

ECOINNOVACIÓN EN EUSKADI

105 PROYECTOS
INDUSTRIALES PARA NUEVAS
SOLUCIONES CIRCULARES



Herri-baltza
Sociedad Pública del

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN,
JASANGARRITASUN,
ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO
ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD
Y MEDIO AMBIENTE

© **Ihobe S.A. noviembre 2022**

Edita

Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental
Departamento de Desarrollo Económico,
Sostenibilidad y Medio Ambiente
Gobierno Vasco

Alda. Urquijo, 36 6º Planta
48011 Bilbao
Tel: 94 423 07 43
info@ihobe.eus
www.ihobe.eus
@Ihobe_Eus

Depósito Legal



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

**Eskualde Garapenerako
Europar Funtza (EGEF)**
"Europa egiteko modu bat"

ECOINNOVACIÓN EN EUSKADI

105 PROYECTOS INDUSTRIALES PARA NUEVAS SOLUCIONES CIRCULARES



PRESENTACIÓN



Arantxa Tapia

**Consejera de Desarrollo Económico,
Sostenibilidad y Medio Ambiente
Gobierno Vasco**

La dependencia de los recursos que presenta Euskadi es muy elevada, y se concreta en la importación de más del 75% de las toneladas de materiales que consumimos. Por otro lado, las materias primas, sin contar la energía, ya suponían, antes de la crisis actual de suministros, el 61% de la estructura de costes de las empresas vascas. Esta situación se repite en el resto de regiones y países europeos, y afecta de modo estructural a la competitividad y la sostenibilidad de nuestra economía.

La necesidad empresarial de buscar soluciones innovadoras dirigidas a reducir el consumo de materias primas y a incrementar la durabilidad de los productos es acuciante. La Unión Europea, mediante el Pacto Verde y su Plan de Economía Circular, ha respondido ante este reto con los compromisos e instrumentos más ambiciosos de las tres últimas décadas. Ahora ya sabemos que la economía circular es uno de los pilares para mitigar el cambio climático, porque más del 40% de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en Europa se puede conseguir ecodiseñando, reduciendo desperdicios productivos, o reciclando mejor materiales como el acero, el aluminio, el plástico o el cemento.

Este reto sólo se puede abordar desde la colaboración público-privada y apostando por la ecoinnovación. Por ello, el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2030 de



Por cada euro público invertido, se ha movilizado una facturación anual adicional de 21 euros en el mercado privado

Euskadi se ha alineado con la Estrategia de Economía Circular de Euskadi estableciendo la ecoinnovación y la economía circular como ámbitos de prioridad. Una de las principales herramientas para desplegar los objetivos establecidos es el Programa de Ecoinnovación Circular.

Tengo el placer de poder presentar las fichas de resultados de más de 105 proyectos finalizados del Programa de Ecoinnovación Circular, un programa sectorial que va más allá de unas ayudas económicas y que, según la mayoría de las empresas participantes, aporta además criterio estratégico, alianzas empresariales, datos imprescindibles y una visibilización rigurosa hacia el mercado, a través del seguimiento cercano realizado por el equipo profesional de la sociedad pública de gestión ambiental, Ihobe.

En los últimos años hemos impulsado proyectos empresariales del Programa de Ecoinnovación Circular con poco más de 7 millones de euros de presupuesto público. Según los resultados de los proyectos exitosos, las empresas prevén en los próximos años una facturación anual adicional de 130 millones de euros, 22 nuevas líneas de negocio, casi 200 nuevos empleos, el ahorro de 228.000 toneladas anuales de gases de efecto invernadero no emitidas y más de

300.000 toneladas anuales de residuos no vertidos. Por cada euro público invertido, se ha movilizado una facturación anual adicional de 21 euros en el mercado privado.

Pero aún hay más: estos proyectos de ecodiseño, retención de valor de producto, metales, plásticos y materiales de construcción, han creado una cultura empresarial colaborativa que facilitará abordar las grandes oportunidades circulares retadoras de País. Y aún más importante: los resultados sirven para generar referentes ecoinnovadores cercanos y transferir soluciones circulares exitosas a nuestras PYMES. Por ello es tan importante empezar a compartir los resultados de estos proyectos que presentamos a continuación.

Finalmente quiero agradecer a las empresas promotoras, a los socios industriales, a los centros tecnológicos y agentes de conocimiento, al equipo de Ihobe, a las personas responsables de servicio de la Viceconsejería de Sostenibilidad Ambiental así como al Fondo de Desarrollo Regional FEDER de la Unión Europea la implicación y el apoyo que recibe este Programa de Ecoinnovación Circular que, en vista a los positivos resultados conseguidos, no tengo dudas que seguiremos impulsando en los próximos años.



INTRODUCCIÓN

Esta publicación recoge los resultados de 105 proyectos finalizados en el marco del Programa de Ecoinnovación Circular entre 2018 y 2022. Este Programa, gestionado por Ihobe, la sociedad pública de gestión ambiental del Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco impulsa en las empresas vascas el ecodiseño, la demostración en economía circular y la ecoinnovación estratégica.

Aunque el 24% de las nuevas soluciones circulares desarrolladas o demostradas en los proyectos ya están operativas o se comercializan en el mercado, se han incorporado los resultados de todos los proyectos finalizados en esta fecha que han sido validados por las propias empresas. Cada ficha de la publicación ha incluido gráficamente la viabilidad ambiental, técnica, económica, comercial o de mercado de cada proyecto para conocer dónde existen barreras y necesidades de incidir en el I+D+i futuro. Así, podrán relanzarse, de acuerdo con el aprendizaje realizado, nuevos



Esta publicación recoge los resultados de 105 proyectos finalizados en el marco del Programa de Ecoinnovación Circular entre 2018 y 2022

proyectos colaborativos que se construyen sobre la experiencia previa.

Las fichas de los proyectos finalizados se han asignado al sector destinatario del nuevo material, producto o servicio desarrollado, dejando en un segundo nivel el sector en el que se origina un problema o un residuo.

Dentro de los nueve grandes sectores se han ordenado los proyectos en orden alfabético de la empresa promotora del proyecto, siendo conscientes de que más de un 30% de los proyectos incluye otras empresas socias industriales y que casi la totalidad de los mismos integran a agentes tecnológicos, en su mayoría Centros Tecnológicos asignados al BRTA o integrados en la Red Vasca de Ciencia y Tecnología, y que se mencionan a detalle en cada ficha.

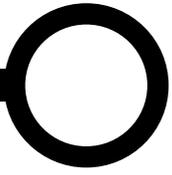
Al mismo tiempo, la sociedad pública Ihobe ha considerado necesario mostrar el principal factor motivante por el que cada uno de los proyectos se

inició en su día, como son el ecodiseño de equipos, los modelos de negocio circulares, la reducción de gases de efecto invernadero (GEIs), el posicionamiento ambiental y su transparencia, la compra pública verde, la responsabilidad ampliada del productor, los plásticos, las mejores técnicas de producción, el coste y suministro de materias primas, la reducción del vertido de residuos, o la contaminación cero.

Cada una de las fichas recoge el título y acrónimo del proyecto, el contexto, el objetivo, los resultados técnicos, ambientales y empresariales obtenidos así como las conclusiones y aprendizajes que puedan ser de utilidad para terceros.

Al cierre de este documento están aún en marcha más de 50 proyectos del Programa de Ecoinnovación Circular cuyas fichas de resultados se irán incorporando progresivamente, junto a los proyectos de las convocatorias posteriores, a las nuevas versiones periódicamente actualizadas de este documento.





ÍNDICE POR SECTORES





ALIMENTACIÓN

Baigorri Sostfeed.....	18
Cemosa Landare	20
CLCircular (Coollogger).....	22
Eroski Elikapef	24
GastronomiaBaska EnvC	26
Itsaskorda Biokorda.....	28
Plastigaur CeroGranza.....	30
Plastigaur Firepost.....	32
Plastigaur Refilm.....	34
Urola GreenPack.....	36



BIENES DE CONSUMO

CTLpack Recitest	68
Ekonek Cirtio2	70
Gaiker Reclam	72
Gerodan Oveun.....	74
Habic Altzari	76
Ternua Group Wearcycle.....	78
Urola E5eco	80
Zorroza Floto	82



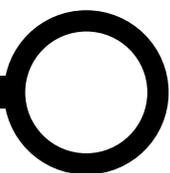
AUTOMOCIÓN

Auria Protier.....	40
Centricast Bicast.....	42
CieAutomotive Ecotape.....	44
Cikautxo Regenera	46
Ekide VA4RM	48
Estamcal Reptool	50
Gaiker CRecycling	52
Gaiker CRecyclingII	54
Industrias Mujika VCM.....	56
Irizar Ecobus.....	58
iTree Tribat.....	60
Recyclair Fragplas.....	62
SanViator CarKonpon	64



CONSTRUCCIÓN Y OBRAS

Afesa Lurmasa	86
Asfaltados Olarra Hufro	88
Biurrarena Nserco	90
Deydesa Brik.....	92
Deydesa Clorox.....	94
FYM Neuclicem	96
Gaiker Remedisost	98
Hormor Valcim	100
Koopera KoopmatTermic.....	102
Lemona Nucaas	104
Lezama Digidemo	106
Naider City Seduce.....	108
Neiker Naturbideak	110
Resal Aloclin	112
TalantiaTeknimap Aris	114
Talantia ArisII	116
Ulma Hpgreen.....	118
UPV/EHU Biorem.....	120
Viuda De Sainz Ecobridge.....	122



ÍNDICE POR EMPRESAS



EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

Befesa HPP.....	126
Biolan EcoBiosensor.....	128
Cegasa Ecopila.....	130
Cikautxo Recymufla.....	132
Cluster Energia PGS.....	134
Ekolio IragazizIrabazi.....	136
Kide Co2pack.....	138
Mondragon Unibertsitatea Remacompind.....	140
Noismart Econoisense.....	142
Nutec Procal Recaiscer.....	144
RetaBet RetaEco.....	146
Reydesa Stramer.....	148
Sariki Retrofit.....	150
Sariki Servitiza.....	152
Stadler Fabrimanrec.....	154
Zabor Bromox.....	156



METAL

ArcelorMittal HyperDeepScrap.....	184
Befesa Alurec.....	186
Befesa Linavu.....	188
Bostlan Granalum.....	190
Deguisa Alre.....	192
Gecca ICable4.0.....	194
MosnicIrudex Lohibal.....	196
Refial visuAL.....	198
Reydesa AlReX.....	200
Reydesa Color.....	202
Sidenor Stirladle.....	204
Sidenor Termoslag.....	206
Siderex Hambemet.....	208
Stadler Sepmanrec.....	210
UPVEHU Kriteus.....	212



MAQUINARIA

Ekonek Servipcd.....	160
Emica Ecopump.....	162
Emica Ember.....	164
Emica Epadis.....	166
FagorArrasate Elektrozulaketa.....	168
FagorArrasate Repump.....	170
Guibe GuibeService.....	172
HRE Becold.....	174
Manitek Aquitania.....	176
Teknimap Sidepi.....	178
Zayer Scot.....	180



OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE (FERROVIARIO, MARINO, AERONÁUTICO)

Aernova Rcarbefill.....	216
CAF Overgy.....	218
Ekide Alspf.....	220
Funditren Furesa.....	222
Garabi BUAP.....	224
Garabi BUAPII.....	226
Ingeteam IngeberStandard.....	228
Mizar Imacerfa.....	230
Tekniker Addieco.....	232



QUÍMICO

Gaiker EcoService.....	236
Petronor Requiplast.....	238
Polielastic Gomazko.....	240
Silam Ecosil.....	242



VIABILIDAD

El **Programa de Ecoinnovación Circular** distingue la madurez de los resultados de los proyectos en función de que sus soluciones hayan alcanzado la viabilidad de carácter ambiental, técnica, económica, comercial o incluso se encuentren ya disponibles en el mercado.



AMBIENTAL

La solución propuesta demuestra una mejora significativa de la huella ambiental del producto, servicio o proceso respecto a la situación de partida, incluyendo el ahorro de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEIs) desde el enfoque de ciclo de vida

TÉCNICA

Se demuestra la idoneidad de la solución tecnológica en un grado de madurez suficiente para aplicarla

ECONÓMICA

La fabricación del producto, la prestación del servicio o la implantación del proceso se realizan a precios asequibles

COMERCIAL

La nueva solución, aún pendiente de comercializar o ejecutar, satisface la demanda de las empresas clientes al aportar más valor que la competencia

EN MERCADO

Se han realizado las primeras ventas de pago o se ha implementado en los procesos de la empresa.

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS

La nueva Iniciativa de Producto Sostenible de la Comisión Europea impulsa los requisitos de circularidad (Normas CEN 45552-45559) para equipos productos duraderos y establece nuevas categorías de equipos y productos para los cuales se desarrollarán reglamentos con requerimientos obligatorios en el marco de la directiva de ecodiseño.

https://ec.europa.eu/growth/industry/sustainability/sustainable-product-policy-ecodesign_en



MODELOS DE NEGOCIO CIRCULARES

La nueva taxonomía verde de la Comisión Europea establece los ámbitos preferentes de economía circular a co-financiar, tanto desde el Banco Europeo de Inversiones como por el sector financiero privado. Destacan entre ellos los ámbitos dirigidos a la desmaterialización y a la durabilidad de los productos, como la reutilización, la remanufactura, el retrofitado o la reparación, y a la servitización, incluido el pago por uso. Sin embargo, el acceso a esta financiación necesaria sólo es posible demostrando la viabilidad comercial de unos modelos de negocio complejos en los que la digitalización y la gestión avanzada de datos se convierten en un aliado imprescindible.

<https://www.eib.org/en/publications/the-eib-in-the-circular-economy-guide>



REDUCCIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEIS)

El comercio de emisiones impone su canon a los grandes emisores de Gases de Efecto Invernadero (GEIs). La introducción de nuevas materias primas o el cambio de tecnologías pueden reducir sustancialmente estas emisiones. Los límites de emisión a los vehículos y a otros medios de transporte requieren, entre otros factores, una apuesta por el aligeramiento. Por su parte, los edificios que buscan 'cero emisiones' necesitan no sólo materiales más sostenibles sino también nuevas instalaciones eficientes. Las normativas sobre gases fluorados... Se trata de varios ejemplos de la larga lista de regulaciones no energéticas que demandan innovación al sector privado para reducir las emisiones de GEIs.

https://ec.europa.eu/clima/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets_es

https://ec.europa.eu/clima/eu-action/transport-emissions/road-transport-reducing-co2-emissions-vehicles/co2-emission-performance-standards-cars-and-vans_es

https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/nearly-zero-energy-buildings_en





POSICIONAMIENTO AMBIENTAL Y TRANSPARENCIA

Conseguir la confianza del mercado requiere un rigor elevado para demostrar la reducción del impacto ambiental de materiales, productos y servicios desde un enfoque de ciclo de vida, basado en métodos de cálculo reconocidos y verificados independientemente. Las grandes corporaciones internacionales si necesitan demostrar ya a sus inversores y accionistas la sostenibilidad ambiental de su negocio y, sobre todo, la sostenibilidad ambiental de su cadena de valor, a través de reconocimientos externos independientes. Los sistemas globales de evaluación de proveedores (Ecovadis, NQC, CDP-Supplier Engagement Rating,...) les ofrecen un servicio que supone un menor esfuerzo a las PYMEs de sus cadenas.

https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/initiative_on_green_claims.htm

<https://www.ihobe.eus/publicaciones/informe-vigilancia-ambiental-estrategica-abril-2022>



RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR

Los fabricantes e importadores de bienes de consumo ya deben responsabilizarse de modo colectivo o individual del impacto ambiental de sus productos. Los nuevos desarrollos europeos premian el ecodiseño y la prevención en las categorías ya reguladas (automóviles, aparatos eléctricos y electrónicos, baterías, neumáticos y envases) y amplía este instrumento a nuevas tipologías (textiles, calzado, diferentes usos de plástico, etc). Este instrumento genera presión a los proveedores de materiales, piezas y componentes de las cadenas de valor de las citadas categorías de producto.

https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/waste-electrical-and-electronic-equipment-weee_en

https://ec.europa.eu/environment/strategy/textiles-strategy_en



COMPRA PÚBLICA VERDE

El sector público es un comprador relevante que representa el 14% del PIB europeo. La casi totalidad de administraciones europeas, nacionales, regionales y locales integran, aún de modo voluntario, criterios de compra y contratación pública verde con mayor o menor intensidad gracias al nuevo marco regulatorio establecido por la Comisión Europea. Las obras públicas y la edificación, la movilidad urbana e interurbana, los servicios públicos de residuos y agua, o el mobiliario urbano son algunos de los sectores más afectados por este instrumento.

https://ec.europa.eu/environment/gpp/index_en.htm



PLÁSTICOS

Existe una necesidad urgente de abordar los problemas medioambientales que hoy proyectan una larga sombra sobre la producción, el uso y el consumo de plástico. La Estrategia de Plásticos de la UE exige repensar y mejorar el funcionamiento de la cadena de valor del plástico, lo que requiere esfuerzos y una mayor cooperación de todos los agentes implicados, desde los productores de plástico hasta las empresas de reciclado, los minoristas y los consumidores. También exige innovación y una visión compartida para fomentar la inversión en la dirección correcta.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0028&from=FR>





MEJORES TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN

El desarrollo de mejores tecnologías disponibles (MTD) para los sectores con mayor potencial de impacto ambiental se traduce periódicamente en requisitos adicionales de límites de emisión y, a partir de ahora, de eficiencia de materiales y energía para los procesos industriales. Cumplir estos requisitos es una condición para obtener y mantener la licencia de actividad, denominada Autorización Ambiental Integrada.

