

# 36

## Proyectos de demostración de economía circular en el País Vasco

Resultados de iniciativas empresariales



Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)  
"Una manera de hacer Europa"

Eskualde Garapenerako Europar Funtsa (EGEF)  
"Europa egiteko modu bat"



Herri-baltza  
Sociedad Pública del

EUSKO JAURLARITZA  
GOBIERNO VASCO

**Edición:**

1ª Diciembre 2016



Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental

**Edita:**

**Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental**  
**Departamento de Medio Ambiente,**  
**Planificación Territorial y Vivienda**  
**Gobierno Vasco**

Alda. Urquijo, 36 - 6º Planta • 48011 Bilbao

[www.euskadi.eus](http://www.euskadi.eus)

[www.ingurumena.eus](http://www.ingurumena.eus)

[www.ihobe.eus](http://www.ihobe.eus)

[info@ihobe.eus](mailto:info@ihobe.eus)

Tel.: 900 15 08 64

**Diseño y maquetación**

dualxj comunicación&diseño

[www.dualxj.com](http://www.dualxj.com)



Los contenidos de este libro, en la presente edición, se publican bajo la licencia:  
Reconocimiento - No comercial - Sin obras derivadas 3.0 Unported de Creative Commons  
(más información [http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es\\_ES](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es_ES)).

# Índice

1. La economía circular, oportunidad para el País Vasco	7
2. Un territorio con un “mix” integral de instrumentos públicos para la economía circular	12
3. La convocatoria de Proyectos de Demostración: un instrumento público innovador para el mercado	17
4. Los 36 proyectos de demostración de economía circular 2014-16	22
5. Previsión de resultados de los 36 proyectos de demostración	29
6. Resultados	33
7. Lecciones aprendidas	35

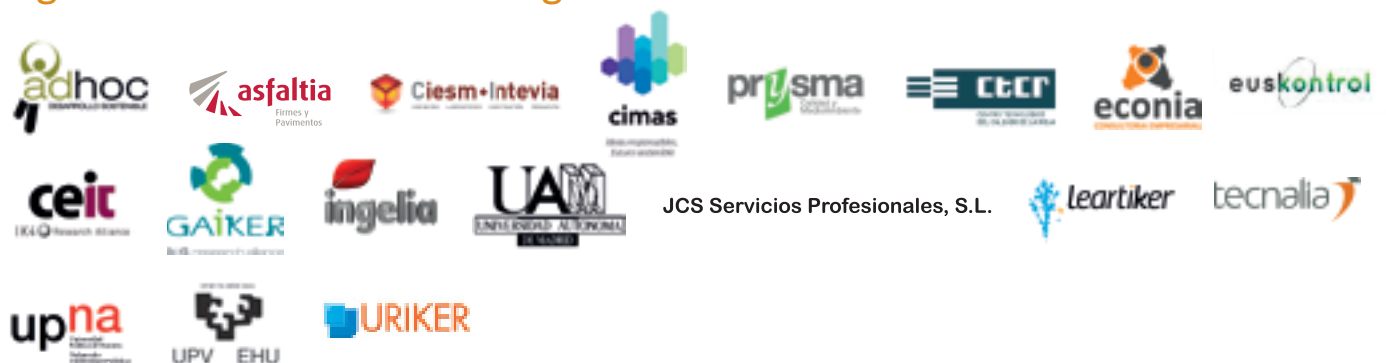
## Líderes



## Empresas socias de Cadena de Valor



## Agentes de Conocimiento e Ingenierías



## Clusters, Asociaciones y Administraciones Públicas



# Presentación

Para contextualizar el trabajo de los tres últimos años que aquí presentamos es necesario revisar unas cifras. En la actualidad se generan anualmente en la Comunidad Autónoma el País Vasco 5,5 millones de toneladas de residuos, en su mayoría de origen industrial, con un índice de reciclaje y valorización del 48%. Estas cifras por sí solas ocultan una importante información. Los materiales que hoy se envían a vertedero superan en valor económico los 44 millones anuales de €. Para aprovechar estos recursos será necesario desarrollar soluciones innovadoras que a su vez pueden facilitar a nuestras empresas el acceso a un mercado global del reciclaje que presenta unas tasas de crecimiento anual del 11%.

Euskadi es un “laboratorio” idóneo para desarrollar nuevas soluciones de Economía Circular debido a la existencia, en una unidad territorial de reducido tamaño como es el País Vasco, de cadenas de valor muy desarrolladas en los ámbitos de automoción y transporte, equipos eléctricos y maquinaria, construcción y obra, metal, plástico y caucho así como, en menor medida, textil y biofabricación. Numerosas empresas fabricantes y recicladoras, así como centros de investigación se aglutinan en torno a la Red Vasca de Ciencia y Tecnología y disponen de capacidades tecnológicas demostradas para desarrollar soluciones de negocio.

El marco administrativo para la iniciativa que presentamos a continuación, lo establece unas políticas ambientales a largo plazo como son el IV Programa Marco Ambiental y el Plan de Prevención y Gestión de Residuos 2020, especialmente relevante, y una Estrategia Regional de Especialización Inteligente (RIS3) en la que se integra el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTI 2020) del Gobierno Vasco. Sin embargo es la “batería de instrumentos públicos” la que realmente nos facilita los cambios de calado en la Economía Circular. El País Vasco cuenta con una importante gama de instrumentos para orientar la demanda, como la Compra y Contratación Pública Verde, la tracción ambiental sobre cadena de suministro a través del Basque Ecodesign Center, el desarrollo de estándares técnicos y ambientales, las autorizaciones y licencias ambientales y las inspecciones administrativas. La batería de instrumentos para impulsar la oferta de soluciones circulares permite apoyar en toda su trayectoria a las empresas que se deciden por nuevas líneas de negocios circulares e incluyen ayudas a proyectos de I+D+i en general y de ecoinnovación en particular, proyectos demostración, ayudas a nuevos modelos de negocio, subvenciones a fondo perdido y también deducciones fiscales del impuesto de sociedades por inversión en tecnologías limpias.

Desde la experiencia la administración pública vasca relacionadas con la gestión de residuos y la economía circular, hemos aprendido que para que los Planes se ejecuten necesitamos una colaboración estable y continua entre el sector público y privado, y el impulso de nuevas soluciones a través de proyectos, esto es, de pruebas industriales que demuestren a pie de fábrica la viabilidad técnica, económica y ambiental, en condiciones reales de operación. Por esta razón, desde el Gobierno Vasco hemos impulsado la iniciativa de apoyo a “Proyectos Demostración en Economía Circular” cuyos resultados provisionales presentamos en este documento.

La implicación directa de la Administración Ambiental en numerosos proyectos, la participación de la Red Vasca de Ciencia y Tecnología, con el clúster de industrias del medio ambiente, ACLIMA, y el acompañamiento de la sociedad pública Ihobe en cada uno de los consorcios de proyectos participados por numerosos agentes de las cadenas de valor, han creado un entorno favorable para que los proyectos se traduzcan en soluciones disponibles en el mercado. Cabe señalar que el 59% de los 36 proyectos desarrollados necesitan coordinarse con otros instrumentos públicos existentes para conseguir que la nueva solución esté en el mercado, bien sea mediante la Compra Pública Verde o la aceleración de permisos administrativos.

Estamos orgullosos de que la apuesta por el programa de “Proyectos Demostración en Economía Circular”, que iniciamos hace tres años, haya calado en las empresas vascas y haya dado sus primeros frutos. Es por ello que desde el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda, a través de su sociedad pública Ihobe, y con el soporte financiero de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional, FEDER, hemos invertido recursos crecientes en esta línea de trabajo llegando a cuadruplicar los presupuestos que estaban asignados en 2014 a esta iniciativa.

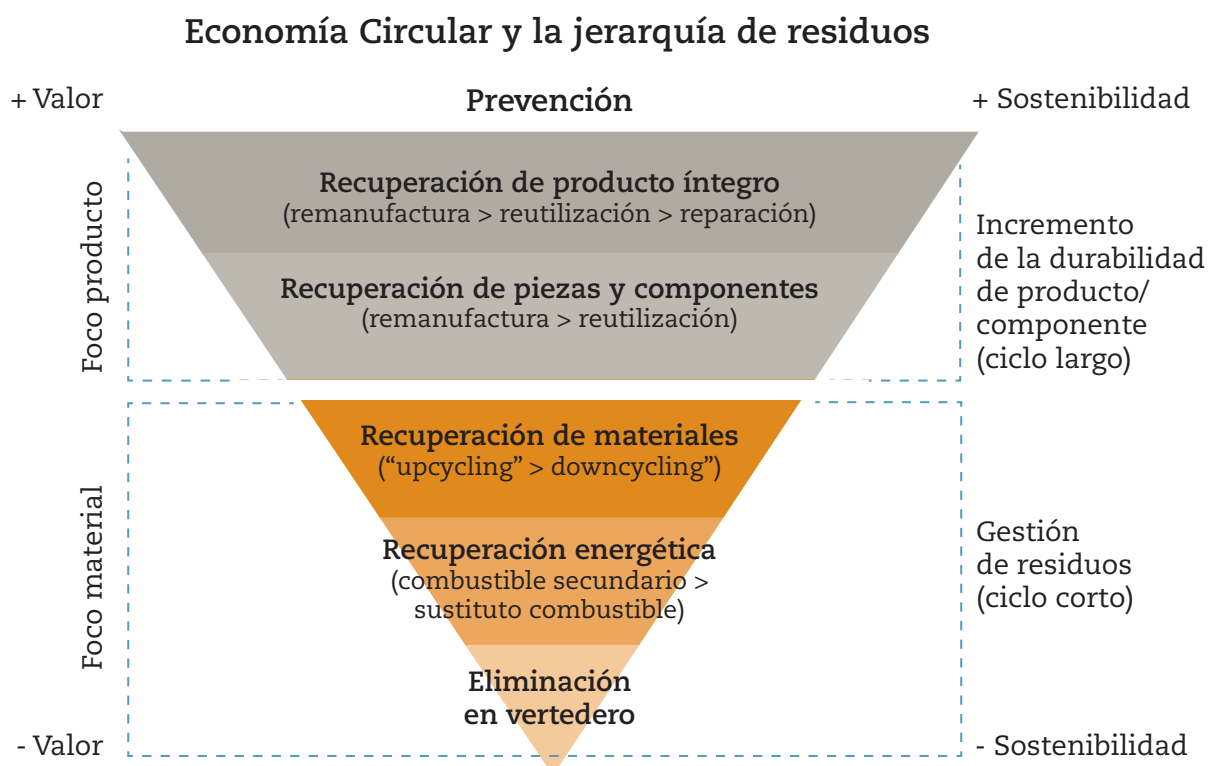
Definitivamente hemos empezado a evolucionar hacia una economía en la que el cierre de ciclos estará dirigido a resolver problemas ambientales y en la que la generación de riqueza y de empleo constituyen su principal factor de motivación.

**Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental**  
**Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda**  
**Gobierno Vasco**

# 1. La economía circular, oportunidad para el País Vasco

## El marco político de la Unión Europea

Desde una visión de valor económico y de prioridad ambiental, siempre con un enfoque de Análisis de Ciclo de Vida (ACV), existen soluciones que ofrecen una mejor relación coste-efectividad económica y ambiental que otras. La jerarquía de la gestión de los residuos que propone la Comisión Europea a través del nuevo *Plan de Economía Circular, com(2015) 614 final*, establece la prevención de residuos como primera opción, con el ecodiseño como la principal estrategia a seguir, seguido de la incorporación de Mejores Técnicas Disponibles en los procesos productivos. Como segunda opción establece el enfoque de la recuperación de productos y equipos, que incluye la remanufactura, la reutilización y la reparación de los mismos, diferenciando los productos completos de sus piezas y componentes. La tercera opción, de menor valor económico y ambiental, es la ya conocida recuperación de materiales secundarios, tanto la de alto valor, denominada “upcycling” en inglés, como la de menor interés, también llamada “downcycling”. La última opción, antes del vertido controlado es la valorización energética, aún y cuando sea para la generación de combustibles. Esta última es aún la única respuesta posible para numerosas corrientes de residuos.

