamente utilizada por procesos industriales
6. **Estudios medioambientales**, incluidas las auditorías energéticas, directamente vinculados a las inversiones contempladas en las líneas de ayudas anteriores
7. Línea de ayudas a la **inversión en favor de las PYME**

Komunikazioa eta posizionamendua

Comunicación y posicionamiento

Desde su lanzamiento en la COP26, Net-Zero Basque Industrial SuperCluster ha impulsado su posicionamiento internacional con su participación en diferentes foros

Noviembre, 2021 (Glasgow)



Lanzamiento de la iniciativa durante la celebración de la **Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2021-COP26**.

Octubre, 2022 (Houston)



Euskadi presenta la iniciativa en el evento **“Alianzas tecnológicas para la descarbonización”** de Houston (EEUU).

Enero, 2023 (Davos)



NZBIS presentado entre una de las iniciativas que forman parte del proyecto del WEF, **Transitioning Industrial Clusters Towards Net Zero**.

Abril, 2023 (Amberes)



NZBIS en **“Global Industry Clusters Meeting”**, centrado en explorar las políticas de descarbonización y las alianzas entre miembros de la iniciativa.

Octubre, 2023 (Ginebra)



Reunión / Visita WEF
Clean power & Electrification

2022

Abril, 2022 (Euskadi)



Primer **encuentro de los clústeres mundiales** de la iniciativa para **“las emisiones netas cero”** del World Economic Forum.

Diciembre, 2022 (Euskadi)



Firma del acuerdo de **colaboración** entre SPRI y EPRI.

2023

Marzo, 2023 (Viena)



Presentación de los avances en la definición de las hojas de ruta en la **“EPRI European Workshop Week”**.

Junio, 2023 (Londres)



Participación en el **evento internacional sobre la descarbonización de la industria de IDRIC**

Mila esker

Net-Zero Basque Industrial
Super Cluster - Grupo SPRI