<https://ec.europa.eu/environment/industry/stationary/ied/evaluation.htm#:~:text=The%20aims%20of%20the%20revision,of%20the%20E%2DPRTR%20Regulation.&text=The%20IED%20evaluation%20was%20supported%20by%20several%20studies>



REDUCCIÓN DEL VERTIDO DE RESIDUOS

La combinación del nuevo canon de vertido recientemente aprobado, con el requisito europeo vinculante de reducción de vertidos de residuos, y de las nuevas regulaciones en preparación para limitar o prohibir verter residuos reciclables genera una demanda de soluciones para evitar o reducir la generación de residuos en los procesos productivos y los de reciclaje.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5809>



COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS

Las materias primas, sin contar la energía, suponen de media más del 60% de los costes de fabricación de las industrias y, además, se importan casi en su totalidad. Las crisis globales generan más fluctuaciones e incertidumbres en relación a los precios de las materias primas. Una mayor eficiencia en el consumo de materiales supone por ello el pilar de una mayor productividad industrial.

https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en



MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

La estrategia europea de "Cero Contaminación" está endureciendo las condiciones para el uso de sustancias químicas, restringiendo aún más los límites de emisión e inmisión al aire (por ejemplo, en el ámbito urbano) y al agua (por ejemplo, microplásticos y microcontaminantes). También se preparan nuevas regulaciones (por ejemplo, en materia de suelos) que protejan la salud de las personas y de los ecosistemas.

https://ec.europa.eu/environment/pdf/zero-pollution-action-plan/communication_en.pdf



RETOS



GENERALES

- Reducción de costes y tiempos (Industria 4.0).
- Diversificación en clientes, mercados y productos/servicios adaptados a nuevos tipos de vehículos/movilidad.
- Mejora de la experiencia de usuario en movilidad.



AMBIENTALES

- Emisiones CO₂ y gases de efecto invernadero (97% se produce en la fase de uso).
- Eficiencia energética y ahorro de combustible (97% del consumo de energía se produce en la fase de uso).
- Sistemas de propulsión sostenibles.
- Combustibles alternativos.

ROL DE LA ECONOMÍA CIRCULAR



ESTRATEGIAS Y ENFOQUES PRIORITARIOS

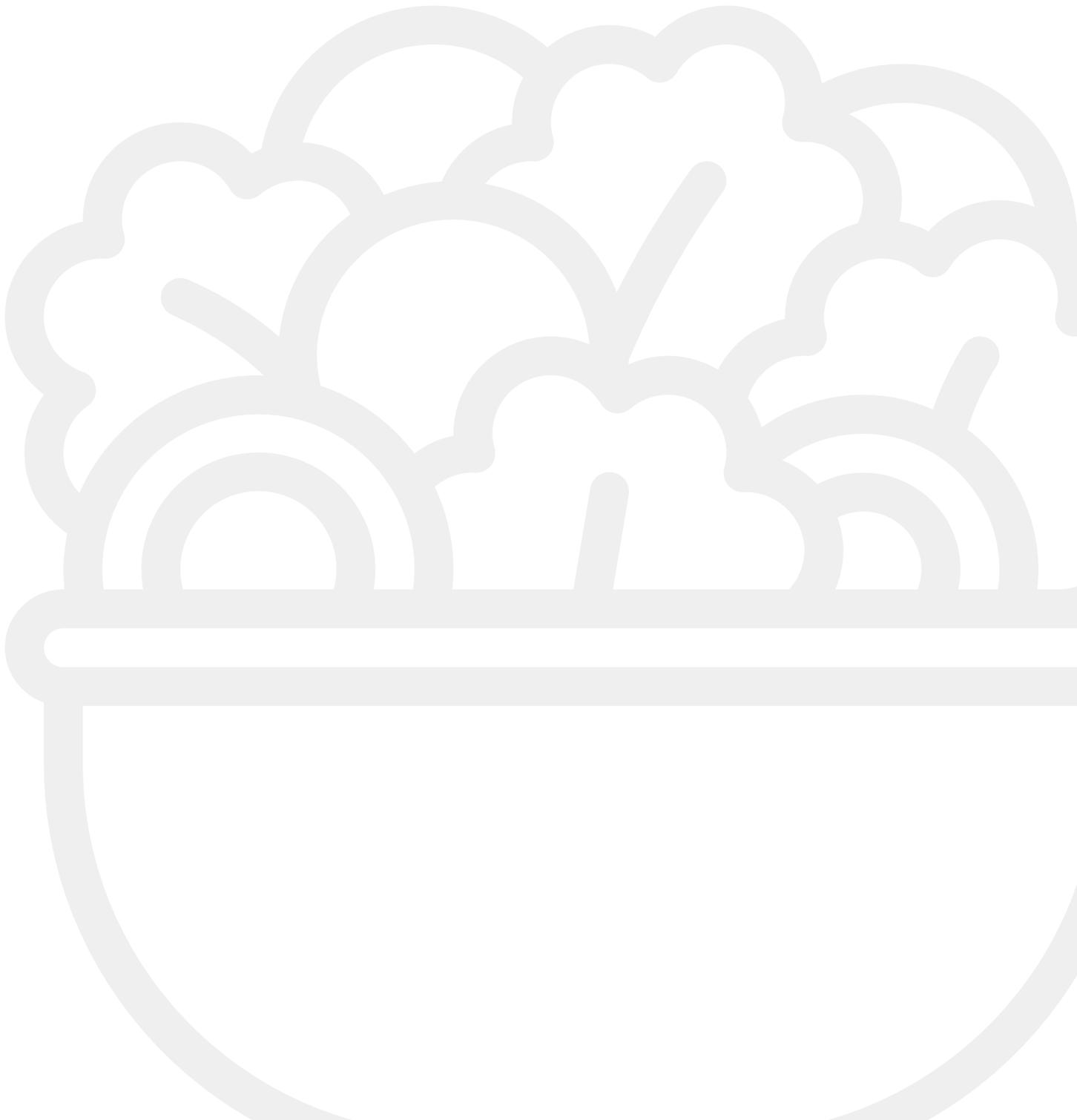
- Ecodiseño de componentes.
- Remanufactura de componentes del vehículo.
- Mejoras técnicas en procesos y vehículos.
- Tecnologías más limpias.
- Reciclabilidad del vehículo.
- Tracción ambiental de la cadena.
- Nuevos materiales mas sostenibles.



MEJORAS COMPETITIVAS

- Componentes más ligeros.
- Componentes a partir de residuos.
- Tratamiento de fin de vida de piezas.
- Reducción de lubricantes.
- Sustitución de materiales metálicos no férricos y más ligeros.
- Reparación de utillajes semiautomatizada.
- Reducción del tiempo de mecanizado.
- Cálculos de impacto ambiental.
- Eficiencia energética de los neumáticos.
- Baterías reciclables y remanufacturadas.
- Ahorro en combustibles.
- Ahorro en embalaje.

○ ALIMENTACIÓN



FACTOR MOTIVANTE



MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

BAI GORRI

SOSTFEED

REUTILIZACIÓN DEL RASPÓN DE UVA COMO INGREDIENTE FUNCIONAL PARA CUNICULTURA

EL RASPÓN DE UVA, QUE TIENE UN ALTO VALOR EN FIBRA, es el único subproducto de la elaboración de vino en bodega que es gestionado como un residuo, con el consiguiente coste económico e impacto ambiental asociado. Por su parte, el cultivo de conejos conlleva una serie de factores de riesgo que están asociados a enfermedades y elevadas tasas de mortalidad, con las correspondientes pérdidas económicas. Para tratar de minimizar las mortandades, el cultivo de conejos tradicionalmente ha optado por el uso de medicamentos como tratamiento preventivo. La bibliografía indica que los esfuerzos para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de la cunicultura deben centrarse en reducir el impacto de la producción de piensos, ya que es el principal contribuyente al impacto ambiental total de la cría de conejo.

BAIGORRI, una de las principales productoras de vino de la Rioja Alavesa, lidera SOSTFEED, en el que ha participado el Centro Tecnológico especializado en valorización de subproductos AZTI y la Cooperativa Agraria MIBA, líder en producción de piensos en la CAPV.

COLABORAN



AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Reutilizar el raspón de uva generado por el sector vitivinícola como ingrediente funcional de alto valor y rico en fibra para alimentación animal, tomando como ejemplo el sector cunicultor.
- Poner en marcha de una nueva actividad económica basada en los principios de la economía circular para este proceso.



RESULTADOS

- Obtención de un nuevo ingrediente para alimentación animal en cunicultura, utilizando el raspón de uva en una cantidad del 10%, mediante un proceso de estabilización que combina tecnologías altamente eficientes para asegurar la calidad nutricional y la seguridad.
- Ahorro de emisión de 2.000 toneladas anuales de CO2 equivalente al evitar la gestión de raspón como residuo, reducir en un 10 % la mortalidad en cunicultura, y sustituir un 10 % de los ingredientes convencionales por subproductos.
- Disposición de Informe de viabilidad económica y de modelo de negocio para la puesta en marcha de la nueva actividad. Desarrollo de una planta llave en mano para el proceso.



CONCLUSIONES

- La puesta en marcha de esta nueva actividad aumenta, por un lado, la eficiencia medioambiental y la competitividad del sector vitivinícola al mejorar el uso sostenible de los recursos, minimizar los costes de la gestión de residuos, y mejorar la imagen medioambiental del sector. Por otro lado, aumenta también la sostenibilidad de la cunicultura al proporcionar una materia prima sostenible disminuyendo la dependencia de otros ingredientes.
- La eficiencia medioambiental mejoraría si se redujeran las distancias de transporte entre las bodegas donde se generan los raspones y la planta de procesamiento de ingredientes. Como tal, la deshidratación en el lugar podría ser la solución más adecuada, aunque puede aumentar el costo del procesamiento.
- Ha sido muy relevante incorporar a toda la cadena de valor en el proyecto para garantizar la correcta ejecución del mismo. En este caso, ha sido necesario colaborar con la Federación de cunicultores de Euskadi para cumplir con sus requisitos.
- Dado que el raspón de uva se genera de manera estacional en la época de la vendimia, el objetivo más realista es implantar el proceso industrial en la vendimia de 2023, ya que los plazos de adecuación de la nave industrial y de la disponibilidad de equipos limitan la puesta en marcha.

FACTOR MOTIVANTE



RESPONSABILIDAD
AMPLIADA DEL
PRODUCTOR



COSTES Y SUMINISTRO
DE MATERIAS PRIMAS



LANDARE

USO DE RESIDUOS VEGETALES EN LA FABRICACIÓN DE ENVASES Y EMBALAJES

LA INDUSTRIA DEL PACKAGING BUSCA CONTINUAMENTE

NUEVOS MATERIALES para prolongar las condiciones óptimas de conservación de los alimentos, evitar el desperdicio alimentario, y sustituir materiales menos sostenibles o apropiados por las situaciones de mercado. CEMOSA, compañía promotora de LANDARE, centra su actividad en la transformación de celulosa de residuos de papel, pero el mercado del papel y la calidad de los materiales recibidos en planta (entorno al 10-15% de impurezas) no ofrecen una gran estabilidad, además de la disminución progresiva del uso de papel de mayor calidad por la irrupción de las nuevas tecnologías. Poder emplear materiales alternativos que ofrezcan una mayor diversidad de materias primas y supongan una mejora significativa en la huella ambiental resulta muy interesante. Por su lado, FELTWOOD ha desarrollado una tecnología innovadora para transformar residuos vegetales agrícolas en materiales fabricados exclusivamente a partir de fibras vegetales y totalmente compostables, que aprovechan residuos de los procesos agrícolas, y obtienen como subproducto un fertilizante reutilizable. En LANDARE también ha participado la consultora en economía circular ZICLA.

COLABORAN



ZICLA®





OBJETIVOS

- Definir y coordinar una cadena de valor que demuestre la viabilidad técnica, ambiental y económica de transformar residuos vegetales agrícolas para producir diferentes tipos de envases sin realizar cambios significativos en el proceso de moldeado de GCM.
- Obtener residuos vegetales derivados del cultivo o envasado de hortalizas (lechuga, alcachofa, las plantas de tomate y calabacín, etc.) en empresas productoras vascas y navarras.
- Transformar los residuos en material que sirva para fabricar envases/embalajes, sustituyendo el actual destino de los restos agrícolas (compostaje y alimentación animal no controlada o vertedero) por un proceso más eficiente y de mayor valor añadido.
- Producir y caracterizar envases y embalajes de baja huella ambiental a partir de los materiales obtenidos, midiendo propiedades físico-mecánicas, comprobando conformidad alimentaria e incluso explorando posibilidades de certificación (biodegradabilidad, etc.).
- Introducir los nuevos envases y embalajes en el mercado vasco como productos de baja huella ambiental y de mismas características técnicas que otros materiales de embalaje, y comprobar la respuesta del mercado.



RESULTADOS

- Estimación de la generación de los residuos viables, para el trabajo buscado, de 35.000 toneladas al año en la CAPV y Navarra
- Comprobación de la viabilidad de transformar estos residuos en materia prima mediante el proceso patentado de FELTWOOD.
- Definición de especificaciones que debe tener la materia prima intermedia para su entrada con éxito en la producción industrial
- Prototipado de bandejas con su posterior prueba de producción industrial y validación con el mercado. Las bandejas obtenidas han dado resultados positivos.
- Potencial de sustitución de 875 toneladas al año de papel reciclado por residuos de origen agrícola, con la obtención de 437,5 toneladas de fertilizante estimulante.
- Ahorro potencial de 365 toneladas de CO₂ equivalente al año, incluso comparando con un proceso que ya utiliza de partida materiales reciclados.