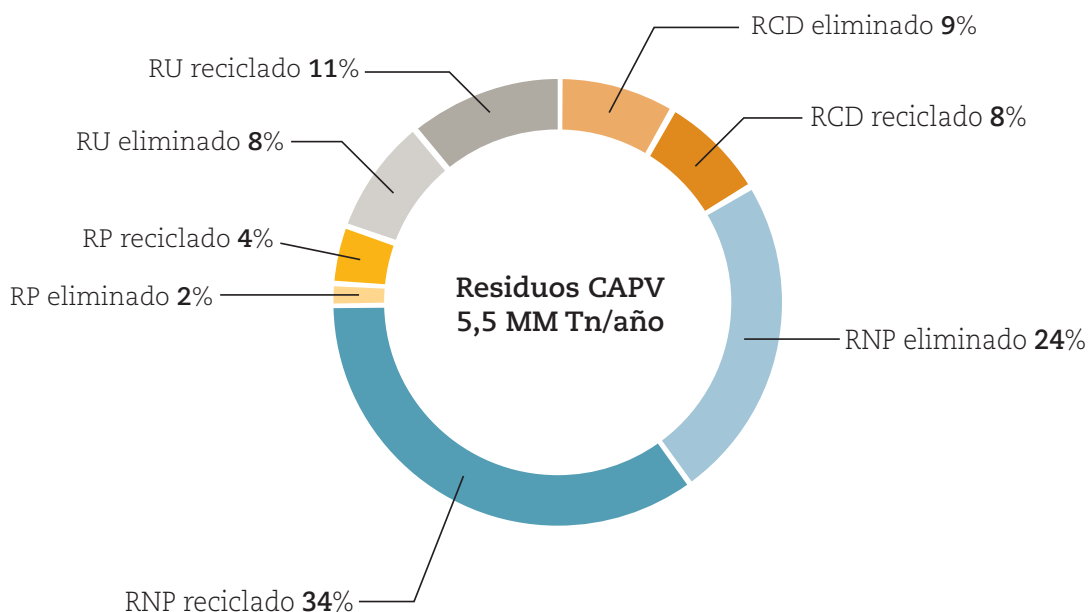


**Gráfico 1.1** La jerarquía de la gestión de residuos en función de su sostenibilidad y el valor económico.

Fuente: Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco.

## Los flujos materiales en la CAPV

La Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) consume anualmente más de 64 MM toneladas anuales de materiales de las que, sin contar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEIs), se desperdician en forma de residuos 5,5 millones de toneladas. Esto supone una pérdida del 8,6 % del material total consumido. Los Residuos No Peligrosos, por lo general industriales, lideran este ranking con un 58%, seguido por los Residuos Urbanos (20%) y de los Residuos de Construcción y Demolición (16%) y los Residuos Peligrosos (6%).



**Gráfico 1.2** Generación de residuos en el País Vasco por tipo de eliminación existente. Leyenda: RCD- Residuos de Construcción y Demolición, RNP – Residuos No Peligrosos, RP- Residuos Peligrosos, RU- Residuos Urbanos. Fuente: Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco.



### Peter Czaga

Policy Officer  
Unidad de Eco Innovación y Economía Circular,  
DG Environment  
Comisión Europea

“La transición hacia la Economía Circular en Europa beneficia a nuestro medio ambiente, a nuestra economía y a las empresas innovadoras que saben aprovechar las nuevas oportunidades de negocio. Pero la transición no es nada fácil. Necesita de conocimientos, nuevas tecnologías, capital y coraje. Este programa de Proyectos Demostración en Economía Circular facilita financiación y asistencia técnica a las empresas y se está convirtiendo en una iniciativa catalizadora clave para las industrias vascas. Creo que las soluciones y tecnologías desarrolladas conquistarán los mercados y espero que este tipo de iniciativas operativas se repliquen en toda Europa.”

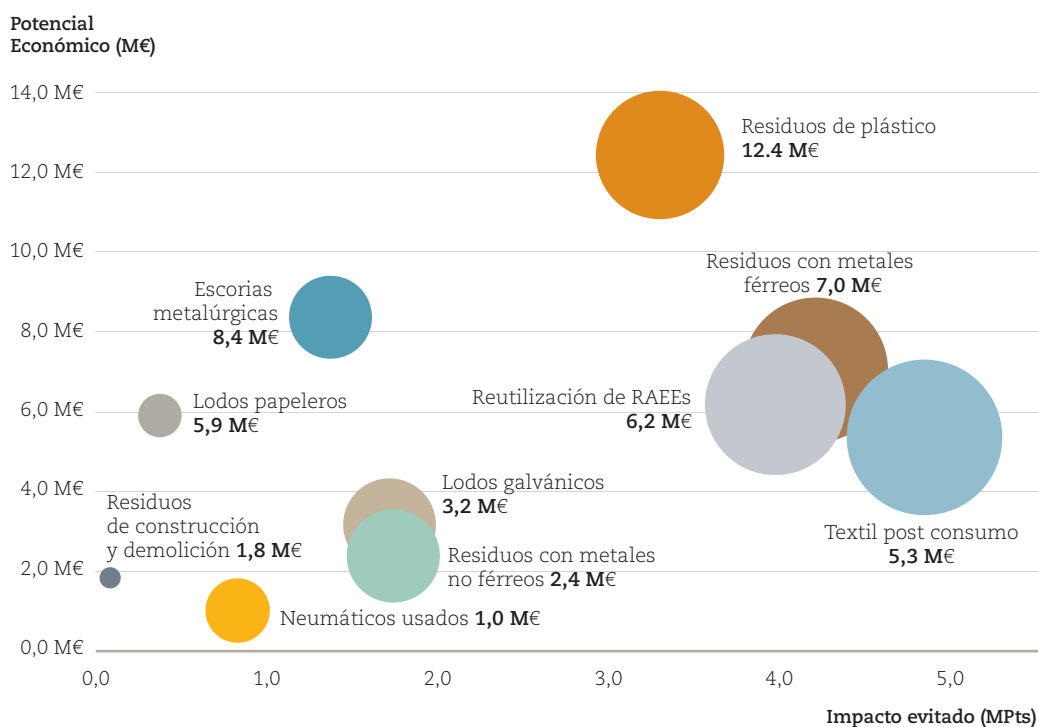


## El dispendio de materiales también supone un desperdicio económico

La sociedad pública Ihobe realizó en 2015 un estudio denominado “Fabricación Verde. El valor de los materiales contenidos en los residuos: oportunidades para una economía circular en el País Vasco” disponible en [www.ihobe.eus](http://www.ihobe.eus). En este trabajo, según los datos de los inventarios de residuos, se cuantifica el valor económico y el impacto ambiental potencial, desde un enfoque de ciclo de vida, de los materiales secundarios que en la actualidad se destinan a vertedero, sin tener en cuenta el grado de dilución o mezcla de los mismos.

Los resultados señalaron que los materiales embebidos en los residuos tienen un valor teórico de 44 millones € anuales, si bien ello no presupone rentabilidad alguna en las condiciones actuales. A la cabeza se sitúan los plásticos secundarios vertidos con un valor potencial de 12 millones de € anuales, seguido de lodos y metales férreos con 7 millones de €; los equipos eléctricos reutilizables (6 millones €/año); los textiles (5 millones €/año); las escorias de siderurgia (4 millones €/año); los lodos papeleros (3 millones €/año) y los residuos con metales no férreos.

Desde el punto de vista de impacto ambiental, estimado según las bases de datos Ecoinvent y ponderadas por el método Recipe, que considera todo el ciclo de vida de los productos y materiales desechados, la figura difiere de modo significativo. En este caso, destacan en primer lugar los residuos textiles debido a su alto impacto en la etapa de fabricación, seguidos de los lodos y residuos de metales férreos, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y los residuos plásticos.



**Gráfico 1.3** Potencial económico (€) e impacto ambiental de ciclo de vida (Milpuntos de Recipe/EcoInvent) evitable de los materiales contenidos en diferentes corrientes de residuos con destino a los vertederos.

Fuente: Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco.

## La tendencia global

Sin embargo, estos 44 millones de € suponen sólo un pequeño ejemplo de oportunidades de la Economía Circular en el País Vasco. El estudio de la Fundación Ellen MacArthur “*Delivering the Circular Economy: a Toolkit for Policymakers*” de 2015 estima que en Europa existe un potencial orientativo de ahorro económico de 633 miles de millones de € en productos de consumo de corto ciclo de vida como bebidas, alimentación envasada o productos de droguería, y otros 564 billones de € en productos de medio-largo ciclo de vida como vehículos, maquinaria y electrodomésticos.

La Comisión Europea ha publicado asimismo en 2015 el estudio “*Remanufacturing Market Study*” en el que estima que la refabricación o remanufactura de productos puede generar en Europa entre 40 y 70 billones de € anuales adicionales de facturación y crear entre 260.000 a 410.000 nuevos empleos hasta el año 2030. En esta misma línea, el gobierno holandés estimó en su análisis de 2013 “*Opportunities for a circular economy in the Netherlands*” en 570 millones de € anuales el potencial negocio adicional de Economía Circular para productos y materiales técnicos conteniendo metales y un millón de euros anuales el potencial de negocio circular a partir de materiales de origen renovable u orgánico. Sólo en Holanda, esta economía generaría 54.000 nuevos empleos.

En un mercado global, las oportunidades de economía circular y las soluciones innovadoras que se desarrollen pueden responder a la demanda en numerosos territorios del planeta. El ministerio alemán de Medio Ambiente ha estimado en su estudio “*GreenTech 4.0*” que los negocios de economía verde crecerán un 6 % anual pasando de los 2.536 billones de euros en 2013 a los 5.385 billones de euros en 2025. En materia de soluciones para el reciclaje de materiales se prevé en el mismo periodo un crecimiento interanual de un 11%, partiendo de una demanda de 11 billones de euros hasta los 42 billones de euros.



“La iniciativa de 36 Proyectos Demostración en Economía Circular” pretende desplegar la economía circular identificando las mejores prácticas internacionales y desarrollando proyectos estrella de materiales secundarios, reutilización y ecodiseño. Es una iniciativa valiosa a nivel micro y macro-económico. En términos de macro-economía, los precios impredecibles, el incremento de la dependencia de las importaciones de materiales, el elevado consumo de recursos y el incremento de las presiones ambientales son algunas de las tendencias más evidentes que observamos. A nivel micro-económico, los altos costes de las materias primas, la volatilidad de los precios y la disponibilidad limitada de materiales críticos y metales estratégicos son ya factores relevantes que influyen el quehacer diario de las industrias europeas. Abordar estos retos y asegurar la competitividad pasa por apostar por la Economía Circular mientras se promueve un mercado rentable de materiales secundarios. Ello implica reducir residuos y emisiones de gases de efecto invernadero, innovar en materiales, productos y procesos así como generar crecimiento y empleo. Por ello, este tipo de iniciativas de Proyectos de Demostración innovadores llevará a incrementar la competitividad de las empresas de la propia economía.”

### Martin Vogt

Director General VDI ZRE  
Asociación de Ingeniería  
y Centro de Eficiencia de Recursos  
Gobierno de Alemania



### Steffen Butzer

ERN European Remanufacturing Network  
Equipo de Producción Regenerativa  
University of Bayreuth  
Director de Tecnologías de Fabricación  
Fraunhofer Institut

“La remanufactura es a día de hoy una disciplina industrial clave de cara al fin de vida de productos y componentes. El potencial económico y ambiental de la remanufactura ha sido demostrado en numerosos estudios. Además, el sector industrial remanufacturero genera muchos empleos de calidad en Europa. Como uno de los elementos fundamentales de la Economía Circular, la remanufactura jugará un papel cada vez más relevante en un futuro próximo.”

nufacturero genera muchos empleos de calidad en Europa. Como uno de los elementos fundamentales de la Economía Circular, la remanufactura jugará un papel cada vez más relevante en un futuro próximo.”