CONCLUSIONES

- Es posible alcanzar concentraciones industriales viables de residuos agrícolas en la fabricación de celulosa moldeada.
- La tecnología debe aún escalarse a diseño industrial y mejorar para aumentar el porcentaje de residuo agrícola en mezclas para fabricación de moldeados nuevos.
- Los costes de pretratamiento del residuo para la obtención de una materia prima válida en el proceso de producción resultan elevados e impiden la implantación industrial, al menos por el momento.

FACTOR MOTIVANTE



MODELOS DE NEGOCIO CIRCULARES



CLCIRCULAR

DISPOSITIVOS IOT REUTILIZABLES PARA MONITORIZAR MERCANCÍAS EN TIEMPO REAL Y REDUCIR EL DESPERDICIO DE PRODUCTOS

UN 50% DE LAS MERCANCÍAS SE TRANSPORTAN EN CONTENEDORES MARÍTIMOS, de los que se reporta una siniestralidad mayor al 50%. De acuerdo con la FAO, un tercio de los alimentos producidos cada año se pierde, aproximadamente 1.600 millones de toneladas de comida, y alrededor de un 14% sucede durante el transporte. Estas pérdidas suponen un enorme impacto medioambiental, social y económico.

La buena noticia es que estas pérdidas pueden reducirse hasta un 75% con información de calidad y a tiempo, pero las tecnologías que lo permiten son muy costosas, y solo se aplican en productos de alto valor añadido. CLCircular ofrece un servicio de monitorización en tiempo real de la cadena logística, mediante sensores IoT reutilizables y alquilables que recopilan datos de los parámetros ambientales en el transporte y almacenamiento de los productos perecederos en una plataforma cloud, para ganar visibilidad y control, permitiendo optimizar procesos y reducir pérdidas. Para este proyecto, CLCircular ha contado con el Centro Tecnológico GAIKER como colaborador.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Desarrollar el primer dispositivo-termógrafo reutilizable a escala mundial.
- Reducir el impacto ambiental del producto en su ciclo de vida, alargando la vida de las baterías e incorporando materiales respetuosos con el medioambiente y reciclables.
- Reducir costes de fabricación.
- Mejorar la competitividad de la organización, cambiando a un nuevo modelo de negocio asociado al alquiler de los dispositivos.
- Obtener una solución innovadora con potencial de ser divulgada a escala mundial por su carácter ejemplar en economía circular.



RESULTADOS

- Dispositivo reutilizable y asequible para monitorizar la cadena de frío en tiempo real.
- Mayor durabilidad de baterías y del propio dispositivo, con facilidades para el cambio de tarjetas SIM.
- Garantías en relación a la seguridad de la información: información en tiempo real para garantizar la seguridad y calidad de los productos; incorporación de un sello blockchain para mejorar la transparencia y comunicación segura con empresas clientes; y correlación de la información para explotar todo el potencial del big data y optimizar la logística.
- Cálculo del impacto de las operaciones en CO₂ o en alimentos salvados en el mismo sistema.
- Posibilidad de crear etiquetas inteligentes con información adicional sobre el producto o la logística.
- Reducción del 90% del impacto ambiental en el ciclo de vida del dispositivo frente a los *dataloggers* no reutilizables.
- Reducción de 2,25 Kg de chatarra por cada *datalogger*.
- Reducción de residuos de productos perecederos (entre 70 y 140 toneladas de fruta) por cada *datalogger*.
- Reducción de más de 20.000 toneladas de CO₂ equivalente anuales gracias al ahorro ambiental electrónico y alimentario.



CONCLUSIONES

- Se ha conseguido una solución completamente nueva en el mercado, a través de la que se sustituye la compra de un dispositivo por la contratación de un servicio: se asocia el uso del dispositivo a una empresa cliente concreta garantizando la información a tiempo real y con total confidencialidad. Una vez terminado ese servicio, se recupera el dispositivo, se comprueba y se vuelve a poner en circulación.
- En el proceso de desarrollo ha sido clave contar con el apoyo de otras empresas y entidades tanto del ámbito público (con sus programas de ayudas y financiación, formación y desarrollo del equipo) como del privado (empresas proveedoras y centros tecnológicos del entorno, clústers, aceleradoras de empresas con impacto, entidades financieras y clientes para la realización de pruebas).
- Las próximas fases se centran en ampliar la acción comercial internacional y en continuar con el desarrollo y mejoras según pruebas, recomendaciones, y necesidades detectadas en empresa cliente final.

FACTOR MOTIVANTE



POSICIONAMIENTO
AMBIENTAL Y
TRANSPARENCIA



ELIKAPEF

HUELLA AMBIENTAL DE PRODUCTOS ALIMENTARIOS EN LA CAPV

LOS RESIDUOS Y LAS EMISIONES DE LA CADENA ALIMENTARIA SUPONEN APROXIMADAMENTE EL 10 % DEL TOTAL DE LA UE.

La Comisión Europea destacaba ya en 2011 que las personas consumidoras tenían derecho a conocer las repercusiones en el medio ambiente de los productos y a recibir información adecuada para identificar fácilmente la opción realmente sostenible. Pero la proliferación de iniciativas para evaluar y comunicar el comportamiento ambiental genera confusión y supone costes adicionales para las empresas. En este contexto, la Recomendación de la Comisión Europea 2013/179/UE de 9 de abril de 2013 definió los métodos comunes para medir y comunicar el comportamiento ambiental de productos, servicios y empresas sobre la base de una evaluación exhaustiva de su impacto ambiental en todo el ciclo de vida, denominado Huella Ambiental de Producto (PEF). Implantar esta metodología supone una ventaja competitiva para aquellas empresas que la apliquen en relación con sus productos, pero existen barreras para su implantación, como la dificultad de recopilación de datos y la gestión de la información en una cadena de valor globalizada.

EROSKI, empresa cooperativa de distribución, lidera ELIKAPEF, en el que han colaborado el Centro Tecnológico AZTI, la empresa de software industrial INGENET, la embotelladora de agua natural BALENZATEGUI, y el productor de vino ERREKALDE TXAKOLINA.

COLABORAN



AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Implantar en la cadena alimentaria una sistemática y metodología que permita el cálculo y la comunicación efectiva de la huella ambiental de productos alimentarios de la CAPV siguiendo las directrices de la Comisión Europea



RESULTADOS

- Desarrollo de una herramienta innovadora, pionera hasta el punto de que la metodología de Huella Ambiental de Producto de la Comisión Europea ha estado en pleno desarrollo en paralelo a la realización de ELIKAPEF, que simplifica la recopilación de información ambiental y facilita su gestión para el cálculo de huellas ambientales y para la comparación de productos y proveedores.
- Definición de requisitos de certificación adaptados para la verificación del cálculo de la huella ambiental de producto en el sector alimentario
- Validación de la metodología con el cálculo de las huellas ambientales de una referencia de txakolí y otra de agua embotellada de dos PYME alimentarias vascas. Los resultados muestran un perfil ambiental mejor para ambos productos que la referencia europea de esas categorías.
- Protocolo de comunicación B2B (*business-to-business*) para facilitar una ventaja competitiva a las empresas que no llega a la persona consumidora final.
- Elaboración de guías de implementación de mejores técnicas ambientales para los sectores vitivinícola y del agua.
- Evaluación del conocimiento de las personas consumidoras de algunas de las principales etiquetas ambientales; los resultados muestran un gran desconocimiento de las mismas y que las preferencias en comunicación de información ambiental para facilitar la compra son los sistemas combinados de colores y letras.



CONCLUSIONES

- El trabajo en ELIKAPEF ha permitido consolidar la cadena de valor y la continuación de la línea de trabajo con nuevas iniciativas-
- La flexibilidad de la herramienta permite además a EROSKI avanzar con la recopilación de información ambiental de productos de otras categorías distintas a las del proyecto

FACTOR MOTIVANTE



RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR



PLÁSTICO



ENV C

ECODISEÑO DE ENVASES DE UN SOLO USO PARA ALIMENTACIÓN

A TRAVÉS DE LA DECLARACIÓN ANUAL DE ENVASES Y EMBALAJES

y del informe de envases puestos en el mercado que anualmente elabora GASTRONOMIA BASKA, se ha constatado que la empresa se encuentra cerca del límite (21 Tn) en el que estaría obligada a presentar un estudio de reducción. Las encuestas realizadas al mercado muestran una preocupación creciente, compartida por la sociedad en conjunto, por el uso de materiales plásticos, que además se refleja de continuo en las legislaciones europeas y estatales y en artículos de opinión. En consecuencia, el uso del envase en polipropileno (PP) para emplatado ha pasado a identificarse como un riesgo dentro de la Evaluación de Aspectos Ambientales de la empresa.

GASTRONOMÍA BASKA, promotora de ENV C, basa su actividad principal en la elaboración y servicio de comidas preparadas a diferentes colectividades. En ENV C también participan GUTIERREZ ANGULO, como compañía proveedora de envases y alimentos, y LABORATORIO GESSYMA GALEA, para la realización de catas y ensayos de vida útil.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Desarrollar para las personas usuarias envases más sostenibles y fácilmente gestionables como residuo.
- Mantener las prestaciones necesarias para seguir cumpliendo la línea de servicio y calidad, con una vida útil de mínimo 12 días.
- Reducir la cantidad de envases plásticos de un solo uso en aproximadamente un 15 % anual.



RESULTADOS

- Desarrollo de un envase de cartón/papel que cumple con las exigencias de sellado, hermeticidad, barrera a gases, apertura y análisis microbiológico.
- Reducción del 15 % de envases de plástico de un solo uso puestos en el mercado, mediante sustitución por un envase gestionable en el contenedor de cartón/papel.
- Desestimación de los envases compostables como solución, debido a la ausencia de contenedor para gestión de residuos orgánicos en los puntos de entrega de los alimentos distribuidos (lugares de trabajo, centros escolares, etc.).



CONCLUSIONES

- Las previsiones apuntan a tasas de incremento anuales entre el 5% y el 6% para el mercado de platos preparados. Las personas consumidoras optan cada vez más por soluciones de comida preparada, a la vez que la hostelería incrementa su abastecimiento de platos preparados, todo ello combinado con la aparición de nuevos productos y formatos.
- Prolongar la vida útil de la comida preparada en envases sostenibles es fundamental para reducir el desperdicio alimentario, el consumo de agua y electricidad en las diferentes operaciones de manipulación de alimentos y para reducir las emisiones en la etapa de distribución. La investigación de nuevos materiales es fundamental para ahondar el conocimiento en este campo.

FACTOR MOTIVANTE



PLÁSTICO



MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACION



BIOKORDA

DESARROLLO DE CUERDAS BIODEGRADABLES PARA EL SECTOR ATUNERO

EL RECICLAJE AYUDA A FRENAR EL ABANDONO DE RESIDUOS, pero la aplicación de estrategias de reciclaje en determinadas actividades pesqueras es compleja. El método de pesca utilizado por los atuneros congeladores es el cerco (64% de las capturas), que consiste en una red de material plástico que se larga verticalmente al agua alrededor del banco de atunes. Los atuneros congeladores pueden pescar a banco libre o por medio de objetos flotantes o dispositivos concentradores de peces (FAD), los cuales atraen a los atunes. Los lances a FAD son positivos en un 95% de los casos y, por ello, cada año se sueltan en los océanos miles de FAD que contribuyen al aumento de los desechos marinos, uno de los problemas medioambientales más graves actuales para nuestro entorno.





OBJETIVOS

- Reducir el impacto ambiental que producen las cuerdas que quedan en el fondo del mar una vez finalizado el proceso de pesca.
- Utilizar materiales biodegradables para la fabricación de cuerdas, sin disminución de las propiedades técnicas de la cuerda, y dando así respuesta a la demanda del sector pesquero.



RESULTADOS

- Obtención mediante Análisis de Ciclo de Vida (ACV) de los principales impactos ambientales de las cuerdas de plástico convencional de los FAD: el abandono de la cuerda en el mar y el consumo de materiales plásticos para la confección.
- Obtención de un nuevo producto, la cuerda TUNAKO BIO, fabricada usando una mezcla de algodón y tencel (ambos de origen natural y biodegradables) como materia prima, y usando trenzado con rizo en la confección.
- Obtención de un nuevo producto, la cuerda NATUKOR, de similar composición, pero sin rizo en el trenzado.
- Los hilos utilizados en NATUKOR y TUNAKO BIO provienen de residuos del sector textil de una empresa proveedora local. No se utilizan colorantes, recubrimientos, ni otros aditivos químicos, y, al estar confeccionadas en material no plástico, se suprime la etapa de extrusión del proceso productivo.
- Reducción del impacto ambiental entre un 74% y un 93% menor respecto a las cuerdas convencionales, según la categoría de impacto ambiental considerada.
- Contribución de un 5% a la facturación de la empresa.



CONCLUSIONES

- Las nuevas cuerdas se encuentran listas para su comercialización, por lo que se ha abierto una nueva línea de negocio en ITSASKORDA que comporta importantes beneficios económicos para la empresa y da respuesta a la demanda de productos más sostenibles por parte del sector pesquero.
- BIODKORDA ha sido necesario para alcanzar un importante aprendizaje técnico sobre el comportamiento medioambiental de los productos de ITSASKORDA considerando toda la perspectiva del ciclo de vida, lo cual será replicable a futuro con nuevos productos y a otros sectores.

FACTOR MOTIVANTE



PLÁSTICO



MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACION



CERO GRANZA

OBTENCIÓN DE CERO GRANZA EN SUELO EN UNA EMPRESA DEL SECTOR PLÁSTICO

UNA DE LAS FUENTES DE LOS MICROPLÁSTICOS QUE VAN A PARAR A MARES Y OCÉANOS son los pellets o granza empleados por las industrias del sector plástico como materia prima, que por derrames o deficiencias de limpieza acaba en el suelo de las diferentes instalaciones y es transferida al mar a través de los sistemas de drenaje. PLASTIGAUR, empresa dedicada a la fabricación de films flexibles destinados a diferentes sectores ubicada en Andoain (Gipuzkoa), quiere afrontar la contención adecuada de estos productos, y evitar que la granza que emplea entre en las vías fluviales y acabe en el mar. Cada eslabón de la cadena, en este caso las empresas productoras de granza, el sector del transporte, las personas trabajadoras de terminales de almacenamiento a granel y las compañías transformadoras de plástico, tienen una función a la hora de evitar la pérdida de granza.





OBJETIVOS

- Implantar una metodología para reducir a cero la cantidad de granza presente en el suelo de las instalaciones y evitar por completo el vertido de esta corriente residual.
- Evitar el impacto ambiental, coste económico y riesgos laborales que pueda causar el derrame de granza.
- Convertirse en la primera empresa vasca en obtener la certificación Operation Clean Sweep (OCS), y extender el conocimiento y experiencia adquiridos a otras empresas del sector.



RESULTADOS

- Recogida de 11.150 kg anuales (2020) de materia prima vertida, el cual se ha incorporado de nuevo como recurso recuperado mediante una empresa gestora. Evitar dicho vertido al medio ambiente y la pérdida de materia prima representa un ahorro de emisiones de 23.42 toneladas de CO2 equivalente.
- Certificación de Conformidad de AENOR para el Esquema OCS, para PLASTIGAUR, siendo la primera empresa de España de envase y embalaje en conseguirlo.
- Implantación con éxito del sistema OCS en PLASTIGAUR, haciendo partícipes a todas las personas de la organización y extensión del objetivo "cero granza" a toda la cadena de valor, contando con buena acogida entre empresas proveedoras y transportistas.



CONCLUSIONES

- Para mantener el compromiso a largo plazo de CERO GRANZA, es relevante el establecimiento de un sistema de indicadores para el control y seguimiento de resultados, que determinarán la necesidad de realizar correcciones y que, junto a las continuas acciones de sensibilización y concienciación previstas, permitirán mantener el compromiso. Además, AENOR acredita mediante auditoría un seguimiento del correcto funcionamiento y mantenimiento del esquema OCS.
- PLASTIGAUR colaborará en la elaboración de una Guía de Buenas Prácticas por parte de IHOBE, donde se dará a conocer la experiencia de PLASTIGAUR como caso de éxito al resto de empresas del sector. Se estima que las compañías transformadoras de plástico podrán reducir en un 90% las pérdidas de granza al medio ambiente.

FACTOR MOTIVANTE



RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR



PLÁSTICO



FIREPOST

FILMES PARA EMBALAJE FLEXIBLE FABRICADOS CON 70% DE RESIDUO PLÁSTICO

PLASTIGAUR SE PROPONE DAR EL SALTO AL SIGUIENTE NIVEL EN EL ECODISEÑO dentro del sector del embalaje flexible, en el que desarrollará una innovadora gama de films con hasta un 70% de residuo plástico postconsumo, de espesor reducido y que mantenga su funcionalidad. PLASTIGAUR tiene como objetivo estratégico ser referente de sostenibilidad en el sector.





OBJETIVOS

- Reducir la huella ambiental del embalaje flexible de plástico manteniendo la productividad de los productos actuales, de manera que la reducción del impacto ambiental y el crecimiento económico vayan vinculados.
- Desarrollar nuevos filmes de plástico en la gama de productos actualmente elaborados en PLASTIGAUR, mediante la reducción de espesores y el desarrollo de formulaciones con hasta un 70% de residuo plástico post consumo.



RESULTADOS

- Reducción del consumo de materias primas plásticas vírgenes en relación a la introducción en cada producto del porcentaje de plástico reciclado correspondiente.
- Reducción de la huella ambiental corporativa de la entidad y de los productos generados en PLASTIGAUR.
- Utilización de residuo plástico generado por el mercado.
- Obtención de menores espesores del film flexible y reducción por ello de materia prima consumida, de la huella ambiental del propio producto, y de la cantidad de residuo generado al final del ciclo de vida.
- Mayor eficiencia del transporte y disminución añadida por ello del impacto ambiental relativo al producto.



CONCLUSIONES

- FIREPOST trasciende el ámbito de la empresa y abarca toda la cadena de valor del plástico, aumentando así el impacto de la actuación de PLASTIGAUR en economía circular, y siguiendo la estrategia multi-R del modelo económico circular.
- Así, FIREPOST es liderado por la acción de *repensar*, y mediante ecodiseño *rediseña* los productos fabricados. Junto con esta acción, se cumple la acción de *reducir*, ya que se reducen tanto espesores como el consumo de materias primas vírgenes. Por último, se recurre a la acción de *reciclar*, donde se va a recuperar una cantidad considerable de residuos de plástico que no se gestionan adecuadamente. La sinergia de todas estas acciones es imprescindible para que PLASTIGAUR se adapte a la demanda del mercado manteniendo la sostenibilidad y rentabilidad de la empresa.



FACTOR MOTIVANTE



PLÁSTICO



COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS



REFILM

FILMS DE PLÁSTICO RECICLADO PARA EL SECTOR DEL ENVASE

LOS RESIDUOS PLÁSTICOS QUE SE DEPOSITAN EN LOS VERTEDEROS DE EUSKADI superan en valor los 12 millones de euros anuales. Y, cuando estos residuos plásticos no se depositan correctamente en los vertederos, a menudo terminan en los océanos debido a una mala gestión. Las personas consumidoras pueden ser responsables de no desechar debidamente los productos que utilizan, pero el sector manufacturero del plástico debe ocuparse, por su parte, de proporcionar un control más adecuado sobre los materiales que manipula y los procesos que realiza, reduciendo al máximo la cantidad de residuos que genera.

PLASTIGAUR, empresa promotora de REFILM, es un fabricante de film plástico para envase que genera un rechazo de plástico en su proceso productivo que supone tanto un impacto ambiental como económico.





OBJETIVOS

- Desarrollar nuevos films que incorporan una determinada proporción de material recuperado a partir del residuo generado por PLASTIGAUR.
- Gestionar el total de los rechazos generados como consecuencia de la actividad.
- Aumentar la eficiencia del proceso productivo.



RESULTADOS

- Obtención de films que incorporan un determinado porcentaje de material recuperado con propiedades que permiten su aplicación en el sector de embalaje secundario y terciario.
- Adaptación de la tecnología empleada para la fabricación de los productos habituales incorporando el material recuperado.
- Ahorro relevante de materias primas debido a la reutilización del material anteriormente era rechazado.
- Reducción del 24% en la huella de carbono de la producción de los nuevos films.



CONCLUSIONES

- El principal reto de REFILM es el empleo de material reciclado en envases primarios en el sector de alimentación ya que, por razones de seguridad y salud para el consumidor, las normativas establecen requisitos para los materiales de contacto con los alimentos. La trazabilidad del material a través de toda la cadena de valor es una necesidad para poder superar esta barrera.
- Muchas empresas clientes son aún reacias al empleo de este tipo de materiales por falta de calidad, disponibilidad y adaptabilidad, y las grandes marcas tienden a no admitir materiales reciclados por funcionalidad, aplicación, proceso o legislación.
- PLASTIGAUR ha incorporado en su catálogo nuevos films obtenidos con material reciclado, que ya están siendo probados por algunos de sus principales clientes. El lanzamiento al mercado permite a PLASTIGAUR revalorizar gran parte de los residuos que genera.

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS



PLÁSTICO



GREEN PACK

OPTIMIZACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO DEL SOPLADO DE ENVASES

LA PRODUCCIÓN DE BOTELLAS DE TEREFALATO DE POLIETILENO (PET) se puede realizar mediante dos etapas independientes, donde la inyección de la preforma y su soplado se realizan en máquinas que pueden ser optimizadas por separado. Las preformas son posicionadas en un sistema de transporte desde un alimentador automático. Después, atraviesan un sistema de hornos con lámparas infrarrojas con el fin de reblandecerse y finalmente son estiradas y sopladas con aire de alta presión en el interior de un molde. Esta la técnica utilizada para la fabricación de botellas de consumo de agua, bebidas gaseosas, zumos, etc.

GREEN PACK es un proyecto liderado por UROLA, cooperativa que diseña y crea soluciones para la fabricación de envases por la tecnología de soplado, en el que han participado también GALBAIAN, consultora especialista en propiedad industrial, y el Centro Tecnológico AZTERLAN.

COLABORAN



AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Obtener un nuevo diseño de envases de PET y moldes que permitan que se reduzca el uso de aire comprimido de alta presión desde 40 a 25 bar en la fabricación del envase, obteniendo unos ahorros energéticos en torno al 37%.
- Ecodiseñar el proceso de fabricación de envases actuando tanto en el diseño del envase (permitiendo ser soplado con facilidad) como en el molde en sí (aumentando la capacidad de evacuación del aire atrapado entre envase y cavidad).
- Identificar la geometría adecuada del fondo del envase para su formación correcta sin necesidad de una presión interna elevada, ya que el impacto de este efecto puede suponer el 40% de grado de éxito del proyecto.



RESULTADOS

- Desarrollo y fabricación del molde según los criterios de ecodiseño.
- Realización de una prueba piloto en condiciones similares a las reales en una máquina URBI-2L instalada en empresa cliente.
- El soplado a baja con una capacidad de 2.100 botellas por hora, reduciría el consumo eléctrico en aproximadamente el 13,1%. Para la unidad funcional considerada, esto supone un ahorro de 117,69 MWh, mientras que las emisiones de Gases de Efecto Invernadero se reducen en 41 toneladas de CO₂ equivalente.



CONCLUSIONES

- La solución GREEN PACK permite reducir el dimensionamiento del compresor en el momento de su adquisición, pasando de potencia instalada de 110 kW a 75 kW. El ahorro obtenido en las diferentes franjas de presiones permite plantear un retorno de dos años a la empresa cliente en caso de sustitución de un molde existente.
- La necesidad de introducir nuevas etapas de mecanizado durante la producción de los moldes penaliza en cierto grado el rendimiento ambiental global de la solución.
- Los siguientes pasos a dar en GREEN PACK se centrarán en su correcta industrialización, estandarización y ajuste de costes operativos.

RETOS



GENERALES

- Necesidad de fuentes alternativas de materias primas.
- Introducción de herramientas 4.0 y otras tecnologías para la innovación y mejora de la calidad.
- Requisitos legales sobre presencia de sustancias preocupantes en envase alimentario.



AMBIENTALES

- Reducir emisiones e impacto en granjas de ganado y mixtas y acuicultura.
- Reducir el desperdicio alimentario.
- Promover el uso más eficiente de los plásticos.
- Uso de estándares medioambientales sobre productos y servicios.

ROL DE LA ECONOMÍA CIRCULAR



ESTRATEGIAS Y ENFOQUES PRIORITARIOS

- Tracción ambiental de la cadena.
- Reciclabilidad de los envases de plástico.
- Modelo de consumo alimentario más responsable.
- Aprovechamiento de excedentes alimentarios.
- Productos ecológicos en Compra y Contratación Pública Verde para escuelas e instituciones públicas.



MEJORAS COMPETITIVAS

- Uso innovador de subproductos del sector como materia prima propia o para otros sectores.
- Recuperar materia orgánica para valorización en el ámbito local.
- Eliminar bolsas de plástico de un solo uso y no reciclables.
- Fomento de la venta de productos poco estéticos.
- Mejorar el etiquetado con nuevos requisitos en indicación de fechas de caducidad y consumo preferente.

○ AUTOMOCIÓN



FACTOR MOTIVANTE



RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR



COSTES Y SUMINISTROS DE MATERIAS PRIMAS



ProTIER

INTRODUCCIÓN DE PROTOCOLOS DE ECONOMÍA CIRCULAR EN UNA EMPRESA DE AUTOMOCIÓN TIER1

AURIA ES UNA EMPRESA DE COMPONENTES DE AUTOMOCIÓN

TIER 1 (empresa proveedora directa de compañías fabricantes de automóviles). Fabrica suelos (delantero y trasero) y paneles laterales para vehículos, a partir de varias capas de plásticos diferentes, difíciles de separar entre sí, y, por lo tanto, de reciclar. Sin embargo, en el proceso de fabricación de ambos, se desechan recortes de grandes dimensiones que por falta de procesos de reciclaje adecuados acaban en el vertedero. En situaciones de producción normal, los recortes desechados pueden alcanzar las 3.000 toneladas por año. En ProTIER, AURIA se ha apoyado para el trabajo en el Centro Tecnológico GAIKER y en la empresa especialista en economía circular ZICLA.

COLABORAN

Gaiker
MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

ZICLA®





OBJETIVOS

- Aprovechar y optimizar recursos materiales en la producción de suelos y aislamientos acústicos y térmicos para la industria de la automoción.
- Reciclar hasta 1.500 toneladas anuales de residuo actualmente enviado a vertedero.
- Usar materias primas recicladas en nuevos productos, al menos con un 15% de concentración, y reducir el consumo correspondiente de materias primas vírgenes.
- Introducir materias primas secundarias en otros sectores



RESULTADOS

- Optimización del proceso de triturado y separación de los materiales plásticos de los recortes de suelos de AURIA.
- Obtención de material reciclado homologado para producción propia.
- Implantación industrial del proceso capaz de gestionar hasta 1.800 toneladas de material al año.
- Fabricación y validación en producción de nuevas placas con un 15% del material reciclado obtenido.
- Reducción en 700 toneladas anuales de materia prima virgen.
- Reducción en 3.400 toneladas anuales de CO₂ equivalente con el nuevo proceso.



CONCLUSIONES

- ProTIER ha implantado en AURIA un proceso industrial de tratamiento y separación de los plásticos que forman las capas de los suelos de automóvil que fabrica, y ha recuperado el material más interesante de las mismas para volver a incorporarlo en sus nuevos productos.
- La implantación se ha conseguido gracias a la caracterización de los materiales y la optimización de los parámetros de producción en la planta piloto de estudio y tratamiento de plásticos en GAIKER, y a la obtención de muestras en escala industrial en planta. Además, se dispone de un excedente de materia prima secundaria para la que se han iniciado procesos de homologación en otros mercados.
- El proceso ha podido ser demostrado técnicamente, y se ha realizado su implantación industrial.

FACTOR MOTIVANTE



MEJORES TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN



BICAST

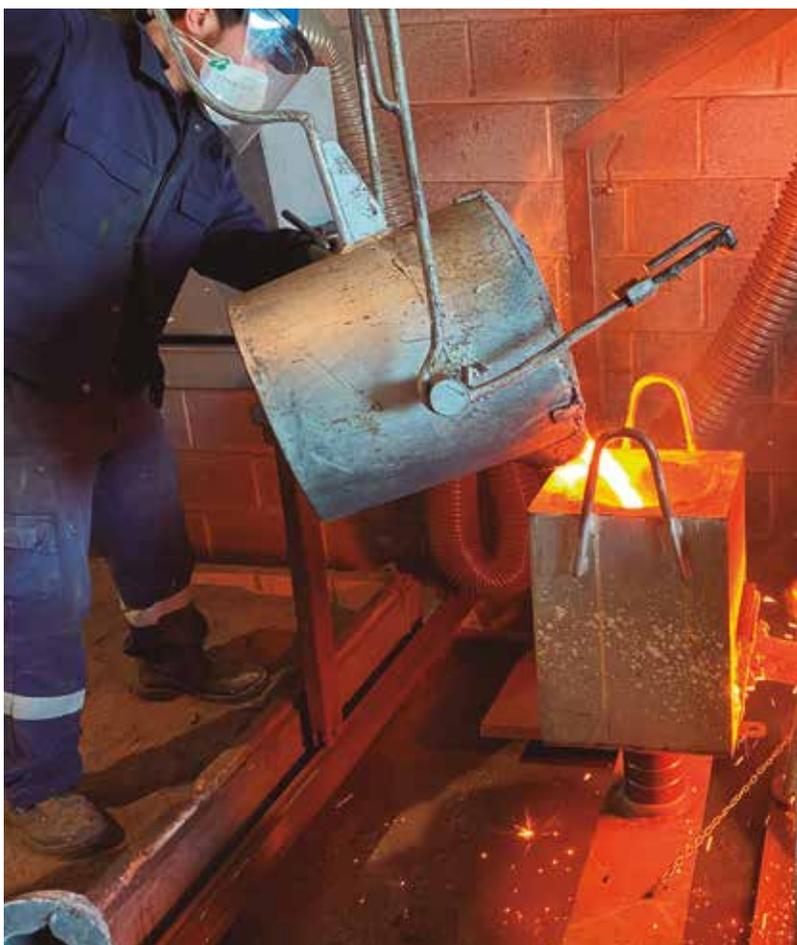
DESARROLLO DE COMPONENTES AVANZADOS PARA CAMISAS DE MOTOR

LAS CAMISAS DE MOTOR SE FABRICAN HABITUALMENTE EN FUNDICIÓN GRIS, con una composición química rica en elementos críticos como cromo, níquel y molibdeno. No obstante, existen otras tecnologías aún no implantadas en Euskadi, como la fundición en esferoidal por tecnología centrífuga, o la fundición en bimetálico esferoidal en alto silicio, que dan lugar a componentes de menor peso, menores costes de mecanizado, mejores propiedades mecánicas y mayor durabilidad. Estas características se traducen en un menor impacto ambiental al reducir el consumo de combustible y, por tanto, las emisiones a la atmósfera. Así, la integración de nuevas aleaciones dentro de la tecnología centrífuga para la consecución de nuevos productos es un reto para la industria de la fundición en Euskadi, que necesita especializarse en componentes premium con propiedades avanzadas dentro del mercado europeo.