## NewInnoNet

### NEW INNONET Near Zero European Waste Innovation Network

El proyecto europeo del Horizon 2020, NEW INNONET, en el que participa TECNALIA y la sociedad pública Ihobe con un consorcio de prestigio internacional, tiene por objeto establecer una visión a 15 años de una gestión avanzada de Residuos Eléctricos y Electrónicos (RAEEs), de Vehículos Fuera de Uso (VFU) y de Residuos de Envases y Embalajes y traducirla, con los agentes implicados, en una Hoja de Ruta de I+D+i y en unas recomendaciones de nuevos instrumentos y combinaciones de soluciones políticas innovadoras, que se presentarán antes de que finalice el año 2018.



## 2. Un territorio con un “mix” integral de instrumentos públicos para la economía circular

Una de las fortalezas que hace del País Vasco un territorio atractivo para iniciativas innovadoras en economía circular es la disponibilidad de instrumentos públicos que, en coordinación con la iniciativa privada, ayudan tanto a generar una demanda en Economía Circular como a impulsar la oferta empresarial. La colaboración entre los Departamentos de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda y de Desarrollo Económico e Infraestructuras del Gobierno Vasco permiten sumar diferentes instrumentos complementarios que contribuyen a asumir los retos que plantea una Economía Circular.

Entre los instrumentos aplicados en el País Vasco que facilitan la **creación de demanda** de economía circular destacan:

- La **Compra y Contratación Pública Verde**, que se despliega gracias al Programa específico aprobado por el Gobierno Vasco en septiembre de 2016 que incluye diferentes herramientas de apoyo a las administraciones como el desarrollo de criterios técnicos de compra verde de productos y servicios o el apoyo para el “enverdecimiento” de las condiciones de licitación en los concursos públicos. En la actualidad los esfuerzos de impulso a la economía circular se centran prioritariamente en el ámbito de la construcción y obras públicas.
- La **Tracción Ambiental sobre Cadena de Suministro**, denominada en inglés “*Green Supply Chain Management*”, es el máximo exponente de la compra verde privada y es especialmente relevante en grandes empresas que deben diferenciarse con productos y servicios más verdes para crecer en el mercado global de sectores como las energías renovables, bienes de equipo, automoción o alimentación. El *Basque Ecodesign Center* ([www.basqueecodesigncenter.net](http://www.basqueecodesigncenter.net)) es una plataforma público-privada participada por nueve grandes empresas y las sociedades públicas Ihobe y SPRI es el máximo exponente del mismo. Adicionalmente la nueva ISO 14.001:2015 requiere a las 1.200 empresas vascas



**Xabier Caño**

Presidente de ACLIMA

“ACLIMA y sus asociadas, entidades y empresas del sector medio ambiental de Euskadi, valoran muy positivamente la iniciativa del Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial de apoyar, a través de su Sociedad Pública Ihobe, los proyectos demostración de Economía Circular. Sobre todo porque a menudo los proyectos necesitan un último empujón para demostrar que son viables (técnica, económica y/o comercialmente), pero también porque está sirviendo para que los principios de la economía circular se extiendan por todos los sectores económicos. Prueba de ello son los proyectos presentados por empresas de múltiples sectores industriales.”

certificadas inicien actuaciones de tracción ambiental sobre sus empresas proveedoras lo que generará a medio plazo una demanda adicional en materia de economía circular.

- El **desarrollo de estándares técnicos y ambientales**. Los estándares técnicos son la base para crear confianza entre la oferta y la demanda de materiales secundarios y productos sostenibles. Algunos estándares han sido desarrollados específicamente en el País Vasco, como es el caso de la “Norma para el dimensionamiento de firmes de la Red de Carreteras del País Vasco” del 2012 o los “Requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición” del 2015, ambos impulsados por el Gobierno Vasco. Además, la sociedad pública Ihobe está participando en el desarrollo y aplicación temprana de normas de Huella Ambiental de Producto de la CE, que posibilitan la comparación ambiental rigurosa entre productos similares.
- El impulso de la economía circular en el marco de las **Autorizaciones Ambientales y las Inspecciones** a las actividades industriales y de gestión de residuos. Las autorizaciones legalmente vinculantes a vertederos y recicladores permiten direccionar flujos de materiales en el País Vasco, mientras que la relación con las empresas afectadas por la Directiva IPPC, que generan la mayoría de residuos, posibilita recomendar actuaciones dirigidas al cierre de ciclos. En la práctica se requiere a las industrias vascas demostrar que no existe una alternativa de reciclaje de sus residuos para poder aceptarlos en vertedero y se procede, según el Decreto 49/2009, a prohibir el vertido de corrientes residuales para las que existan salidas reales de reciclaje y valorización. El “Plan de Inspección y Control Ambiental 2011-2018” del Gobierno Vasco es el mecanismo necesario para asegurar que los requerimientos ambientales de las autorizaciones sean cumplidos por las empresas.
- El establecimiento de la **tasa de residuos al vertido**. Es una de las medidas más relevantes del “Plan de Prevención y Gestión de Residuos 2020 del País Vasco” para impulsar la economía circular y se encuentra en fase de evaluación de impacto económico.



“La Estrategia Vasca de Especialización Inteligente (RIS3) está especialmente interesada en que el esfuerzo de las

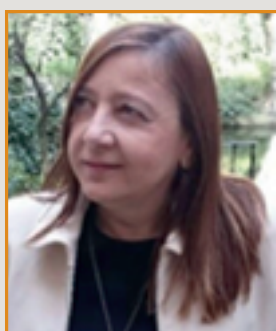
empresas vascas en I+D e Innovación se traduzca con agilidad en resultados empresariales y empleo. En el ámbito de la economía circular tenemos una gran oportunidad por tres razones. Primero, la consolidación en los últimos años de una cultura de colaboración público-privada con iniciativas como el Basque Ecodesign Center. Segundo, por la existencia de especialistas en las empresas y la Red Vasca de Ciencia y Tecnología y, tercero, por la sincronización de ayudas e instrumentos públicos de apoyo a través de SPRI (p.ej. Hazitek o Lehiabide para nuevos modelos de negocio) e Ihobe creando un marco idóneo para generar demanda en el mercado y apoyar la oferta. El programa de proyectos demostración en economía circular de Ihobe, con sus 36 experiencias, es un claro ejemplo de iniciativas ágiles y operativas para que soluciones innovadoras aceleren su implantación en el mercado, reforzando la seguridad de suministro de materias primas y creando nuevos modelos de negocio circulares.”

### Cristina Oyón

Responsable de Iniciativas Estratégicas  
SPRI, Agencia Vasca  
de Desarrollo Empresarial  
Departamento de Desarrollo  
Económico e Infraestructuras  
Gobierno Vasco



**Grafico 2.1** Principales Instrumentos de la Administración Vasca para generar demanda e impulsar la oferta de Economía Circular. Fuente: Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco.



**Maribel Martínez**

Servicio Residuos Peligrosos y Suelos Contaminados  
 Viceconsejería de Medio Ambiente  
 Gobierno Vasco

“La Administración Ambiental es un agente imprescindible en la Economía Circular. Puede agilizar nuevas líneas de negocio en materiales secundarios a través de sus instrumentos, como las autorizaciones y permisos, inspecciones y control, subvenciones a la inversión, acuerdos voluntarios, normativas y protocolos administrativos, estándares técnicos... Desde hace años, numerosas empresas nos presentan propuestas innovadoras para negocios circulares que necesitaban ser demostradas industrialmente antes de invertir. En el marco del “Plan de Prevención y Gestión de Residuos del País Vasco 2020” hemos puesto en marcha esta línea ágil, que ya está dando sus primeros frutos. Los “Proyectos Demostración en Economía Circular”, es una línea de ayudas económicas y de acompañamiento individualizado con la que pretendemos conseguir nuevas soluciones a corrientes prioritarias de residuos y aprovechar oportunidades innovadoras de reciclaje, reutilización y remanufactura en la industria vasca.”



Entre los instrumentos existentes en el País Vasco para **impulsar la oferta** de economía circular destacan:

- Las **ayudas a proyectos de I+D+i**. El programa más cercano y empleado por las empresas vascas son las ayudas Hazitek del Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad del Gobierno Vasco, y uno de los instrumentos fundamentales del Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020 del Gobierno Vasco. Adicionalmente existen pequeñas ayudas periódicas de la sociedad pública Ihobe al “*Diseño excelente de proyectos de I+D+i en Ecoinnovación*” que facilitan el acceso de empresas vascas a financiaciones estatales (CDTI) y europeas (Programa Horizon 2020 y Life).
- Las **ayudas a Proyectos Demostración en Economía Circular**, que se describen a detalle en el presente documento, así como las novedosas ayudas a proyectos de ecodiseño, que también impulsan proyectos de diseño para la durabilidad, el mantenimiento, la reparación, el desmontaje, la remanufactura y la reciclabilidad. Ambas ayudas, del Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial, se gestionan a través de su sociedad pública Ihobe.
- Las **ayudas a la diferenciación empresarial por nuevos modelos de negocio** a través del Programa Lehiabide que gestiona la sociedad pública SPRI del Gobierno Vasco. Estas ayudas dirigidas a generar más valor en la empresa pueden apoyar nuevos modelos circulares de servitización en base a producto propio o de remanufactura industrial.
- Las **subvenciones a fondo perdido** para cofinanciar la inversión en equipos e instalaciones que contribuyen a la mejora ambiental, principalmente a través de la Orden anual de Subvenciones a Empresas en medio ambiente del Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial. Existen asimismo ayudas del Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad del Gobierno Vasco que, en caso de cumplir con los criterios establecidos, pueden cofinanciar inversiones empresariales de negocios circulares.

- Las **deducciones fiscales ambientales** de las Diputaciones Forales del País Vasco sobre la cuota del Impuesto de Sociedades, del 15% para proyectos empresariales, en especial relacionados con el ámbito de los residuos y la economía circular. Adicionalmente existen deducciones del 30% de aplicación ágil y simplificada para la inversión en equipos recogidos en el Listado Vasco de Tecnologías Limpias, instrumento existente exclusivamente en el País Vasco, Reino Unido y Holanda. Entre las tecnologías a deducir se encuentra en la actualidad el RFID, los evaporadores al vacío y cristalizadores, los separadores de metales no férricos y de plásticos residuales o las prensas briqueteadoras.



### Jose Tesán

Director de Inversiones  
Kereon Partners

“Kereon Partners es un Venture Capital bilbaíno, 100% privado, que se configura como una plataforma de apoyo, participación e inversión en proyectos empresariales. Una de las líneas de interés e inversión de Kereon Partners son los proyectos que abordan el mundo del tratamiento de residuos desde una óptica de economía circular incorporando innovaciones tecnológicas. De

hecho tenemos tres empresas participadas que operan en este nicho y con este enfoque (Energy Green Tratamientos, Digimet y Biosyncaucho) y estamos actualmente analizando varias inversiones en proyectos que abordan este nicho. Consideramos que el Plan de Apoyo a proyectos de demostración en soluciones de Economía Circular que se ha puesto en marcha desde el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco a través de Ihobe, es una magnífica y útil herramienta que permite que tecnologías ya relativamente maduras en las que se ha superado en gran medida el riesgo tecnológico (TRL 6-8) cuenten con una oportunidad real de contrastar su validez en el mercado, siendo estas pruebas claves tanto para desencadenar la creación de un proyecto empresarial en torno a las mismas, incluida la inversión, así como para acreditar su validez frente a posibles primeros clientes y prescriptores de mercado. De hecho, Kereon Partners ha reforzado su apuesta en la empresa Digimet a raíz de los resultados de la prueba que se realizó de la tecnología del horno digestor en el seno de este programa de apoyo.

Queremos resaltar especialmente que gran parte del éxito de esta herramienta reside en la buena disposición y voluntad de colaboración de las personas que gestionan esta iniciativa pública. Nos permitimos sugerir que esta herramienta de apoyo tenga continuidad en programas futuros.”