CENTRICAST es una empresa especialista en la centrifugación de tubos y en la fabricación de piezas y componentes de motores. En BICAST ha contado con el Centro Tecnológico especializado en metalurgia AZTERLAN como socio.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Lograr la fabricación de nuevas camisas de motor con propiedades mejoradas que cumplan con los requisitos de propiedades mecánicas y durabilidad, mediante fundición en esferoidal y en bimetálico.
- Alargar la vida útil del motor.
- Mejorar la eficiencia de los materiales y metales empleados en la fabricación, así como la energía consumida.



RESULTADOS

- Obtención de tubos en fundición esferoidal con alto contenido en silicio que cumplen con las propiedades mecánicas requeridas, y, especialmente, presentan resultados de alargamientos mayores a los establecidos y requeridos por la norma.
- Obtención de componentes en bimetálico con la optimización de los parámetros de fabricación y ajuste de la composición química. Los componentes fabricados presentan una buena unión entre los materiales y no se observaron problemas característicos de estos componentes como son la falta de unión (gap), óxidos y partículas como pintura o escoria del proceso.
- Reducción del consumo global de elementos críticos, del 6% de emisiones de CO₂ equivalente, y del 3% del potencial de agotamiento de recursos abióticos.



CONCLUSIONES

- Los resultados de alargamientos mayores a los establecidos en fundición esferoidal abren posibilidades para diferentes aplicaciones que no han sido contempladas en BICAST.
- No ha sido posible realizar una difusión adecuada debido a la pandemia, por lo que hay un riesgo relevante en que los componentes desarrollados sean de interés del mercado actual.
- Es relevante realizar la valoración ambiental en diferentes etapas del proyecto, dado que el proceso no es siempre beneficioso en todos los aspectos ambientales implicados.

FACTOR MOTIVANTE



RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR



PLÁSTICOS



ECOTAPE

DESARROLLO DE COMPONENTES AVANZADOS PARA CAMISAS DE MOTOR

LA PRIORIDAD DEL SECTOR DE LOS NUEVOS COMPONENTES DE AUTOMOCIÓN y transporte en general es reducir el peso total del vehículo con el fin de disminuir sus emisiones de CO₂, de mejorar la potencia y autonomía del vehículo eléctrico; y, además, cumplir las normativas de reciclado. Los composites termoplásticos de fibra continua, CFT (Continuous Fiber Thermoplastic) son materiales novedosos con elevadas características técnicas, baja densidad, buen comportamiento frente a la intemperie y buena reciclabilidad. Su utilización como sustitutos de los metales y/o plásticos técnicos es una oportunidad tecnológica y de mercado clara. Su uso está en un estado muy incipiente porque las tecnologías de fabricación y transformación son caras, además de la escasez de gama de producto. Por supuesto, la posibilidad de disfrutar de tape termoplástico en base a matrices termoplásticas procedentes de fuentes recicladas no existe en absoluto.

CIE Automotive es una empresa especialista en procesos y domina todas las tecnologías disponibles para la fabricación de componentes y subconjuntos de automoción. Para ECOTAPE ha contado con la colaboración del Centro Tecnológico GAIKER y la empresa de gestión de residuos RECYCLAIR.

COLABORAN



AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Crear una nueva generación de materiales composites para su empleo en la fabricación de componentes para vehículos de transporte terrestre con función estructural, y abaratar la utilización de estos materiales composites mediante el diseño, la innovación y la optimización de sus procesos de fabricación.
- Incluir en el sector transporte una gama de piezas más competitivas para las que en nuestro entorno no existe competencia actualmente, manteniendo las prestaciones técnicas requeridas a la pieza actual, y con posibilidad de diversificación hacia otros sectores de forma ágil.
- Reincorporar al ciclo económico como materias primas secundarias fracciones plásticas de polipropileno (PP) que actualmente se destinan mezcladas con otros materiales a valorización energética.
- Desarrollar un tape termoplástico en base a PP reciclado: poner en marcha la sistemática de trabajo, seleccionar y clasificar la fuente de PP para garantizar la homogeneidad del producto resultante y adaptar las especificaciones de la matriz termoplástica a las necesidades particulares del ECOTAPE.



RESULTADOS

- Desarrollo completo del ciclo de producción de una pieza empleada en la estructura del módulo techo, desde la concepción y creación de la lámina de composite ad-hoc hasta la fabricación de demostrador o prototipo, pasando por el diseño de este, su proceso de transformación, la fabricación del utillaje necesario y la caracterización del producto.
- Ahorro potencial estimado de 2.700 toneladas de CO₂ equivalente anuales.



CONCLUSIONES

- La principal limitación técnica de ECOTAPE es la disponibilidad de una fracción de PP reciclado homogénea y purificada, así como la posible falta de interacción entre una matriz plástica reciclada y el propio material de refuerzo.
- El desarrollo de ECOTAPE debe continuar con varias líneas de actuación: la optimización de las técnicas de procesado para obtener un tape competitivo, mejorar las prestaciones mecánicas, reducir espesores de los componentes diseñados, y profundizar en la purificación de la corriente de PP reciclado para minimizar la presencia de impurosos.
- Aunque el impacto medioambiental ha resultado positivo, la necesidad de la mejora técnica del tape para hacerlo más competitivo impide de momento el salto a una línea industrial de procesado de tapes termoplásticas en base a matrices recicladas.

FACTOR MOTIVANTE



PLÁSTICOS



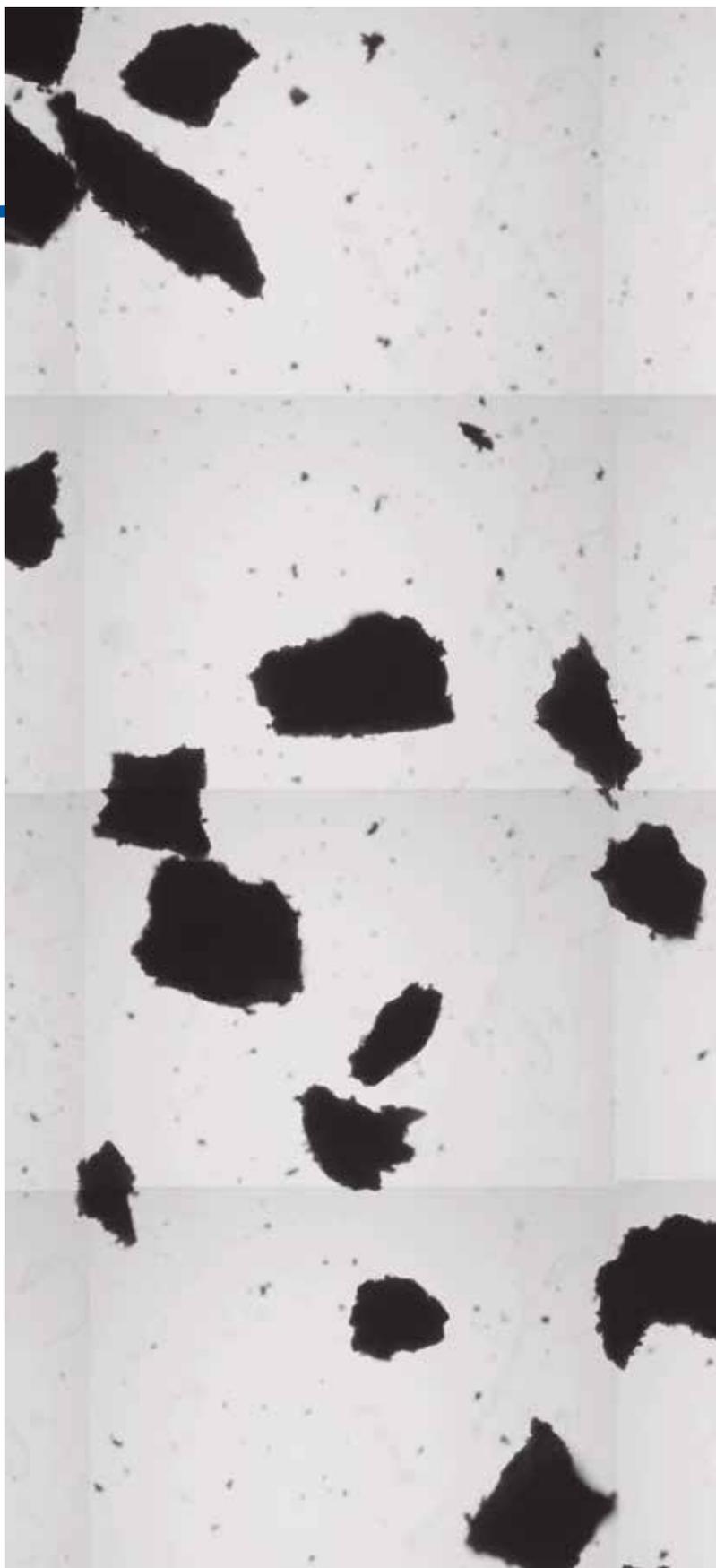
COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS



REGENERA DESVULCANIZACIÓN DE RESIDUOS DE CAUCHO PARA SU DEVOLUCIÓN AL CICLO DE VIDA

HASTA HOY, LA MEJOR MANERA DE CUMPLIR LA JERARQUÍA DE RESIDUOS y de evitar el envío a vertedero de los subproductos de la fabricación del caucho ha sido triturarlo en tamaños de partícula inferiores a 10 milímetros, de forma que se puedan reutilizar en la fabricación de productos de caucho mezclando dichos gránulos triturados finos con mezcla de caucho virgen en un porcentaje que la calidad del producto permita. Hoy en día han comenzado a surgir nuevas tecnologías que permiten lograr algo parecido a lo que sería una reversión del proceso de vulcanizado del caucho, que es el causante de su tradicional irreciclabilidad. Estas tecnologías se denominan "regeneración" y consisten básicamente en la rotura controlada de enlaces de azufre (S) sin afectar en exceso a los necesarios enlaces de carbono (C). CIKAUTXO, promotor de REGENERA, es una empresa líder en innovación de productos de caucho y plásticos.





OBJETIVOS

- Identificar las tecnologías de desvulcanización disponibles y evaluarlas mediante la obtención de muestras piloto del resultado del tratamiento de residuos de caucho con las mismas.
- Homologar las materias primas secundarias obtenidas para conseguir introducir las en aplicaciones distintas a la automoción y el sector del electrodoméstico, como, por ejemplo, suelos de parques infantiles, pistas de atletismo, etc., con las consiguientes reducciones en impacto medioambiental y ahorro económico.



RESULTADOS

- Identificación de varias tecnologías de desvulcanización.
- Ensayo de las tecnologías identificadas, sometiendo las materias primas obtenidas a los test de compatibilidad con las especificaciones de CIKAUTXO en sus diferentes líneas de producto, descartándose aquellas tecnologías no aptas y llevando a cabo procesos de homologación con las tecnologías más compatibles.
- Realización de una evaluación económica de las alternativas viables y extracción de conclusiones para diseñar un plan de implementación en el tiempo.



CONCLUSIONES

- La tecnología está a un nivel TRL creciente y aunque carece de los estándares de calidad propios de sectores maduros, y las empresas proveedoras detectadas sean también incipientes y sin estructuración del suministro, van surgiendo poco a poco aplicaciones.
- Los costes económicos de la transformación sólo se rentabilizarían en un escenario de subida de precio de las materias primas, hecho cosa que está ocurriendo actualmente, lo que permitirá potenciar el proyecto.

FACTOR MOTIVANTE



MODELOS DE NEGOCIO CIRCULARES



RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR



VA4RM

VISIÓN ARTIFICIAL PARA REMANUFACTURA DE PIEZAS DE AUTOMOCIÓN

VA4RM CONSISTE EN LA AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE RECUPERACIÓN DE UN COMPONENTE DE AUTOMOCIÓN

basado en su nivel de desgaste. La detección de estos defectos es compleja debido a las numerosas referencias existentes, la zona a inspeccionar, la naturaleza del componente y la variación intra-clase. Por ello, es necesario crear algoritmos complejos inteligentes que sean capaces de detectar y dimensionar estos defectos de forma rápida. El sistema tiene múltiples beneficios medioambientales, tecnológicos y económicos, siendo aplicable a diferentes productos metálicos y del sector de automoción, los cuales suponen entre el 14% y 17%, respectivamente, del valor de fabricación en Europa.

EKIDE, empresa promotora de servicios de ingeniería, lidera VA4RM para cuya ejecución ha contado con el Centro Tecnológico VICOMTECH.

COLABORAN

vicomtech

MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE





OBJETIVOS

- Sustituir la inspección manual por una automatizada basada en inteligencia artificial (IA) que permita unificar criterios de decisión, aumentando así la productividad de clasificado y diagnóstico de piezas y la reducción de errores derivados de factores humanos en estos procesos.
- Mejorar la competitividad y la producción de la empresa al reducir el derroche de materiales, impulsando la transformación de las plantas hacia la eco-eficiencia.



RESULTADOS

- Desarrollo de un sistema de captura que permite destacar al máximo el defecto en cualquier referencia mediante una iluminación oblicua. El algoritmo desarrollado está basado en ensamblaje de modelos y combina uno de segmentación con otro de detección de objetos.
- Validación completa empleando un conjunto de componentes no empleados en el entrenamiento, obteniendo unos resultados en la clasificación del 100% de acierto.



CONCLUSIONES

- Los datos actuales de validación garantizan la viabilidad técnica de VA4RM para la resolución del problema planteado.
- De cara a la industrialización, los pasos futuros supondrán la creación de una aplicación más completa que cuente con una interfaz gráfica y una capa de comunicación con la base de datos de la fábrica.
- Es necesario realizar un entrenamiento con más muestras para obtener un modelo más robusto a cambios y generar una capa de decisión más sofisticada configurable por la empresa cliente.

FACTOR MOTIVANTE



MODELOS DE NEGOCIO CIRCULARES



COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS

ESTAMCAL

REPTOOL

RECUPERACIÓN DE HERRAMIENTAS PARA FORJA EN CALIENTE

LOS UTILLAJES DEL PROCESO DE CONFORMADO EN CALIENTE

se desgastan con el uso y generan un alto volumen de chatarra, lo que supone un coste económico y medioambiental elevado para la empresa. El recargue mediante técnicas de soldadura tradicionales es poco efectivo sobre las nuevas generaciones de aceros de alta resistencia que emplea actualmente la industria para la fabricación de útiles de conformado. Sin embargo, las técnicas de aporte o recargue por fusión basadas en la deposición de polvo e hilo metálico mediante tecnologías no convencionales, tales como el haz de electrones y láser, son hoy en día una alternativa real a la recuperación de herramientas de conformado.

ESTAMCAL, empresa del Grupo Satuerca especializada en la producción de piezas especiales básicamente para el sector de la automoción, ha liderado REPTOOL, donde también ha colaborado el Centro Tecnológico TEKNIKER.

COLABORAN



AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Estudiar la viabilidad técnica y económica del proceso de recuperación de herramientas y utillajes metálicos empleados en el proceso de fabricación de forja en caliente de piezas de automoción, mediante procesos de recargue y adición de material por láser.
- Recuperar útiles de conformado en calientes empleados por ESTAMCAL en su propio proceso productivo, como expulsadores y postizos.



RESULTADOS

- Obtención de los parámetros de proceso más adecuados para reparar o reforzar postizos (ya sea en la parte activa o en el reverso) y expulsadores.
- Recuperación, con excelentes resultados, de expulsadores mediante el recargue de aceros de herramienta para trabajo en caliente
- Reparación de postizos con un comportamiento algo inferior al que suele corresponder a un postizo nuevo. Se ha mecanizado la superficie desgastada del postizo, y aplicado un procedimiento de aporte de material mediante tecnología láser en el reverso.
- Imposibilidad de determinar con precisión el comportamiento final de las herramientas reparadas/reforzadas, ya que los resultados obtenidos tras poner a prueba dichas herramientas en el proceso real de fabricación han sido muy dispersos.