## ACLIMA, Clúster de Industrias del Medio Ambiente

Fundado en 1995 es el referente en el sector medioambiental del País Vasco. Representa a las empresas e integra a las entidades públicas, agentes de la Red Vasca de Ciencia y Tecnología (RVTC) y centros de formación universitaria que, en colaboración con otros agentes públicos y privados, están facilitando la transición del conjunto de sectores industriales hacia un modelo de economía circular.

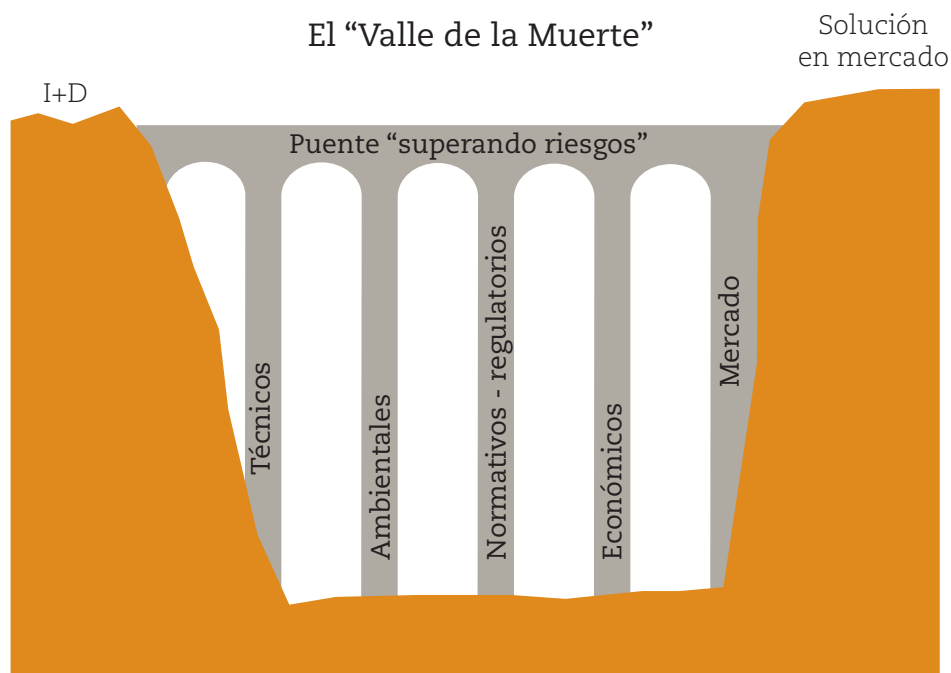


### 3. La convocatoria de Proyectos de Demostración: un instrumento público innovador para el mercado

A pesar de las condiciones favorables para caminar hacia la Economía Circular en el País Vasco, también existen numerosas barreras que han obstaculizado la aplicación de nuevas soluciones que eviten el vertido de residuos, que incrementen el valor de los materiales reciclados o que generen nuevas líneas de negocio.

Un contraste realizado con los diferentes agentes que intervienen en la Economía Circular en el País Vasco, desde la Administración Ambiental, las empresas y sus Asociaciones como ACLIMA y la Red Vasca de Ciencia y Tecnología, reveló una serie de necesidades como una Tasa al Vertido de Residuos, una mayor Inspección y Control así como unas ayudas específicas dirigidas a poner en el mercado las múltiples soluciones innovadoras ya desarrolladas a escala piloto, pero no demostradas a escala industrial.

Esta última demanda trataba en definitiva de superar el “Valle de la Muerte de la I+D+i” para poner a disposición del mercado soluciones novedosas que están paralizadas por problemas técnicos, por incertidumbres sobre ciertos impactos ambientales, por falta de encaje con normativas ambientales o de materiales, por falta de financiación o porque no existe a priori una demanda en el mercado por estas nuevas soluciones.



**Gráfico 3.1** Superación de riesgos del “Valle de la muerte” para conseguir que soluciones innovadoras de Economía Circular estén disponibles en el mercado. Fuente: Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco.

Una experiencia piloto desarrollada en el año 2011 que impulsó la realización de ocho proyectos demostración para la reutilización de materiales, confirmó el interés y la necesidad de diseñar una iniciativa de “Proyectos Demostración de Economía Circular” para niveles altos de desarrollo tecnológico del proyecto (TRL 6-8), que complementase la ayuda económica con una colaboración técnica público-privada en el marco de cada uno de los proyectos. Esta colaboración facilitaría la creación de una mayor demanda de la solución, pero también agilizaría el acceso a otros instrumentos de ayuda para la empresa promotora.



Documento resumen de resultados de la experiencia piloto de proyectos demostración para la reutilización de materiales en 2011.

Así nació la iniciativa de “Proyectos Demostración en Economía Circular” que se puso en marcha en 2014, y que se alineaba con las actuaciones previstas en el “Plan de Prevención y Gestión de Residuos 2020” y en el Proyecto clave “Fabricación Verde” del Programa Marco Ambiental 2020. Esta iniciativa se ha repetido con un esquema similar durante los ejercicios 2015 y 2016, tras haber detectado nuevos ámbitos de oportunidad empresarial surgidos en diversos estudios de Vigilancia Tecnológica realizados por Ihobe. Estos ámbitos se refieren a plásticos secundarios, a residuos metálicos, a refractarios usados, a materiales críticos, a la reutilización de componentes de automoción y a la remanufactura de bienes de equipo.



“Ekorec, S.A., empresa que fabrica productos para automoción y otros mercados en base a residuos de envases, ha liderado un primer proyecto demostración, ORLEGI SAREA, dirigido a reciclar poliamida de las redes de pesca residuales con intención de fabricar prendas de nylon en base reciclado. Hemos detectado más barreras técnicas de las esperadas por lo que estamos desarrollando actuaciones complementarias que dan continuidad al proyecto. Creo que uno de los valores más importantes ha sido el afinar un trabajo en toda la cadena de valor. Con el apoyo de Prysm, hemos involucrado a Ecoalf, fabricante de prendas de moda, a empresas de hilatura textil e incluso a otros proveedores de textiles residuales como Kooperera. Ello nos ha conducido a nuevas oportunidades que ya estamos, poniendo en marcha a través del proyecto EKO-KOOPERERA. Esta convocatoria de proyectos demostración así como la convocatoria *Berrin-gurumena* de proyectos innovadores en el ámbito local son de alto interés para nosotros porque necesitamos, aparte de la financiación, coordinarnos con el sector público y sus instrumentos para reforzar la demanda de producto en base reciclado.”

### Santiago Barba

Gerente  
Ekorec

## El diseño del instrumento

El objetivo fundamental de las convocatorias de ayudas para “Proyectos Demostración en Economía Circular” es establecer nuevas soluciones en el mercado y aflorar las oportunidades empresariales de economía circular, realizando pruebas industriales o pre-industriales que confirmen la viabilidad técnico-económico-ambiental de alternativas novedosas para la segregación, recogida o valorización de materiales secundarios, la fabricación de productos con elevados contenidos de material secundario o la recuperación de piezas, componentes, productos y/o equipos.

La convocatoria de ayudas a proyectos demostración destaca por:

- a) definir anualmente prioridades temáticas en función de los requerimientos de los planes del Gobierno Vasco y de las oportunidades de nuevos mercados más circulares,
- b) realizar proyectos en un breve plazo (aprox. 9-12 meses) liderados por una empresa que explotará la nueva solución,
- c) financiar al máximo pocos proyectos de alta calidad (al 75% de los costes elegibles y hasta 25.000 € por proyecto),
- d) ofrecer un acompañamiento técnico de de la sociedad pública Ihobe durante el proyecto,
- e) realizar un proceso sencillo y ágil de adjudicación de las ayudas a los proyectos.

A pesar de realizarse la valoración en dos etapas, una fortaleza de esta convocatoria es su sencillez y agilidad. En la primera etapa las ideas preliminares se desarrollan en 1-3 páginas y en la segunda se presentan los proyectos definitivos. La valoración de las ideas preliminares respecto a los criterios establecidos evita esfuerzos baldíos a las empresas.



### Goio Borge

Responsable Proyectos  
Zicla

“Existen barreras al desarrollo de la economía circular que son transversales a varios puntos de la cadena de valor:

- barreras legales como la falta de compromisos industriales en ecodiseño, la necesidad de nueva regulación en cuestiones colaborativas o la armonización legal de permisos industriales relacionados,
- barreras culturales como la falta de información en los consumidores, de concienciación ambiental y de sus implicaciones positivas en empresas y consumidores o como la resistencia al cambio de los cuadros en las empresas,
- barreras económicas como la falta de inversión privada o la no consideración de lo medioambiental como ventaja e incluso activo económico y
- barreras tecnológicas como la falta de conocimiento y formación en técnicas o metodologías para reducir el impacto ambiental de empresas y consumidores.

Para superar estas barreras, además de las obligatorias formación y concienciación, es necesario activar metodologías que incluyan la puesta en práctica de ideas y proyectos de economía circular que impliquen a toda la cadena de valor, sin descuidar la comunicación a la población, pero también a los departamentos industriales y de marketing de instituciones y empresas, y ayudar con todo tipo de recursos a las organizaciones implicadas en el nuevo modelo circular.”

El plazo desde la publicación de las ayudas en el Boletín Oficial del País Vasco hasta la comunicación de las resoluciones oficiales a las empresas es de 73 días, mientras que el periodo de resolución entre la presentación de proyectos y la comunicación de resoluciones de aprobación, no superan en ningún caso los 27 días.

Concepto	2014	2015	2016	Total
Período proceso completo convocatoria (días)	75	64	79	Media: 73
Periodo de resolución convocatoria (días)	20	26	27	Media: 24
Ideas preliminares presentadas (nº)	25	39	74	138
Proyectos presentados (nº)	11	19	39	69
Proyectos concedidos y apoyados (nº)	5	12	19	36
Ayudas públicas (€)	100.000	188.000	429.750	717.500

**Tabla 3.1** Gestión de plazos y de la resolución de la convocatoria, participación en las convocatorias anuales y financiación pública a proyectos apoyados. Fuente: Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco.



**Dorleta Guarde**

Director de I+D+i  
Indumetal Recycling

“Indumetal Recycling, S.A., empresa dedicada al reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, lleva tiempo planteando proyectos de innovación que permitan superar un problema primordial del reciclaje: el bajo precio actual de las materias primas, que influye en los escasos rendimientos de los productos reciclados. El proyecto FENIX, iniciado en 2014, planteaba la recuperación de una de nuestras fracciones plásticas mediante una tecnología novedosa y eficaz de filtrado continuo, probando además la previsible nueva exigencia legal europea respecto a la eliminación de los compuestos retardantes de llama, que incluyen bromados en su formulación, en la fabricación de nuevos productos con reciclado de plástico, actualmente vigente sólo para nuevos aparatos eléctricos y electrónicos. El proyecto se realizó junto a Aligoplast, transformador de plásticos reciclados y empresa cercana al mercado de los mismos, Zicla, empresa especializada en gestión de proyectos de economía circular y Gaiker, centro tecnológico especialista en reciclaje y plásticos. La tecnología estudiada ha resultado ser adecuada para el objetivo de conseguir una granza reciclada de calidad y comercializable. En sí, el filtro continuo supone un proceso viable técnica y medioambientalmente. No obstante, el importante coste de la implantación de pre tratamiento, necesitada de varios procesos a rediseñar específicamente en la planta de Indumetal, suponen una inversión importante para la que también se necesita apoyo, puesto que sería una novedad en el mercado europeo. Asimismo, en el proceso es necesario afianzar la tracción comercial de las granzas obtenidas, que es un proceso que exige una dedicación que desborda el tiempo del proyecto. En ambas líneas se sigue trabajando, dado que la previsión es que puedan recuperarse más de 1.500 toneladas de las 3.000 actuales mínimas que al año nos vemos obligados a depositar en vertedero.”

Los criterios de valoración de la convocatoria anual de “Proyectos Demostración en Economía Circular” son:

- la relevancia ambiental del proyecto,
- la integración de las empresas de la cadena de valor en el proyecto,
- la aportación a la competitividad y al empleo,
- el carácter innovador de la propuesta,
- la relevancia de la colaboración público-privada, y
- la metodología de trabajo propuesta junto a la coherencia e idoneidad de los recursos asignados.

## Resultados operativos de las convocatorias

En estas condiciones ha ido creciendo el interés de las empresas vascas que lideran propuestas de proyectos y de las empresas socias de la cadena de valor que les acompañan. Hasta la fecha se han presentado en las tres últimas convocatorias 139 ideas preliminares y 69 proyectos a detalle, de los que han sido concedidos y subvencionado 36, esto es un 52% del total de solicitudes presentadas. El conjunto de empresas participantes, bien como líderes, socias o colaboradoras ascienden a 120. El incremento en la presentación de ideas y propuestas de proyectos de las empresas en un factor 3 en sólo tres años, ha requerido una respuesta adecuada del Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial que en este periodo ha multiplicado por 4 los presupuestos anuales destinados a esta convocatoria para poner en marcha un total de 36 proyectos por más de 0,7 millones de euros de ayudas.

### Retroalimentación empresas líderes de proyectos demostración finalizados $\geq 7/10$ (%)

Resultados: Previsión de solución / negocio en mercado a 3 años	42
Satisfacción Global con la convocatoria (8,3/10)	92
Expectativas cumplidas	83
Incremento competitividad	50
Relevancia de la convocatoria para impulsar la Economía Circular	83
Intención de Recomendar la convocatoria	92
Interés en presentar otro proyecto	92

**Tabla 3.2** Retroalimentación de las empresas líderes de los proyectos demostración finalizados en base a las encuestas de satisfacción realizadas. Fuente: Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco.

La retroalimentación realizada con los líderes y los consorcios de los proyectos ya finalizados indica que el 42% de las empresas esperan poner la solución en el mercado en poco tiempo. Las crecientes cifras de participación de empresas en la Convocatoria coinciden con una satisfacción global con la misma del 92%, cifra que coincide con la intención de recomendar la misma a otras empresas y el interés en presentar nuevos proyectos por parte de esos consorcios en ediciones posteriores. El cumplimiento de las expectativas respecto al proyecto de la convocatoria se sitúa en un 83% mientras que la aportación del proyecto a la competitividad de la empresa se limita a un 50%, en parte porque un número alto de proyectos se ha dirigido a buscar soluciones a problemas ambientales, como es evitar el vertido de residuos.

## 4. Los 36 proyectos de demostración de economía circular 2014-16

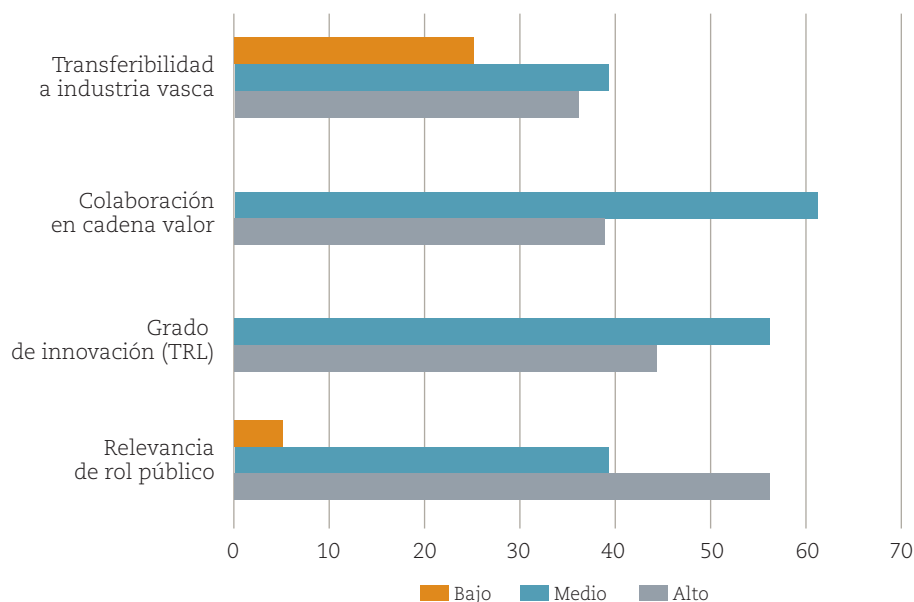
### Análisis de los proyectos

En las tres convocatorias de “Proyectos Demostración en Economía Circular” se han apoyado 36 proyectos de diferentes características. Los proyectos se pueden clasificar en función de su grado de transferibilidad al resto del tejido industrial, de la intensidad de la colaboración de empresas de la cadena de valor, del grado de innovación y de la relevancia de la colaboración pública para que, más allá de la financiación, la solución demostrada se establezca en el mercado:

- En cuanto al grado de transferibilidad, el 25% de los proyectos van dirigidos a demostrar soluciones particulares de una empresa, sin apenas potencial de replicación.
- Sin embargo, la colaboración de diferentes empresas de la cadena de valor en los proyectos, una característica necesaria en proyectos de economía circular, es elevada en un 39% de los casos y de media en un 61%.
- El grado de desarrollo e innovación de los proyectos demostración, planteado como “nivel de madurez de la tecnología” o “*Technology Readiness Level*” (TRL), se concentra en TRLs altos de innovación (7-8) en un 44%, seguido de TRLs de desarrollo en un 42% de TRL 6 y un 14% de TRL 5. La intención del 86% de los proyectos es de llegar a producto comercializable o incluso un despliegue en el mercado (TRL 8-9).
- La relevancia del rol público en los proyectos es alta. En el 56% de los casos se considera clave que se realicen actuaciones de colaboración público-privada dirigidas a crear mercado o impulsar la oferta, más allá de la limitada financiación que reciben, tal y como se concluye de las encuestas de satisfacción de los proyectos ya finalizados.



## Caracterización de los proyectos de demostración 2014-16 (en %)



**Gráfico 4.1** Caracterización de los “36 Proyectos Demostración en Economía Circular” en función del grado de transferibilidad a otras industrias vascas, de la colaboración existente en la cadena de valor, del grado de innovación y de la relevancia del rol público para acelerar la disponibilidad de la solución en el mercado. Fuente: Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco.

### Modesto Etxeberria

Gerente  
Hormor

“Nuestras empresas, Prefabricados Etxeberria y Hormor, se dedican a la elaboración de hormigón, en masa y prefabricado, y tenemos como objetivos principales, por una parte, conseguir el mayor porcentaje posible de sustitución de las materias primas principales del hormigón, es decir, la arena y el cemento, por subproductos industriales; y por otra, el desarrollo de nuevos productos en base a estos subproductos industriales. Comenzamos la andadura en el año 2.000 con la escoria negra de acería, y gracias a la ayuda tanto de las entidades públicas como Ihobe, y de centros tecnológicos como Tecnalia, lanzamos los proyectos PISSAM, MEBAM y 2CV-HASAI, con los que hemos conseguido incorporar también como materia prima otro tipo de residuos siderúrgicos procedente de la producción de aceros comunes y de subproductos de los procesos de fundición.

Además de los beneficios ambientales, los nuevos hormigones siderúrgicos son de menor coste, y hemos conseguido demostrar que se consiguen incluso prestaciones ligeramente mejoradas que permiten abrir nuevos nichos de mercado.

Nuestras empresas tienen el firme objetivo de seguir con esta línea de investigación, y conseguir validar también otros tipos de residuos siderúrgicos como materias primas viables para la fabricación de hormigones y morteros. Nuestro principal reto es el conseguir normalizar su incorporación en el mercado.”

## Relación de los proyectos con los sectores industriales

Los 36 proyectos también se han analizado en función de su relación con los sectores industriales fabricantes de producto final o de transformación de materiales. Un 33% de los proyectos tienen relación con el sector Metal, en el que se incluye la siderurgia, la transformación de metales (p.ej, laminación), la metalurgia no férrea y la fundición. Un porcentaje similar del 31% de los proyectos está relacionado con el sector de Construcción y Obra, en especial la demolición y edificación, la renovación de obras de infraestructuras y carreteras y la fabricación de materiales de construcción. Por otro lado, un 28% de los proyectos tienen algún tipo de relación con el sector de Plástico y Caucho, mientras que en el Papel y la Biorresiduos, sólo se centran un 11% de los proyectos.

El sector o cadena de valor de Automoción y Transporte incluye 19% de los proyectos, el de Equipos Eléctricos y Maquinaria un 11% y el de Textil y Moda un 19%. Estos porcentajes sólo indican una cierta relación de los proyectos con esa cadena de valor o sector y que no es la única, ya sea por ser el origen del material secundario o bien el destino del mismo, por lo que lógicamente la suma supera la cifra del 100%.

Inicio	Empresa líder	Socios	Acronimo	Proyecto	Sector relacionado
<b>AUTOMOCIÓN Y TRANSPORTE</b>					
2015	Dina	Ddr Vessels, Prysma, Ad Hoc	ITSAS RECYCLING	Valorización de barcos fuera de uso en Euskadi	
2015	Zorroza Gestión	Vidrios Aguado	VEFUGLAS	Valorización de residuos del reciclado de vidrio de lunas de vehículos fuera de uso	
2016	Tradebe Amorebieta		VALPLA	Valorización de plásticos de origen secundario procedente de VFU's fragmentados	
2016	Zicla	Jubedi, Econia, Gaiker	ROLLING PLASTICS	Reciclaje de piezas de plástico de Vehículos Fuera de Uso en desguaces de Euskadi para obtención de granzas de alto valor añadido	
2016	Algon	Icaza, Ideilan, Zicla, Econia, Habic	RESEAT	Reutilización de asientos procedentes de Vehículos Fuera de Uso en el sector del mueble	
2016	Ekorec	Koopera, Startecnik, Prysma	EKO-KOOPERA	Moqueta para automoción con textil 100% reciclado	
<b>EQUIPO ELÉCTRICO Y MAQUINARIA</b>					
2014	Indumetal Recycling	Aligoplast, Gaiker, Zicla,	FENIX	Nueva materia prima de plásticos estirénicos procedente del tratamiento de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	
2015	Recypilas	Hijos de Juan de Garay, Gaiker	GILTZA	Incremento en la recuperación de los metales no féreos contenidos en los residuos de pilas gestionados en la CAPV	
2016	Cegasa Portable Energy	UCM	VALOM	Valorización de lodos de manganeso	
2016	Coener	Enerbasque, UPV-EHU	RVMSF	Desarrollo del modelo de reciclado y valorización de módulos solares fotovoltaicos	



Inicio	Empresa líder	Socios	Acrónimo	Proyecto	Sector relacionado
 <b>METAL</b>					
2014	Ekostone	Tecnalia	<b>BALLASLAG</b>	Producción de áridos siderúrgicos como balasto o subbalasto ferroviario	
2015	Digimet	Sidenor, Arcelor, Tecnalia	<b>DIGESTOR</b>	Recuperación de óxidos de cinc-plomo y de hierro metálico procedentes de polvos de acería común mediante un nuevo concepto de horno metalúrgico	
2015	Sidenor		<b>GERBRIQ</b>	Reincorporación de residuos de las áreas de acería y laminación a la cadena productiva	
2015	Hormor	Tecnalia, Feaf	<b>PISSAM</b>	Productos innovadores en base cemento a partir de la valorización de subproductos siderúrgicos procedentes de arenas de moldeo	
2016	Sidenor	Rhi	<b>ISOVAL</b>	Valorización de residuos refractarios isostáticos para la gestión integral de refractarios	
 <b>CONSTRUCCIÓN Y OBRA</b>					
2014	Btb	Arcaín, Arcon, Ecopavimentos Eguskiza, Tecnalia	<b>BARES</b>	Nueva familia de baldosas hidráulicas de árido reciclado procedente de escombros seleccionado - hacia ciclos cerrados de prefabricados de hormigón	
2015	Ecopavimentos Eguskiza	G&C Arquitectos, Euskontrol, Jcs	<b>PAVIUR</b>	Fabricación de pavimentos urbanos con Huella de Carbono "casi cero" mediante la valorización innovadora de residuos siderúrgicos y puesta en valor de sus potencialidades	
2016	Hormor	Tubacex, Zutabe Etxegintza, Tecnalia	<b>2CV HASAI</b>	Prefabricados de hormigón elaborados con áridos siderúrgicos de alta aleación o inoxidable	
2016	Campezo	Asfaltia, Ciesm-Intevia, DDFG Gipuzkoa	<b>MEBITA</b>	Utilización de mezclas bituminosas con tasas elevadas de reciclado fabricadas en templado para capas intermedias y de rodadura	
2016	Euskal Arido	Aizkibel, Cantera Lacilla, Ecalsa, Tecnalia, BtB, Gardelegui, Susperregi, EyP	<b>RAAC</b>	Metabolización de recursos materiales presentes en residuos de construcción y demolición de la CAPV para la producción y comercialización de nuevas categorías de áridos artificiales y demostración en aplicaciones constructivas de hormigón premezclado	
2016	Hormor	Prefabricados Etxeberria, Sidenor, Tecnalia	<b>MEBAM</b>	Nuevos morteros en base cemento a partir de la valorización de subproductos procedentes de la industria siderúrgica	
2016	Campezo	Elsan, Composan Asfaltia	<b>GRARUAS</b>	Nuevas mezclas bituminosas a partir de granulados de caucho de neumáticos fuera de uso	
2016	Miabsa	Prosinor, Adn Design	<b>R3TC</b>	Reutilización y reciclado de residuos de tablero compacto para la elaboración de nuevos productos diseñados "ad hoc"	