CONCLUSIONES

- Entre las próximas acciones de REPTOOL se encuentra la optimización del proceso de recargue de postizos con el fin de obtener una vida útil de las herramientas recuperadas comparable a las nuevas.
- Se plantea además el precalentamiento como alternativa para reducir la posibilidad de aparición de microfisuras, así como un tratamiento de distensionado posterior para minimizar las tensiones residuales.
- Es necesario también ejecutar el recargue de un buen número de postizos y expulsadores con el fin de disponer de mayor información y determinar con mayor precisión el grado de durabilidad y mejora de las herramientas recuperadas. De esta forma se espera poder completar los estudios de viabilidad económica y medioambiental.
- Los ensayos deben incluir los punzones, herramientas que sufren gran desgaste y obligan a aportar material para mantener el volumen de la pieza. Se persigue reducir costes al recuperar estos elementos y prolongar su duración mitigando esos aportes en máquina.

FACTOR MOTIVANTE



PLÁSTICOS



COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS



C-RECYCLING USO DE RESIDUOS DE FIBRAS DE CARBONO DEL SECTOR AERONÁUTICO EN AUTOMOCIÓN

LOS RECORTES DE PREIMPREGNADOS (PREPREG) Y DE COMPOSITOS DE CARBONO (CC) al final de su ciclo de vida terminan principalmente en vertederos tanto en la CAPV como en España, aunque existen procesos de reciclaje desarrollados en el ámbito comercial, basados en diferentes procesos: conversión catalítica en vía húmeda en proceso discontinuo, reciclaje por pirolisis en continuo, pirolisis en continuo de CC, o reciclado mecánico basado en procesos de reducción del tamaño.

El Centro Tecnológico GAIKER lidera C-RECYCLING, en el que ha participado la industria aeronáutica ACITURRI y la cooperativa fabricante de componentes de automoción MAIER.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Impulsar el desarrollo de una industria que aporte valor alrededor del reciclado de los CC en la CAPV.
- Recuperar la fibra de carbono (FC) contenida en los residuos.
- Desarrollar nuevos productos finales en el sector de la automoción: componentes ligeros con altas prestaciones mecánicas que se obtienen mediante procesos de moldeo por compresión o sobreinyección, o piezas con nuevas estéticas de acabado carbono mediante sobreinyección.



RESULTADOS

- Estudio del Estado del Arte, incluyendo análisis de los tipos de residuos de CC y sus tecnologías de reciclado e informes de Vigilancia Tecnológica.
- Elaboración de una guía de reparación de CC.
- Diseño preliminar de una planta de tratamiento de residuos de CC en la CAPV, con un estudio completo de viabilidad técnico-económica de la planta y el desarrollo de un caso de demostración del reciclado de los CC y prepreg fabricando 2 tipologías de prototipos demostrativos de automoción.
- Verificación y validación del proceso de manufactura de rFC (Fibra de Carbono reciclada) mediante pirolisis de residuos de CC
- Demostradores finales para piezas estructurales de automoción usando rFC, y demostradores finales para acabados superficiales, técnicamente muy exigentes.
- Proposición de alternativas de tratamiento en función del tipo de residuo (rechazos de producción sin curar, rechazos de producción curados y residuos de CC al final de su vida útil curados y mezclados con otros materiales).



CONCLUSIONES

- Una importante fuente de información y de contraste de la documentación desarrollada ha sido el contacto con empresas de referencia de la cadena de valor de los CC, que ha sido de utilidad también para la difusión y divulgación de los resultados en las usuarias o posibles usuarias de rFC, permitiendo también un asesoramiento en función del posible producto objetivo.
- La pirolisis libera las FC con una calidad adecuada para su inclusión en nuevos productos, pero para poder utilizar las rFC obtenidas son importantes sus dimensiones y la forma en que se reincorporan a nuevos materiales o aplicaciones. Las rFC obtenidas son fibras cortas que han necesitado concretar los desarrollos para conseguir formatos de fibra continua (hilo o mantas no-tejidas) con un precio de mercado competitivo. Las aplicaciones se han centrado en piezas estructurales y decorativas del sector de la automoción, pero son válidas para sectores como la fabricación de palas de mini-eólicos.

FACTOR MOTIVANTE



PLÁSTICOS



COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS



C-RECYCLING II

RESIDUOS DE FIBRA DE CARBONO EN PRODUCTOS DE ALTO VALOR AÑADIDO

LOS LLAMADOS MATERIALES PREIMPREGNADOS (PREPREG) y las piezas de fibra de carbono terminan al final de su ciclo de vida principalmente en vertederos a un coste de 200 € por tonelada. Este material, desechado por las compañías aeronáuticas, tiene un alto valor residual que puede ser empleado en sectores con menores requerimientos de seguridad, donde el uso de fibra de carbono distingue al producto como de mayor calidad.

El Centro Tecnológico GAIKER lidera C-RECYCLING II, donde han colaborado la compañía líder en composites POLIKEA, la empresa aeronáutica ACITURRI, la compañía fabricante de estuches musicales LUMASUITE, la empresa fabricante de instalaciones industriales FAGOR ARRASATE, y la compañía especializada en innovación de maquinaria y procesos de fabricación industrial KONIKER.

COLABORAN



ACITURRI



FAGOR ARRASATE

KONIKER

AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Diseñar y desarrollar un proceso para posibilitar la industrialización e inclusión en el mercado a corto-medio plazo de nuevos productos intermedios y finales de alto valor en base a composite de carbono reciclado.
- Impulsar la industria en torno a la fibra de carbono reciclada en la CAPV.
- Desarrollar soluciones que aprovechen tanto la resina como la fibra de carbono y evitar el proceso de pirólisis, que únicamente recupera la fibra de carbono.



RESULTADOS

- Definición de la metodología para el pretratamiento de los recortes y el desarrollo de una tecnología para la elaboración de productos intermedios que servirán como materia prima para la fabricación de componentes de automoción, ferrocarril y otros (con formulaciones que incorporan hasta un 90% de material de prepreg de fibra de carbono reciclada).
- Definición de las variables del proceso de compresión en prensa hidráulica para la obtención de cuatro prototipos finales para el sector ferroviario (paneles sándwich), automoción y estuches de violín.
- Reducción de los impactos ambientales de la fabricación de todos los productos demostradores del proyecto C-RECYCLING II gracias al empleo de residuos de recortes de prepreg para sustituir a fibra de carbono o fibra de vidrio virgen en formulaciones de composite, según valoración ambiental mediante Análisis de Ciclo de Vida (ACV).



CONCLUSIONES

- Resulta relevante en este sector la escasez de aplicaciones finales para los prepreg basados en carbono reciclado. En C-RECYCLING II, se ha completado una jornada de difusión para PYMEs potencialmente consumidoras organizada con HEGAN (Basque Aerospace Cluster). No obstante, se ha constatado la dificultad de entrada en el mercado.
- El coste de un prepreg de carbono reciclado es un 57% menor que el de un prepreg comercial, pero el coste de un estuche de violín realizado con carbono reciclado es aproximadamente 6 € superior a los realizados con fibra de vidrio, aunque, dado el elevado precio comercial de este tipo de productos, el margen de ganancia sigue siendo significativo.
- C-RECYCLING II ha abierto iniciativas en nuevos proyectos con diferentes empresas tractoras de los sectores implicados y se ha realizado una patente para proteger los resultados del proyecto.

FACTOR MOTIVANTE



RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR



PLÁSTICOS



VCM

VALORIZACIÓN DEL CORD METÁLICO DEL NEUMÁTICO EN NUEVOS PRODUCTOS

EL MATERIAL DENOMINADO **CORD METÁLICO**, alambre para refuerzo metálico de los neumáticos, se genera como residuo de acero y caucho en las fábricas de neumáticos, que acaban en vertedero y/o incineración energética. INDUSTRIAS MUJICA, compañía pionera en recuperación y validación de subproductos de caucho, propone soluciones medioambientales sostenibles que minimicen tanto los residuos destinados a vertederos y/o incineración energética como el consumo e impactos de la producción de caucho y acero virgen que el reciclaje de estos materiales puede reemplazar.





OBJETIVOS

- Evitar que el cord metálico se destine a vertederos y/o incineración energética.
- Definir las variables críticas del proceso de separación de materiales del cord metálico. Analizar el sistema óptimo de acondicionamiento del residuo para su posterior valorización y posible industrialización.
- Ampliar la gama de productos derivados del caucho que ofrece INDUSTRIAS MUJIKA, abriendo un nuevo mercado.
- Disponer de una tecnología de reciclado propia.
- Ofrecer un servicio totalmente innovador al mercado.
- Exportar el producto obtenido a países de todo el mundo.



RESULTADOS

- El caucho limpio recuperado alcanza el 30% del material total, y su abrasión, inferior a 80 mm³, es excelente.
- Mejora de la posición competitiva en el mercado mediante diversificación del producto.
- Validación en cliente de la viabilidad técnica del nuevo producto.
- Aseguramiento de un mercado objetivo claro para la innovación ofrecida.



CONCLUSIONES

- El proyecto desarrollado ha servido a INDUSTRIAS MUJIKA para investigar procesos de valorización de materiales no industrializados en el mercado al que se dirige.
- El proceso de separación del cord y su optimización a través de la incorporación de útiles y mejoras y la puesta en marcha de un proceso-prototipo para poder analizar y realizar todos los ensayos ha movilizó a la organización y ha supuesto un aprendizaje importante para cualquier proyecto de futuro.
- La participación de empresas clientes, incluso en pruebas conjuntas, ha permitido conocer mejor sus necesidades y definir una estrategia de negocio más alineada con el mercado.

FACTOR MOTIVANTE



COMPRA PÚBLICA VERDE



ECOBUS

VALORIZACIÓN DEL CORD METÁLICO DEL NEUMÁTICO EN NUEVOS PRODUCTOS

LA FABRICACIÓN DE AUTOCARES IMPLICA UN DESARROLLO CONSTANTE del producto. IRIZAR, compañía líder en el sector, tiene como objetivo principal diferenciarse de los competidores, invirtiendo constantemente en la mejora de la tecnología, en el desarrollo de productos nuevos y mejorados, y en la mejora del acercamiento y el servicio a los clientes. IRIZAR plantea ECOBUS para posicionarse como marca líder a la vanguardia del ecodiseño en su sector, con autocares medioambientalmente sostenibles con Declaración Ambiental de Producto que lo certifique.





OBJETIVOS

- Aligerar los materiales para reducir el consumo y las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la fase de uso
- Sustituir tecnologías y materiales por otras más respetuosas con el medio ambiente: utilizar soluciones constructivas para techo y piso mediante materiales composite y paneles sándwich; sustituir la pintura anticorrosiva con cromatos; utilizar nuevos tipos de masilla adhesiva y de sellado para exteriores e interiores; nuevas tecnologías para paneles laterales y de las partes trasera y delantera; analizar y diseñar los nuevos conductos portaequipajes; buscar alternativas de materiales para defensas
- Realizar una declaración ambiental mediante una ecoetiqueta de tipo III (EPD).



RESULTADOS

- Diseño y realización de prototipo de un autocar diferenciado de altas prestaciones
- Reducción de los GEI del autocar en un 10%, hasta 139 toneladas de CO₂ equivalente por unidad.
- Reducción del peso de techo y suelo en un 40%
- Obtención de nuevos paneles laterales, traseros y delanteros aligerados y con mejor calidad superficial
- Uso de masillas adhesivas más sostenibles y de menor densidad
- Reducción del peso de las defensas en un 30%
- Reducción del peso de los conductos portaequipajes en un 30% sin tapas avión y un 50% con tapas avión.
- Reducción del coste de fabricación de los autocares de la empresa en un 8% gracias a la mejora de los procesos productivos.
- Realización de una declaración ambiental mediante una ecoetiqueta de tipo III (EPD).



CONCLUSIONES

- ECOBUS permitirá la entrada a nuevos mercados gracias a la transparencia del impacto ambiental del producto a través de una EDP, todavía no obligatoria en el sector, que se prevé aumentará las ventas de la empresa en un 12% dentro del área de autocares
- ECOBUS debe cumplir con el reglamento R66.02 de vuelco y el reglamento R80 sobre los requerimientos de absorción de energía, además de las hipótesis de carga definidos en el cuaderno de cargas para mantener la rigidez y resistencia del conjunto actual. Así mismo, de cara a la EPD, es necesario trabajar en conseguir inventariar el 99% del peso de autocar, lo cual no siempre es posible por la poca trazabilidad de los datos obtenidos y la ausencia de proveedores con enfoque de ciclo de vida. En esta línea, IRIZAR continúa con la investigación sobre nuevos materiales de fabricación y procesos de fabricación ecosostenibles.

FACTOR MOTIVANTE



RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR



MEJORES TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN



TRIBAT TRITURACIÓN, INERTIZACIÓN Y RECICLAJE DE BATERÍAS DE ION LITIO

INNOVATION TREE (ITREE) ES UNA EMPRESA CON BASE TECNOLÓGICA que nace en 2020 con la vocación de desarrollar e implementar procesos avanzados de reciclaje para disminuir

los residuos y recuperar materias primas críticas consideradas estratégicas por la UE. Las baterías de ion litio (LIBs) se están utilizando cada vez más sobre todo en el coche eléctrico (EV) que se perfila como vehículo del futuro. Se estima que para 2030 habrá más de 40 millones de EVs circulando en Europa, pero actualmente no existe una tecnología establecida que permita reciclarlas. iTree está desarrollando una tecnología hidromecánica para recuperar los metales utilizados y fabricar nuevas LIBs. Actualmente, no hay más de 5 empresas en todo el mundo que puedan reciclar estos elementos, y la eficiencia de recuperación y proceso son bajas.





OBJETIVOS

- Desarrollar una tecnología propia que permita demostrar la reciclabilidad de las LIBs.
- Convertir un residuo problemático, debido a su peligrosidad y toxicidad, en una fuente de recursos a partir de la cual se puedan obtener materiales y metales estratégicos dentro de la UE.
- Posicionarse como una de las pocas empresas a nivel mundial que pueden reciclar baterías de ion litio de forma eficiente y medioambientalmente segura.



RESULTADOS

- Desarrollo del proceso de apertura y tritución seguras de las baterías.
- Inactivación de las baterías, de forma que sean inertes al aire o humedad.
- Separación de los principales elementos de las LIBs: plásticos, metálicos y *black mass*.
- Integración de todos estos pasos en un solo prototipo.



CONCLUSIONES

- Los materiales y productos complejos siempre presentan complicaciones habituales en su reciclaje, pero en el caso de las LIBs se suman puntos críticos específicos: la alta carga inicial, inestabilidad y reactividad frente a la humedad y el oxígeno del aire, y la capacidad de coger fuego incluso habiendo sido descargadas.
- TRIBAT hace frente a estos puntos de forma controlada y minimizando los riesgos de trabajar con LIBs, y la eficiencia de separación y recuperación de los principales componentes de la batería (plásticos, metálicos y el *black mass*, es elevada.
- La separación de los principales elementos que quedan disueltos en las fases acuosas necesita de más trabajo de investigación.