Inicio	Empresa líder	Socios	Acónimo	Proyecto	Sector relacionado
<b>PLÁSTICO Y CAUCHO</b>					
2015	Befesa Aluminio	Gaiker	PLASTCAL	Valorización del PVC de origen secundario procedente de mezclas complejas de residuos de la industria del aluminio	
2015	VL-Kimiker	Ampv, Industrias Juno	INDUENVES	Reutilización y reciclado de envases industriales	
2015	Befesa Aluminio	Leartiker	ELASTAL	Desarrollo de nuevas cargas funcionales de origen reciclado en formulaciones de caucho	 
2016	Contenedores Escor		BEST-BERZIKLETA	Optimización de la separación en origen de residuos industriales no peligrosos para incrementar su reciclaje	
2016	Befesa Aluminio	Leartiker	SILIVAL	Producción selectiva de óxidos de aluminio hidratados de origen secundario para el desarrollo de nuevas cargas funcionales para formulaciones de caucho	 
<b>TEXTIL Y MODA</b>					
2014	Koopera		HARIBERRI	Fabricación textil con hilo reciclado	
2015	Kameleonik	Ctcr, Zicla	PISADAS RECICLADAS	Diseño y fabricación de calzado reciclado a partir de residuos del País Vasco	
2015	Ekorec	Ecoalf, Koopera, Prysma, Aclima, UPV-EHU	ORLEGI SAREA	Reciclado de redes de pesca para convertirlos en producto textil	
2016	Koopera	Renner, Oneka	KOOPMAT-ACUSTIC	Aislamiento acústico a partir de textil post-consumo reciclado	
<b>PAPEL Y BIORRESIDUOS</b>					
2014	Conaqua	Papelera Zicuñaga, Añarbeko Urak, Ceit	PRODIGEST	Valorización de lodos pastero-papeleros y lodos de estaciones depuradoras de aguas residuales mediante la codigestión con los propios lodos de EDAR	
2016	Fibracat	Ecofibras, Iberpapel, Munksjo, Papresa	FIBRACAT	Valorización de los lodos de la industria papelera como material absorbente	
2016	Papresa	Ingelia, Kadant	BIOCOAL	Carbonización hidrotermal y valorización de fibras de lodos papeleros	
2016	Lantegi Batuak	Strateia, Cimas	BIZKAIHUMUS	Fabricación y comercialización de humus de lombriz elaborado con tecnología de producción en continuo en base a la fracción orgánica RSU	



Tabla 4.1 Relación de los 36 proyectos demostración en economía circular finalizados o en marcha indicando las cadenas de valor con las que interactúan organización líder del proyecto y año de inicio.

Las soluciones de economía circular requieren de importantes interrelaciones y sinergias entre sectores industriales. La asignación de los 36 proyectos demostración en economía circular gráficamente a sectores y cadenas de valor indica claramente que sólo es posible avanzar en el cierre de ciclos si se supera el marco del sector habitual el que trabaja en la empresa. En este sentido, un 61% de los proyectos demostración tiene un destino para los materiales secundarios en sectores diferentes de los que los generaron. Por ejemplo, el reto de evitar el vertido de materiales procedentes de los sectores metal, plástico, textil o electrónica (valor de 44 millones de € anuales) sólo es posible detectando salidas adicionales en otros sectores de actividad empresarial.

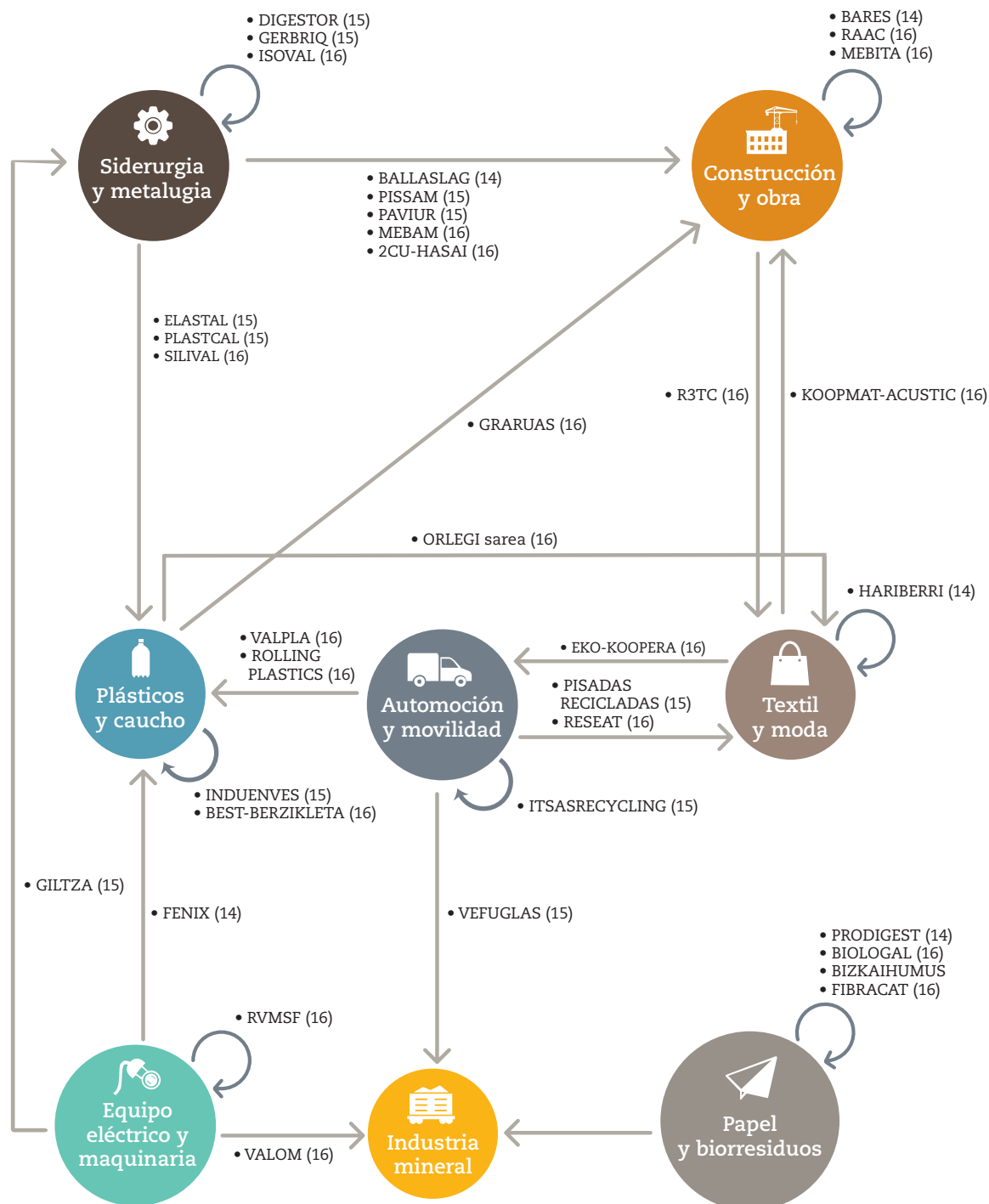


### Iñigo Unamuno

Sidenor I+D

“En Sidenor tenemos desde hace años la inquietud en impulsar la eficiencia de materiales mejorando la modelización, el control y la monitorización de los procesos productivos así como optimizando la gestión de materiales secundarios a incorporar a nuestra cadena de valor. Esto se está consiguiendo gracias a una apuesta por la investigación y el desarrollo de tecnologías innovadoras que permitan redefinir el proceso siderúrgico y contribuyan positivamente a reducir el impacto medioambiental de la producción del acero. El control conseguido en nuestros parámetros de operación, a día de hoy muy elevado, nos ha permitido reducir los residuos generados. Además, hemos conseguido ahorrar importantes sumas económicas por reutilizar internamente refractarios, línea que pretendemos impulsar aún más con el proyecto demostración ISOVAL, en colaboración con nuestros proveedores con quienes compartimos riesgos y beneficios. Hemos desarrollado una alternativa para el reciclaje de cascarilla en el proyecto GERBRIQ y estamos avanzando en dar salida a nuestras escorias negras vía aplicaciones ligadas en hormigón. La línea de proyectos demostración en Economía Circular también nos incentiva, como grandes empresas que somos, a rescatar ideas de proyectos que manteníamos en espera en la cartera de innovación y ponerlos en práctica gracias al apoyo del Ijobe. A futuro, con el enfoque de Análisis de Ciclo de Vida que estamos integrando en nuestra cartera de aceros especiales y la creciente colaboración en I+D+i con clientes y proveedores, estamos avanzando en nuevos enfoques de soluciones circulares que espero nos diferencien en el mercado.”

### Flujos entre sectores y proyectos



**Gráfico 4.2** Principales Cadenas de Valor e interrelaciones de los “36 Proyectos Demostración en Economía Circular” señalando los orígenes y los destinos de los materiales y productos. Sólo se incluye el acrónimo del proyecto y el año de inicio. Fuente: Ithobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco.

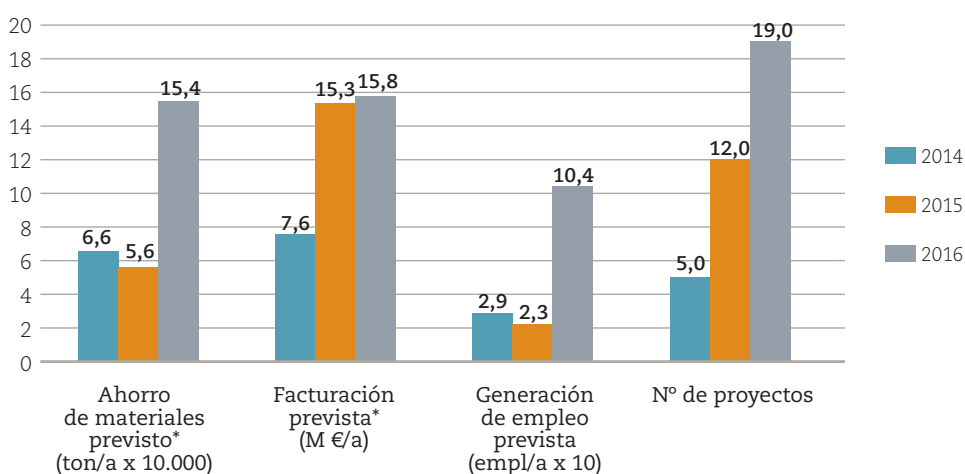
## 5. Previsión de resultados de los 36 proyectos de demostración

Cada una de las 69 solicitudes de proyectos que se han presentado al conjunto de convocatorias ha realizado una primera estimación de ahorros de materiales, de facturación prevista y del posible empleo que podría generarse en un plazo de tres años, siempre en caso de una finalización exitosa de los mismos, esto es, en caso de una confirmación de su viabilidad técnica, económica y ambiental, así como de la aceptación por el mercado de la citada solución.

De acuerdo a las estimaciones realizadas por las propias empresas, se ha procedido a valorar el potencial de resultados ambientales, sociales y empresariales de los 36 proyectos apoyados de las convocatorias de “Proyectos Demostración de Economía Circular” entre los ejercicios 2014 y 2016.

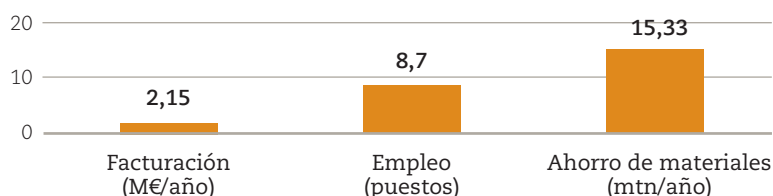
Ambientalmente se estima una influencia potencial de los proyectos sobre 276.000 toneladas anuales de residuos, que dejarían de enviarse a vertederos, que cambiarían de un reciclaje material de bajo valor a uno de alto (“*upcycling*”) o que posibilitarían fabricar directamente nuevos productos acabados en base a estos materiales. La convocatoria de 2016 con sus 19 proyectos impacta de modo más importante con un 56% en esta previsión de resultados.

Empresarialmente, las facturaciones potenciales de las nuevas soluciones o líneas de negocio en caso de éxito completo del conjunto de los proyectos, son relevantes y ascenderían hasta 38,7 millones de euros. Si comparamos estas cifras con el montante de ayudas públicas totales de 0,7 millones de euros, podemos prever un ratio potencial de 21 € inducidos por euro público gastado, una cifra muy elevada, ya corregida con el factor de éxito final de estos proyectos que se sitúa, en base a los primeros resultados, en un 40%.



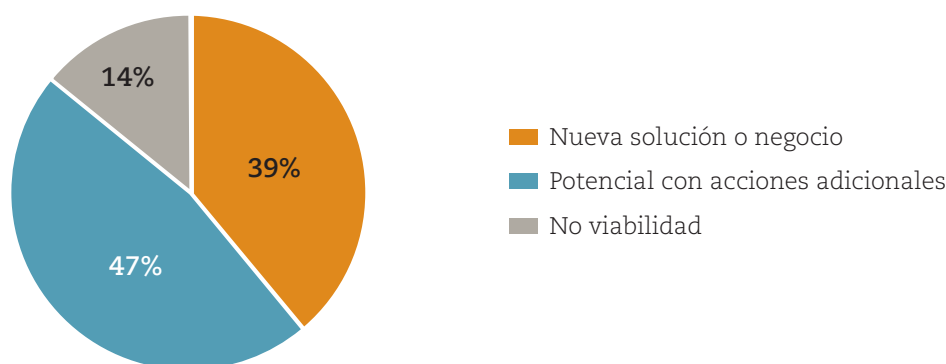
**Gráfico 5.1** Resultados potenciales de los “36 Proyectos Demostración en Economía Circular” 2014-16 en caso de éxito tres años después de su finalización. Fuente: Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco.

### Resultados estimados (por cada 100.000 € de ayudas públicas)



**Gráfico 5.2** Resultados de facturación, empleo y ahorro de materiales que se espera obtener de los 36 proyectos demostración en economía circular por cada 100.000 € de ayuda pública (se estima que el 40% de las soluciones de los proyectos estarán disponibles en el mercado tres años después de su finalización).  
Fuente: Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco.

### Resultados y previsiones de 36 proyectos de demostración en economía circular 2014-16 (en %)



**Gráfico 5.3** Previsiones de disponibilidad en el mercado de la solución de Economía Circular a demostrar.  
Fuente: Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco.



#### Jessica Montero

Responsable de I+D+i  
Befesa Aluminio

“Befesa Aluminio S.L. está interesada en incluir el producto paval para su aplicación en formulaciones de materiales compuestos de caucho como materia prima para asegurar un suministro regular a un coste estable y menor. Lanzamos el proyecto ELASTAL junto con la empresa colaboradora Leartiker S.Coop, para conseguir sustituir el ATH en formulaciones de materiales

compuestos de caucho, obteniendo las mismas especificaciones mecánicas, reológicas y de comportamiento a la llama que con las formulaciones actuales, con las ventajas anteriormente descritas. Se han realizado diferentes ensayos y concluimos que la sustitución del ATH por paval en formulaciones de caucho tiene potencial para llevarse a cabo completamente. A futuro, este hecho no sólo nos permitiría abrir otro posible mercado para el uso del paval, sino que conformaría otro paso en el ciclo completo del reciclaje del aluminio.”

Socialmente se han estimado los nuevos puestos de empleo que podrían generarse en base a las estimaciones de las propias empresas. La previsión ideal de 156 puestos está fuertemente condicionada a los 19 proyectos de la convocatoria 2016 (104 nuevos empleos potenciales), en parte por el mayor esfuerzo realizado por los consorcios de los proyectos en estimar este dato.

Aún y cuando en ningún caso han pasado tres años desde la finalización de los proyectos, con las informaciones disponibles de los proyectos más maduros y los riesgos que transmiten los consorcios en las reuniones de seguimiento, se anticipa que un 39% de los proyectos tiene visos de conseguir una nueva solución o línea de negocio apta para el mercado, que un 47% necesitará actuaciones y desarrollos adicionales para poder acceder con éxito al mercado y que, al menos un 14% no tendrá viabilidad técnica, económica o ambiental suficiente para introducirse en el mercado.

<b>Empresa líder</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Logros conseguidos</b>
Koopera	HARIBERRI	Detección y segregación de textiles por su composición como paso previo a impulsar nuevas salidas de valor
Hormor	PISSAM	Elaboración de prefabricados de hormigón en base a arenas químicas de fundición como novedosa alternativa al vertedero
BTB	BARES	Fabricación de baldosas incorporando RCD y los problemáticos finos de trituradora
Eguskiza	PAVIUR	Validación para urbanizar la península de Zorrotzaurre con hormigones en base a árido siderúrgico
Digimet	DIGESTOR	Reciclaje optimizado de polvos de acería especial con la nueva tecnología de plasma
Recypilas	GILTZA	Optimización de los procesos de reciclaje de pilas extrayendo los metales no féreos de mezclas complejas y evitando su gestión en vertedero
Kamaleonik	PISADAS RECICLADAS	Desarrollo de tres nuevas líneas de calzado en base a materiales secundarios de automoción
Ekorec	ORLEGI SAREA	Generación de granza de poliamida dirigida a la fabricación textil en base a redes de pesca usadas
Indumetal	FÉNIX	“Upcycling” de la fracción plástica de RAEEs aplicando tecnologías innovadoras de separación

**Tabla 5.1** Avance de principales éxitos en proyectos demostración de 2014/15 ya finalizados.

Fuente: Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco.

Los primeros resultados positivos de los nuevos proyectos se reflejan a modo de resumen en la Tabla 5.1. La información se detallará en posteriores publicaciones sobre los citados proyectos.

La retroalimentación realizada con los líderes y los consorcios de los proyectos indican que la financiación es el aspecto más valorado con un 83%, la contribución al cambio cultural (75%) seguido de la facilitación de contactos relevantes en la cadena de valor (63%) y la contribución de Ihobe al proyecto en enfoques y estrategias (63%) han sido asimismo beneficios valorados positivamente a posteriori. Menos relevante de nivel general, (aunque sí en proyectos concretos), ha resultado el aval público al proyecto (50%), mientras que la agilización de permisos administrativos (33%) ha sido menos crítico en algunos casos y, en otros, ha sido más complejo de lo inicialmente deseado.



### Marta González

Arquitecto  
G&C Arquitectura y Urbanismo

“El equipo de G&C Estudio de Arquitectura y Urbanismo, con amplia trayectoria en el desarrollo de proyectos de espacio público y urbanización sostenible, está involucrado en diversos proyectos tendentes a priorizar la soluciones sostenibles en urbanización como es el Catálogo de Soluciones de Urbanización Sostenible con el Basque Ecodesign Hub o el avance de herramienta de cálculo de huella de carbono en las obras de urbanización en el marco del proyecto europeo LCIP. En este sentido, y alentada por el resto de los agentes, estaba muy interesada en mejorar la huella medioambiental de los pavimentos que se utilizarán en los espacios pavimentados del proyecto de las zonas verdes de Zorrotzaurre, sin aumentar su coste de fabricación y creando unas características estéticas acordes al lugar. Participamos con EcoPavimentos Eguskiza en el proyecto PAVIUR de ‘Fabricación de pavimentos urbanos con huella de carbono ‘cero’ mediante la valorización innovadora de residuos siderúrgicos y puesta en valor de sus potencialidades’. Se han realizado prototipos, pruebas y ensayos que han permitido constatar la viabilidad técnica y económica de la fabricación de las nuevas baldosas y soleras, así como su potencial desde el punto de vista de diseño, estética y texturas. Esto permitirá incorporar esta corriente residual de una manera estable a los procesos productivos y a contribuir a minimizar los impactos y la huella ambiental.”

Un aspecto que llama la atención es la baja valoración (17%) de los consorcios de los proyectos en cuanto a la contribución a generar demanda en el mercado, lo que requiere a futuro repensar el del rol público en este aspecto.

Relevancia de la colaboración pública en el proyecto	≥ 7/10 (%)
Contactos en cadena de valor	67
Enfoque y Estrategia	67
Contribuir a generar demanda en el mercado	17
Facilitar y agilizar permisos administrativos	33
Aval Público y promoción de soluciones	50
Financiación	83
Mayor apuesta por la economía circular en la empresa	75

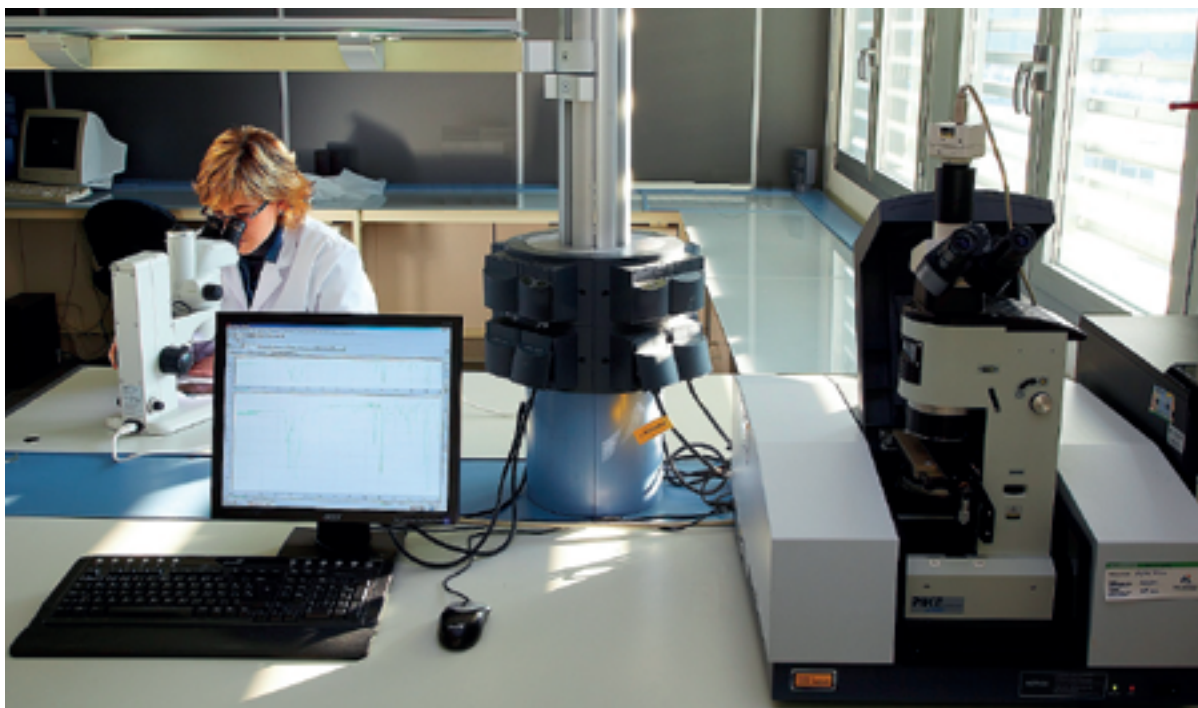
**Tabla 5.2** Resultado de las encuestas de satisfacción a las empresas líderes de proyectos apoyados por las convocatorias de Proyectos Demostración en Economía Circular 2014 y 2015. Fuente: Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco.