FACTOR MOTIVANTE



RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR



PLÁSTICOS



FRAGPLAS

SEPARACIÓN DE PLÁSTICOS EN LOS RESIDUOS DE VEHÍCULOS FUERA DE USO

EL TRATAMIENTO DE FIN DE VIDA DE LOS VEHÍCULOS FUERA DE USO (VFU) implica etapas de descontaminación de sustancias y componentes peligrosos y de recuperación de materiales, y consiste en un primer paso de fragmentación y molienda del resto del vehículo descontaminado seguido de, varios pasos de separación. Se trata de un esquema orientado a la recuperación de las fracciones metálicas en el que las fracciones no metálicas han quedado en un segundo plano. Así, en 2012, de las 37.000 toneladas generadas de estas corrientes sólo se reciclaba el 12%, el 34% se destinaba a valorización energética y el restante 54% acababa en vertederos. Por otro lado, los vehículos modernos contienen cada vez más plásticos (hasta un 10-15% de su masa según modelos), y la proporción de estos materiales será creciente en los flujos que se deriven de su tratamiento de fin de vida.

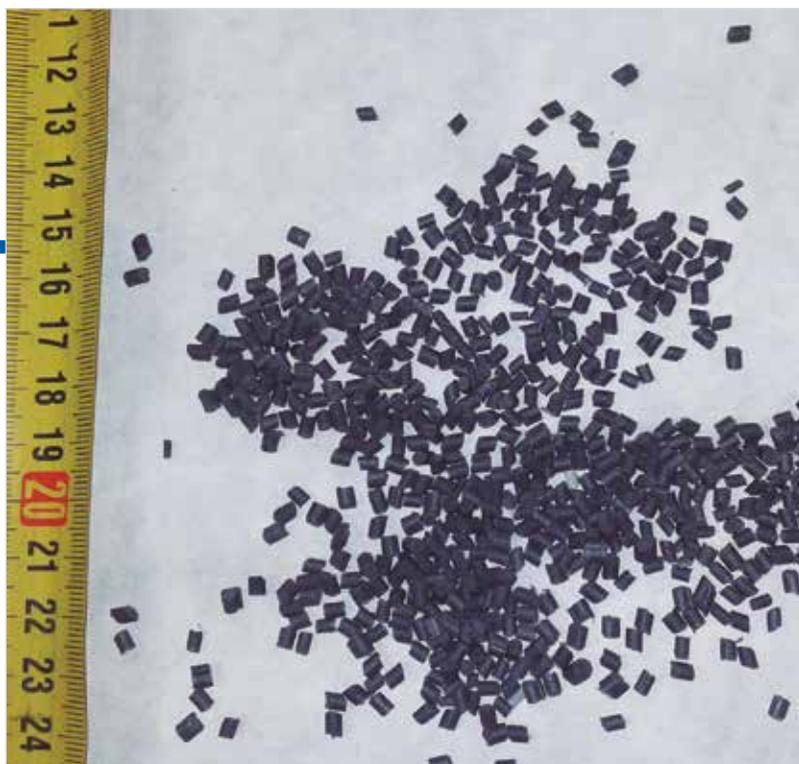
RECYCLAIR ha liderado FRAGPLAS, y ha contado para su ejecución con el Centro Tecnológico GAIKER.

COLABORAN

Gaiker

MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE





OBJETIVOS

- Validar una solución tecnológica aplicable a escala industrial para obtener concentrados plásticos de polipropileno (PP) de calidad comercial a partir de las fracciones resto generadas en el tratamiento del residuo de fragmentación de VFU y otros productos complejos.
- Evaluar sistemas automáticos basados en sensores avanzados para el reconocimiento y selección en continuo de PP mezclado con otros materiales.
- Identificar y separar de manera eficaz los plásticos de una mezcla compleja por tipo de polímero, independientemente de su color, mediante un nuevo sensor óptico capaz de reconocer los plásticos de coloración oscura o negra, tarea que los sistemas automáticos convencionales no pueden realizar.



RESULTADOS

- Obtención de PP de pureza superior al 95% con un rendimiento de recuperación superior al 90%.
- Esta pureza se refinó aún más mediante técnicas de separación densimétrica, y obteniéndose un PP recuperado con una pureza experimental del 99%, que ha resultado apto para extrusión, obtención de granza, y transformación por inyección.
- Realización de prueba semiindustrial en colaboración con las empresas fabricantes de equipamientos, usando lotes de fracción resto procedentes del tratamiento que realiza RECYCLAIR a los residuos de fragmentación.



CONCLUSIONES

- La calidad del PP reciclado depende directamente de los tipos de VFU tratados, que están fabricados en distintas épocas y con materiales que varían a lo largo del tiempo, y la inspección periódica de los flujos es una medida limitada cuando se procesan grandes volúmenes de material a granel.
- Este punto y la amplia oferta de plásticos reciclados en el mercado de las materias primas secundarias suponen barreras a la viabilidad económica del nuevo proceso. No obstante, FRAGPLAS continuará con pruebas a escala industrial para verificar el mantenimiento de calidades y rendimientos obtenidos.



MODELOS DE NEGOCIO CIRCULARES



CAR KONPON INTEGRACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LOS TALLERES MULTIMARCA

LA COYUNTURA SOCIAL, ECONÓMICA Y DE MERCADO EN EL SECTOR DE LA REPARACIÓN DE AUTOMÓVILES está implicando una pérdida de competitividad de los talleres multimarca de la CAPV, con una importante pérdida del volumen de negocio y desaparición del tejido empresarial. Por otro lado, existe una fuerte demanda del sector por contratar personal cada vez más especializado y preparado para hacer frente a las últimas tendencias del mercado, en cuanto a avances tecnológicos, uso de nuevas tecnologías y aplicación de nuevos conceptos, siendo la Formación Profesional la principal fuente de personal capacitado para el desarrollo de las tareas en talleres de reparación. El sector se encuentra inmerso en una etapa de necesaria transformación pendiente de los cambios en las preferencias del mercado consumidor, del impacto de la revolución 4.0 y de las estrategias proteccionistas de las marcas hacia sus talleres asociados.

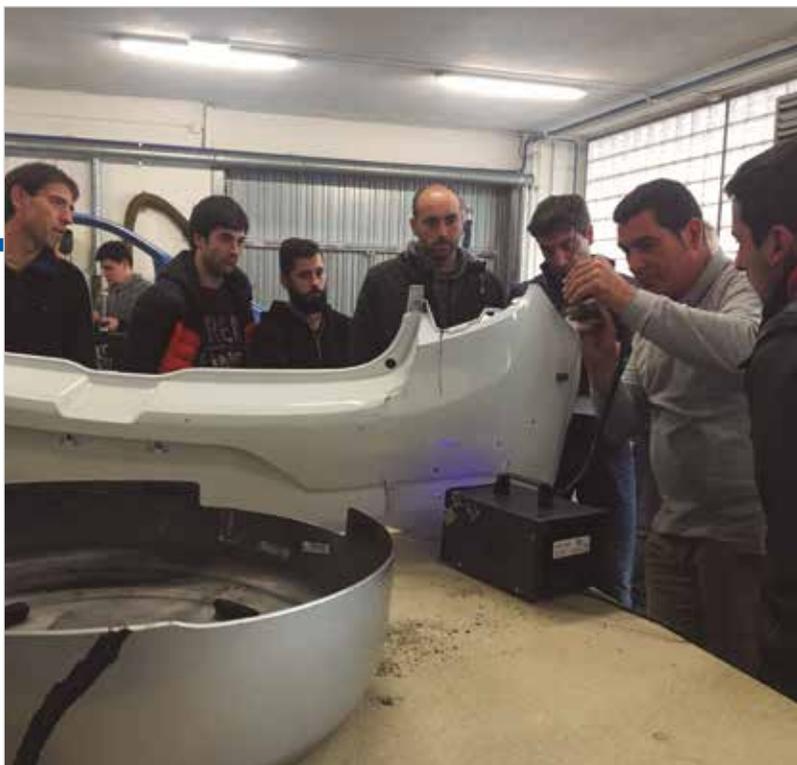
San Viator es un Centro de Formación Profesional (FP) situado en Sopuerta (Bizkaia), que ha liderado CAR KONPON en colaboración con la consultoría en economía circular ECONIA. También han participado TKNIKA, ZICLA, los Centros de FP DON BOSCO, MEKA, ARETXABAETA e IURRETA, las asociaciones sectoriales BAT y AEGA, y los talleres AMG AUTOAK, GAURSA MOTOR, TALLERES ENKARTAUTO, EL GARAJE SERVICIOS MECÁNICOS, y CARROCERÍAS OLAKUETA.

COLABORAN



Tknika





OBJETIVOS

- Aunar el sector de los talleres de automoción, el de la FP y la innovación tecnológica para, a través del diseño de una hoja de ruta, movilizar y preparar empresas tractoras del sector del taller multimarca.
- Testar e implementar un conjunto de técnicas y tecnologías alineadas con los criterios de la economía circular.
- Ofrecer unos protocolos de trabajo estandarizados al sector para actuar como un incentivo y preparación al resto de los talleres y obtener así una mejora de la competitividad real del sector de los talleres de reparación multimarca de la CAPV.



RESULTADOS

- CAR KONPON ha desarrollado con éxito (selección, investigación, desarrollo y pilotaje) un conjunto de técnicas basadas en reparaciones avanzadas complejas, y ha movilizado un conjunto de empresas del sector de talleres multimarca.
- Informe de estado del sector de reparación multimarca en la CAPV.
- Protocolos técnicos de actuación de 5 líneas estratégicas de reparación avanzada en automóvil que han sido pilotadas junto a los talleres, que ya disponen de ellos.
- Documento técnico con las reparaciones avanzadas de las 5 líneas para su difusión a todos los talleres multimarca de Euskadi.
- Creación de una línea de transferencia de conocimiento entre diferentes agentes de la cadena de valor.
- La implantación de las 5 líneas permitiría ahorrar la emisión de aproximadamente 1.000 toneladas de CO₂ equivalente.



CONCLUSIONES

- CAR KONPON transferirá el conocimiento técnico obtenido mediante la edición de un documento que recoja las cinco reparaciones avanzadas, y su difusión a todos los Centros de FP de automoción de la CAPV, a los talleres multimarca convenidos, y a las empresas asociadas.
- Se incluirán las reparaciones avanzadas en las actividades de aula de los centros y se ampliará también el portfolio de reparaciones avanzadas/remanufacturas en los CIFP siguiendo la metodología del proyecto, de manera que se convierta en una estrategia duradera y mantenida en el tiempo.

RETOS



GENERALES

- Apostar por la fabricación local.
- Adaptación al comercio electrónico y a las redes sociales como generación de marca.
- Reducción de sustancias preocupantes en producción.



AMBIENTALES

- Demanda de productos bio basados.
- Etiquetado de sostenibilidad y/o divulgación de información.
- Gestión circular de stocks no vendidos.
- Liberación no intencionada de plásticos al medio ambiente.

ROL DE LA ECONOMÍA CIRCULAR



ESTRATEGIAS Y ENFOQUES PRIORITARIOS

- Tracción ambiental de la cadena.
- Aplicación de criterios de ecodiseño para mejorar la circularidad de los productos.
- Potenciación de mercados secundarios y de reutilización.
- Creación de sistemas colectivos de responsabilidad ampliada del productor (SCRAP).



MEJORAS COMPETITIVAS

- Evaluación ambiental de los productos.
- Pasaportes digitales de productos.
- Utilización de materias primas secundarias en producción.
- Creación de redes de reparación.

° BIENES DE CONSUMO



FACTOR MOTIVANTE



RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR



PLÁSTICOS



RECITEST

SOLUCIONES DE RECICLAJE EN PACKAGING TUBO DE ALTO VALOR

EL EMPLEO DE MATERIALES RECICLADOS EN EL SECTOR DEL PACKAGING PLÁSTICO es una de las acciones que el sector está integrando como aspecto ya ineludible en el desarrollo de nuevos proyectos, tanto por obligación legal como por exigencia inmediata del mercado. CTLpack, líder en soluciones de packaging tubo con alta exigencia de calidad, está comprometida con implementar los principios de la nueva economía circular y contribuir a desarrollar productos más sostenibles. La posibilidad de reutilizar materiales destinados a residuo supone un elemento innovador y de valor añadido considerable en el ámbito de la sostenibilidad en un sector tan exigente.

Para la realización de RECITEST, CTLpack ha contado con la colaboración del Centro Tecnológico AIMPLAS.

COLABORAN



AIMPLAS
INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PLÁSTICO



AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Recuperar el recorte (residuo industrial) a pie de máquina para, tras su adecuado tratamiento, introducirlo en el proceso de fabricación de ESTube u otras aplicaciones en un porcentaje a determinar.
- Estudiar e implantar un proceso que incluye la compactación, el triturado externo y la regeneración en externo del polímero mediante un proceso que permita la eliminación de tintas y otros elementos de decoración.



RESULTADOS

- El residuo de recorte producido en planta es regenerable y procesable en los medios de producción disponibles, incluso a elevadas tasas de utilización.
- El material no ha alcanzado la idoneidad como apto para su empleo en aplicaciones que requieran contacto alimentario, debido a que no ha sido posible la eliminación de los restos de tintas y barnices, lo que genera coloración en la granza regenerada, motiva que las propiedades organolépticas no sean óptimas y que la aptitud para el contacto alimentario se vea comprometida.



CONCLUSIONES

- La resistencia de la decoración de los envases, especialmente en el sector de la cosmética, se caracteriza por sus elevados estándares de calidad en cuanto a riqueza decorativa (efectos y densidad de coloración), adherencia sobre diversos sustratos, resistencia al ataque de agentes químicos como disolventes, agua, etc. Esto provoca que la decoración sea, a veces, prácticamente indestructible, lo que evidentemente dificulta su eliminación.
- Los siguientes pasos a dar se centrarán en evaluar y optimizar procesos de lavado del residuo, con el fin de eliminar la decoración, lo que abriría un abanico de opciones para alcanzar los objetivos óptimos de este proyecto. Paralelamente, se analizarán opciones realistas para facilitar la eliminación de la decoración, o incluso evitarla allí donde no sea necesaria.

FACTOR MOTIVANTE



COSTE Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS



MEJORES TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN

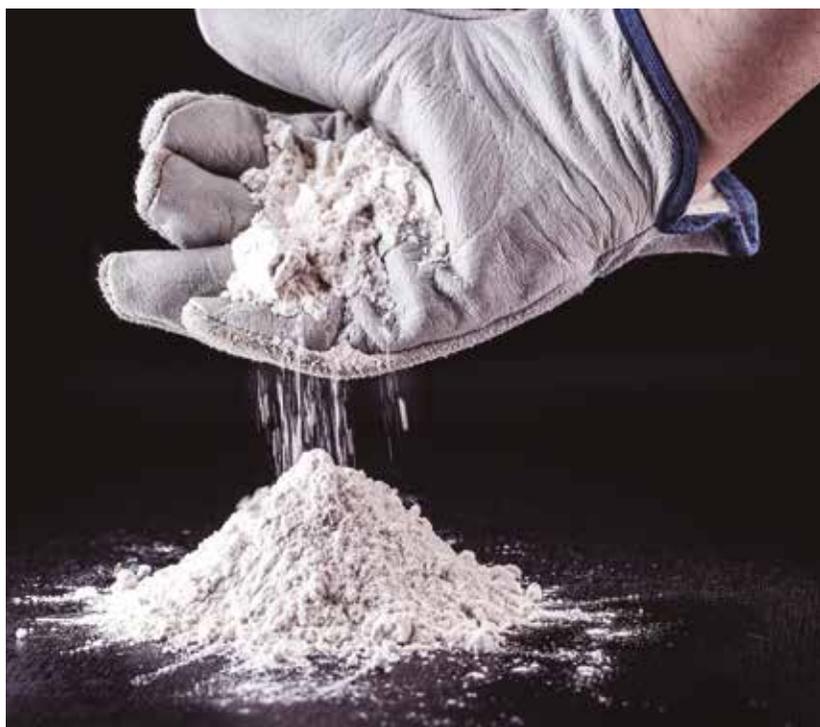


CIRTIO2

NUEVO PROCESO DE RECUPERACIÓN DE TITANIO A PARTIR DE LODOS DE PAPELERA

EN LA CAPV SE GENERAN UNAS 2.000 TONELADAS ANUALES DE LODOS DE PAPELERA con alto contenido en dióxido de titanio (TiO_2), de las 110.000 toneladas anuales en todo el mundo. Estos lodos no se valorizan apenas, pero el TiO_2 es un mineral de valor relativamente alto que se emplea como pigmento blanco. Aún no se conocen procesos de recuperación de TiO_2 a partir de residuos, que, sin embargo, supondrían ahorrar un 80% en la energía consumida y CO_2 emitido por kg de TiO_2 en comparación con los procesos convencionales de obtención de TiO_2 mediante actividad minera y procesado químico intensivo.