## 6. Resultados

Las principales conclusiones que obtenemos de esta experiencia de 36 proyectos demostración en economía circular son:

1. **La participación de más de 85 empresas en los proyectos apoyados.** Los 36 proyectos en los que han participado entre líderes, socios clave y agentes de conocimiento, 85 empresas, en su mayoría vascas, sin contar con varias decenas más de colaboradores puntuales. Se han presentado 138 ideas y 69 solicitudes de proyectos. El incremento año a año de ideas y proyectos presentados ha sido elevado y se ha triplicado respecto a la primera edición de la convocatoria.
2. **Los proyectos prevén obtener, en caso de éxito, un potencial de ahorro de materiales de 276.000 tn de materiales/año, de facturación de 38,7 MM de €/año y la creación de 156 nuevos empleos.** Estas cifras son el resultado de la estimación realizada en base a la información aportada por las empresas para el caso de que cada solución innovadora sea técnica, económica y ambientalmente viable y consiga introducirse en el mercado en coordinación con otros instrumentos públicos disponibles de apoyo a la economía circular.
3. **La relación coste-efectividad de la iniciativa es de 21 euros inducidos/euro público gastado.** Las ayudas públicas de 720.000 € al conjunto de los proyectos podría inducir en el mejor de los casos a una facturación anual de casi 39 millones de €. Teniendo en cuenta que los primeros resultados reales arrojan previsiones de que casi un 40% de las soluciones sean operativas en el mercado. Contemplando este factor de corrección, el ratio anual de euros inducidos en el sector privado por euro público invertido todavía sería s mayor de 21.



4. **Un 92% de empresas están satisfechas con la convocatoria.** La intención de recomendar la convocatoria de proyectos demostración a otras empresas así como el interés en presentar otro proyecto a futuro se da por parte de más del 90% de las empresas participantes. Un 50% de las empresas considera que el proyecto contribuye a su competitividad mientras que un 83% considera que esta convocatoria es relevante para impulsar la economía circular en la práctica.
5. **La agilidad de la convocatoria de ayudas es un aspecto relevante.** La resolución se realiza en 24 días a partir de su solicitud. Desde su publicación en el Boletín Oficial del País Vasco (BOPV) hasta la comunicación de resolución positiva del proyecto sólo se tardan 73 días incluido un proceso de consultas previas regularizado que facilita centrar los esfuerzos en las prioridades reales de economía circular e implica que el 52% de solicitudes de ayuda a proyectos sean adjudicadas.
6. **Los proyectos demostración han contribuido a acelerar la economía circular en los sectores del metal y de la construcción - obra.** Ambas cadenas acumulan más del 45% de los residuos generados en la CAPV. Mientras los residuos de construcción y demolición sólo se reciclan en un 48%, los de la siderurgia, metalurgia no férrea y fundición llegan hasta un 80% aunque de un bajo valor. La mitad de los proyectos demostración lanzados van dirigidos a abrir nuevas soluciones que podrían evitar la gestión a vertedero de corrientes prioritarias como los áridos de residuos de construcción y demolición, escorias de aceros especiales e inoxidables o arenas de moldeo químico, superando así los objetivos del Plan de Prevención y Gestión de Residuos 2020 del País Vasco. En otros sectores como la automoción, el plástico, el papel o el textil, los proyectos realizados han creado sinergias entre ellos con un relevante potencial innovador.



“Kameleonik es una marca de moda sostenible, comprometida con los aspectos éticos, sociales y ambientales relacionados con su actividad. Es una marca perteneciente al “nuevo lujo”, donde se valora la excelencia del producto y la sostenibilidad.

Tradición e innovación, es el lema de KAMELEONIK desde su nacimiento. Y fruto de esta filosofía, se plantea la incorporación de una nueva línea de productos realizados en su totalidad con materiales residuales procedentes del País Vasco. Para abordar este nuevo proyecto, PISADAS RECI-CLADAS, se ha contado con la colaboración del Centro Tecnológico del Calzado de La Rioja y de la empresa Zicla. Ambas organizaciones cuentan con dilatada experiencia en procesos innovadores relacionados con el calzado y con la utilización de residuos. La convocatoria de proyectos de demostración en economía circular nos ha permitido comprobar la viabilidad del proyecto y elaborar nuevos prototipos de calzado utilizando en su totalidad materiales residuales, en su mayoría procedentes del País Vasco. Este proyecto nos ha abierto una nueva línea de trabajo, que Kameleonik va a desarrollar en los próximos años, impulsando el reciclaje en la industria del calzado. El nuevo reto es continuar con la identificación de nuevos residuos para el diseño de nuevos productos y conseguir la inversión necesaria para poder desarrollar la producción en el País Vasco. Se trataría de un proyecto pionero e innovador.”

### **Elizabete Idoiaga**

Cofundadora y Directora  
Kameleonik Bilbao 2012

## 7. Lecciones aprendidas

1. **Un 47% de los proyectos necesita desarrollos posteriores adicionales.** La brevedad de los proyectos, que no deben superar los 12 meses, y la financiación limitada a un máximo de 25.000 €/proyecto supone que, ante pruebas fallidas u otras incidencias, las conclusiones sobre la viabilidad técnica, económica y ambiental de la nueva solución no siempre sea definitiva, lo que requeriría en casi la mitad de los proyectos pruebas adicionales o una utilización de otros instrumentos públicos.
2. **El 61% de los proyectos interactúan con otras cadenas de valor.** Ello confirma que en la mayoría de soluciones de reciclaje de materiales secundarios no se encuentran en la propia cadena de valor, siendo una causa por la que no se habían conseguido mejores resultados hasta la fecha. Adicionalmente, la colaboración real entre los agentes de la cadena de valor, criterio relevante de valoración de las solicitudes de los proyectos, es elevada en un 39% y media en el resto de los 36 proyectos por lo que se puede considerar esta colaboración como una de las claves de éxito de la convocatoria.
3. **El 44% de los proyectos innovadores ya parten de una situación próxima al mercado (TRL 7-8).** Los proyectos demostración contribuyen a superar el “Valle de la Muerte de la I+D+i” incrementando la efectividad de la inversión pública y privada realizada previamente en Investigación y Desarrollo, y facilitando el acceso al mercado de las citadas soluciones. El 56% de los proyectos parten de una etapa de desarrollo previa al mercado, en su mayor parte de TRL 6. Así, un 33% de los 36 proyectos demostración son continuidad de proyectos de I+D que fueron financiados por la Comisión Europea a través del Programa HORIZON2020 (o FP7) y sobre todo, a través del Programa Hazitek del Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad del Gobierno Vasco, ambos dirigidos a proyectos con TRL más bajo. La intención del 86% de los proyectos es de finalizar el proyecto con un producto comercializable (TRL 8-9).



4. **El 56% de los proyectos demostración requiere una colaboración público-privada elevada para conseguir su salto al mercado.** Se estima que en un 39% de los proyectos sería necesaria una intensidad media de colaboración público-privada. La valoración de los proyectos ya finalizados ha considerado relevante la contribución pública. Aparte de la ayuda financiera se han valorado positivamente los contactos facilitados en otras cadenas de valor y el apoyo en mejorar el enfoque y la estrategia en los proyectos. Sin embargo, la contribución pública a generar demanda en el mercado, a través de la Compra Pública Verde, una mayor Inspección y Control y el desarrollo de estándares técnico-ambientales sólo se ha apreciado positivamente por parte del 17% de los proyectos finalizados, un aspecto a considerar en un futuro próximo dentro de los instrumentos de activación de mercado con los que cuenta la Administración Pública Vasca.
5. **El 42% de los proyectos de economía circular incluyen un enfoque de ciclo de vida.** La mayoría de soluciones desarrolladas o en desarrollo parecen ser óptimas desde un enfoque de Análisis de Ciclo de Vida (ACV). Sin embargo, el mercado requiere la realización de ACVs rigurosos, comparables y validados por terceras partes, a poder ser que se concreten en Declaraciones Ambientales de Producto (EPDs) para generar la confianza necesaria en los nuevos materiales secundarios. Un 22% de los proyectos han integrado un ACV y otro 20% pretende asimismo, con apoyo del Basque Ecodesign Hub ([www.basqueecodesignhub.eus](http://www.basqueecodesignhub.eus)) elaborar EPDs para incrementar el atractivo de nuevos materiales y productos en el mercado.
6. **La recuperación de productos y componentes genera mayor valor añadido que la recuperación de materiales.** Los proyectos demostrativos en marcha de reutilización y remanufactura prevén facturar entre 1.500 y 10.000 €/tn y crear hasta 30 empleos por cada mil toneladas, mientras que algunos proyectos relevantes de reciclaje dirigidos a la cadena de valor de la construcción o del metal se sitúan por debajo de los 10 €/ton y los 0,1 empleos/1.000 tn. Ello requiere a futuro repensar la apuesta por proyectos que impulsen la reutilización y la remanufactura.



### José González

Director de I+D+i  
Koopera Ambiente

“Nuestra empresa Koopera Ambiente S.Coop. estaba interesada en incorporar textiles que no pueden ser reutilizables como materias primas en la fabricación de materiales de aislamiento acústico asegurando un suministro regular a un coste estable y menor. Lanzamos, tras haber conseguido detectar a través del proyecto HARIBERRI, los diferentes tipos de textiles para su adecuada

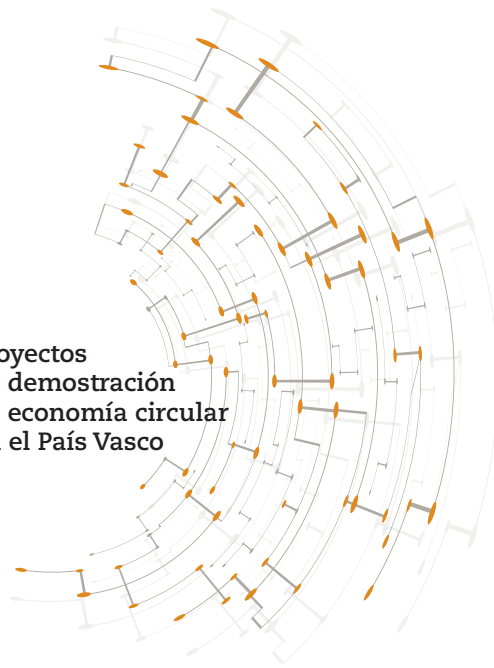
segregación, el proyecto KOOPMAT ACUSTIC junto a la empresa Rener Rehabilitación Energética S.L. que tiene una amplia experiencia en la instalación de estos materiales aislantes en edificios de viviendas.

Hemos realizado diferentes pruebas técnicas y concluimos que es necesario una buena preparación del residuo textil post consumo antes de introducirlo en el proceso de fabricación del material aislante. Por ello realizaremos unas últimas pruebas adicionales antes de entrar en amoldar nuestros procesos productivos e incorporar esta corriente residual. En el futuro no sólo no nos importa que la Administración prohíba el vertido de esta corriente, es más, estamos trabajando para acopiar estos materiales secundarios más allá de nuestras fronteras.”



# 36

Proyectos de demostración de economía circular en el País Vasco



Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)  
"Una manera de hacer Europa"

Europar Batasuna  
Unión Europea

Eskualde Garapenerako  
Europar Funtsa (EGEF)  
"Europa egiteko modu bat"



Herri-baltzua  
Sociedad Pública del

EUSKO JAURLARITZA  
GOBIERNO VASCO