OBJETIVOS

- Caracterizar técnica y económicamente un nuevo proceso para obtener TiO_2 a partir de lodos de papelera ricos en TiO_2 .
- Obtener un polvo fino de más de 70% de TiO_2 a partir de lodos de papelera mediante un proceso optimizado de purificación de TiO_2 .
- Confirmar que el coste de obtención queda por debajo de los costes del TiO_2 convencional.
- Validar comercialmente el TiO_2 obtenido frente a industrias consumidoras del mismo.



RESULTADOS

- Obtención de dos productos finales en forma de polvo fino, con 70 y 80% de TiO_2 a partir de contenidos de 20 a 30% de TiO_2 en el lodo de partida.
- Reducción del consumo energético de 100 a 14,72 MJ por kg producido de TiO_2 .
- Reducción de la emisión de CO_2 de 8 a 1 kg por kg producido de TiO_2 .
- Optimización de un proceso de purificación mediante la tecnología Pulse Combustion Drying desarrollada por Ekonek, que incluye calcinación, lavado ácido y secado.
- Reducción muy significativa en los costes de producción en comparación al proceso convencional de obtención de TiO_2 a partir de recursos mineros.
- Validación en la aplicabilidad de filler, dado que los productos obtenidos tienen una blancura 94 frente al valor 100 del pigmento blanco puro.



CONCLUSIONES

- El proceso industrial desarrollado es viable, con un coste atractivo, menor impacto ambiental, y un TiO_2 procedente de residuos que tiene aplicaciones en distintas industrias. Sin embargo, se producen barreras de compra al no ser un TiO_2 exactamente igual al TiO_2 virgen comercial actual, dado que obliga al mercado a reformular algunos de sus productos (algo que es técnicamente posible).
- La implantación final del proyecto requiere nuevos potenciales consumidores de TiO_2 sensibles al ahorro de impacto ambiental del TiO_2 producido en el proyecto, y explorar con otros agentes una mayor purificación del TiO_2 obtenido.

FACTOR MOTIVANTE



PLÁSTICOS



RECLAM

DESARROLLO DE LÁMINA PARA EMBALAJE INDUSTRIAL A PARTIR DE PLÁSTICO RECICLADO

DIVERSAS CORRIENTES RESIDUALES DE PLÁSTICOS PRESENTES EN LA CAPV se componen de materiales de alta calidad que pueden tener una segunda vida si se realizan adecuadamente los procesos de pretratamiento necesarios.

GAIKER es un Centro Tecnológico especializado en reciclaje de materiales, y en RECLAM ha trabajado con PLASNOR, empresa del sector plástico especializada en extrusión y termoconformado, y LANTEGI BATUAK, organización de inclusión y cohesión social.

COLABORAN



AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Seleccionar corrientes de residuos plásticos de la CAPV que sean de interés potencial para la fabricación de lámina de termoconformado.
- Diseñar y realizar las operaciones de pretratamiento necesarias en cada caso.
- Obtener muestras piloto de lámina de embalaje industrial que permitan estudiar la viabilidad de la implantación.



RESULTADOS

- Selección y uso de corrientes residuales de poliolefinas procedentes de redes de pesca, polipropileno (PP) de tapones post-consumo, polipropileno de mermas industriales, y mezcla de redes y tapones.
- Optimización de técnicas de pretratamiento y tratamiento de los plásticos residuales para las corrientes seleccionadas, incluyendo según los casos y necesidades, lavado, triturado, laminado, extrusión y granceado, y calandrado.
- Realización exitosa de pruebas de termoconformado en molde sencillo.
- Ahorro potencial de 50 toneladas año de PP actualmente adquirido como materia prima virgen, y de 80 toneladas anuales de CO₂ equivalente.
- Reducción de coste en el producto final estimada en un 25%.



CONCLUSIONES

- Es necesario intentar mejorar las propiedades de flujo con compatibilizantes y aditivos.
- El uso de mermas industriales de plásticos estirénicos podría permitir fabricar, en teoría, láminas mejor termoformables por las propiedades intrínsecas del poliestireno frente al polipropileno y otras poliolefinas.
- Resulta mucho más rentable partir de un material procedente de mermas industriales que de uno de origen de posconsumo. El material procedente de mermas industriales presenta un mayor conocimiento de los flujos y disponibilidades y un menor envejecimiento. Esto permite una menor inversión en la revalorización (desde la formulación) y una mayor garantía para alcanzar los requisitos técnicos solicitados para una aplicación concreta.
- El paso a la industrialización requiere realizar un molde a construir probablemente por impresión 3D para posterior termoconformado sobre él de pieza plástica rígida con lámina comercial y finalmente colada de hormigón polímero en el interior del termoconformado para la obtención del molde prototipo definitivo.
- El impacto del precio del material en el precio del producto final puede variar ligeramente en función del espesor requerido, y dado que el coste del material supone aproximadamente el 75% del precio final del producto, la incorporación de material reciclado resulta muy atractiva.

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO
DE EQUIPOS



COMPRA PÚBLICA
VERDE



OVEUN

BUTACAS Y SILLONES PARA EQUIPAMIENTO GERIÁTRICO Y SOCIO SANITARIO

EL MERCADO DE LAS BUTACAS DE USO GERIÁTRICO HA

EVOLUCIONADO. El perfil de la persona residente, con mayor deterioro cognitivo, demanda un producto más adaptado y resistente, la compra pública verde requiere un producto más competitivo y exigente con la normativa, y, además, las residencias compiten también en un mercado privado donde la imagen es muy importante. La ausencia en este sector de productos ecodiseñados y de empresas que basen su argumentario comercial en parámetros de sostenibilidad, constituye una oportunidad de carácter innovador para el desarrollo de una línea ecodiseñada y sostenible.

GERODAN, compañía especializada en equipamiento geriátrico y sociosanitario, lidera OVEUN, donde también han colaborado la consultoría en ecodiseño y Análisis de Ciclo de Vida (ACV) IK INGENIERIA y el estudio de diseño multidisciplinar AIBA DISEÑO.

COLABORAN



IK /
INGENIERIA





OBJETIVOS

- Diseñar una colección de butacas y sillones geriátricos para el equipamiento geriátrico y sociosanitario aplicando criterios de ecodiseño
- Posicionar estratégicamente a GERODAN en este mercado como fabricante de referencia para estos productos.



RESULTADOS

- El resultado del ACV del producto actual de GERODAN ha estimado una vida útil de 8 años y que las materias primas (madera, barniz, espumas y textiles) son responsables del 73% del impacto ambiental obtenido.
- Diseño y fabricación del prototipo OVEUN, con un 47% menos de impacto ambiental: emite un 36% menos de Gases de Efecto Invernadero, reduce un 47% el impacto de las materias primas, un 52% el impacto de la gestión del fin de vida, y optimiza el volumen de transporte de la butaca en un 40% (por su desmontabilidad), y aumenta su reciclabilidad.
- Reducción del uso de barniz y de cola y del peso de la estructura de madera, mediante la sustitución de tableros por madera de pino, la simplificación de uniones y eliminación de herrajes.
- Reducción de un 40% del volumen de almacenaje de una butaca.
- El rediseño de las uniones y la configuración de las piezas permiten que OVEUN sea fácilmente desmontable y desfundable, con componentes fácilmente separables, en su mayoría reciclables y en menor medida reutilizables.
- La vida útil del prototipo OVEUN se ha estimado en 15 años.



CONCLUSIONES

- GERODAN propondrá una nueva colección OVEUN compuesta tanto por nuevas butacas con nuevos elementos (sin sujeciones, orejeras opcionales, ruedas y reposapiés, ampliaciones a butacas de dos o tres piezas, etc...) como por sus complementos aplicables.
- El coste industrial de OVEUN esperado y estimado es similar al del producto actual sustituible, por lo que se posicionará muy positivamente en el mercado dado su valor añadido muy superior, siempre y cuando se cumpla esta premisa.
- La posibilidad de obtención de una ecoetiqueta se estima clave para poder comunicar adecuadamente las ventajas del producto y asentararlo en el tiempo en el mercado.

FACTOR MOTIVANTE



POSICIONAMIENTO
AMBIENTAL Y
TRANSPARENCIA



ALTZARI

EVALUACIÓN Y GESTIÓN
AMBIENTAL DE LA CADENA DE
VALOR DEL MUEBLE

LA RESPUESTA INDUSTRIAL A LOS PROBLEMAS

MEDIOAMBIENTALES Y SOCIALES originó el establecimiento de actuaciones de Responsabilidad Social Corporativa (RSC) como un ejercicio voluntario de transparencia y compromiso a nivel corporativo de las empresas. Una mayor demanda de una sociedad exigente y la creciente competitividad global han obligado a mostrar una actitud más proactiva y comprometida, ya que no considerar parámetros de sostenibilidad es hoy potencialmente excluyente del mercado. Por ese motivo han comenzado a proliferar herramientas automatizadas que van más allá de los indicadores globales corporativos, que consideran parámetros medioambientales y sociales, e interaccionan con agentes no propios de la empresa. Algunos ejemplos son ECOVADIS, ACHILLES o BLUESIGN.

HABIC, la Asociación Clúster del Sector del Hábitat, Madera, Oficina y Contract de la CAPV, que agrupa a las principales empresas del sector y lidera ALTZARI, detectó la necesidad por parte de las empresas de demostrar su compromiso social y ambiental a sus empresas y personas clientes y grupos de interés en el año 2016. En ALTZARI han colaborado las empresas del sector PLÁSTICOS ALAI, BURDINOLA, EUN SISTEMAS, MADERAS URKIA, ICAZA, ELKOR e IRURENA, y las consultorías IK INGENIERIA y ZICLA.

COLABORAN



IK /
INGENIERIA

ZICLA®





GESTIÓN DEL PRODUCTO

Se tiene en cuenta el tipo de evaluaciones empleados en la fabricación del producto o los componentes, la presencia de sustancias tóxicas, la gestión del fin de vida del mismo gracias al reciclaje o la presencia de materiales reciclados y la certificación ambiental del mismo con ecoetiquetas o sellos.

▲ MATERIALES

▲ USO DEL PRODUCTO

▲ FIN DE VIDA

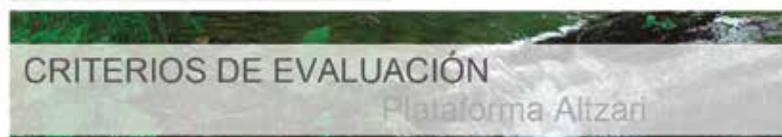
▲ ECOIDISEÑO Y CICLO DE VIDA

GESTIÓN DE PROVEEDORES Y DE LA CADENA DE VALOR

Se analiza la tracción que hace la empresa de sus proveedores y clientes, desde el punto de vista del establecimiento de requisitos ambientales o sociales.

▲ REQUISITOS SOCIALES

▲ REQUISITOS AMBIENTALES



OBJETIVOS

- Fomentar el desempeño ambiental y la eco-innovación en la cadena de valor del sector del mueble y equipamiento de la CAPV aplicando de manera práctica un modelo de evaluación de la sostenibilidad sobre un grupo de empresas de este tejido industrial.
- Potenciar y canalizar la compra verde, mejorando la transparencia hacia agentes y stakeholders, y las prácticas ambientales y de responsabilidad social de las empresas.
- Integrar el enfoque de ciclo de vida y mejorar las prácticas ambientales de las empresas a lo largo de la cadena de valor.



RESULTADOS

- Caracterización de la cadena de valor del sector en la CAPV.
- Desarrollo de un método de evaluación de la cadena de valor, con experiencias de demostración para la aplicación del método de tracción de la eco-innovación desarrollado.
- Creación y puesta en marcha de un método de evaluación ambiental y social de la cadena de valor del sector mediante la plataforma ALTZARI, que ofrece información clara y transparente sobre la situación ambiental y social de una empresa y sobre su producto. La plataforma es útil para departamentos de Contratación, CSR, EH&S y Sostenibilidad de empresas que quieren monitorizar el desempeño ambiental y social de su cadena de suministro, y para empresas proveedoras que deben responder a una solicitud de evaluación ambiental y social.



CONCLUSIONES

- La plataforma ALTZARI es la primera plataforma de este tipo en desarrollarse de manera exclusiva para el sector del mueble. Se trata también de una experiencia pionera en tracción de la cadena de valor dentro de los propios clústeres de Euskadi: la metodología desarrollada en ALTZARI se centrará obviamente en las especificaciones de la cadena de tracción del sector del mueble, pero la aplicación del concepto a otros sectores es posible.

FACTOR MOTIVANTE



RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR



WEARCYCLE DE TEXTIL A TEXTIL

EN LA CAPV SE GENERA UN VOLUMEN CONTINUO DE ALGODÓN RESIDUAL en torno a las 36 toneladas al año, que constituyen una fuente de recursos para la producción de hilatura virgen, que pueden tener una salida estable. El uso de fibras posconsumo recicladas puede ser así una alternativa viable para crear prendas de moda de alto valor añadido. De esta manera, WEARCYCLE pretende demostrar como fin último la mejora competitiva que supone crear un mercado de economía circular que involucre a toda la cadena de valor de la industria textil.

TERNUA GROUP es una compañía internacionalizada dedicada al diseño, desarrollo y comercialización de textil, equipamiento deportivo y moda bajo las marcas Astore, Ternua, Lorpen, Loreak Mendian y Ternua workwear, con un profundo compromiso por la sostenibilidad.

TERNUA GROUP (Ternua y Loreak Mendian), lidera WEARCYCLE, en el que ha contado con la participación de GUREAK, organización de inclusión socio-laboral referente en Europa.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Demostrar la viabilidad comercial del reciclaje de residuos de algodón posconsumo, generando un ciclo de producción circular en el sector textil basado en el ecodiseño y el suprareciclaje.
- Crear una cadena de valor estable que permita pasar de un modelo lineal en la industria textil a uno circular.
- Diseñar una colección cápsula de prendas y/o accesorios ecodiseñados mediante el proceso de *upcycling* y presentarla para su comercialización en primavera-verano 2022.
- Reciclar 2 toneladas de algodón posconsumo proveniente de sábanas de las lavanderías Ikuztegia (Grupo GUREAK) que actualmente terminan en vertedero.
- Conseguir que el 40 % de materiales de la fibra utilizada provenga de algodón posconsumo y que esto no incremente el precio en más de un 5% sobre los procesos de fabricación actuales.
- Reducir los GEI en 228 toneladas al año en un plazo de 3 años.



RESULTADOS

- Reciclaje de 2 toneladas de algodón posconsumo que no han terminado en vertedero.
- 17 prendas ecodiseñadas: 11 modelos bajo la marca Loreak Mendiak y 6 modelos para la marca Ternua.
- Desarrollo de una fibra sostenible, con un 50% de materiales provenientes de algodón reciclado: un 15% de algodón posconsumo proveniente de sábanas, y un 35% de algodón reciclado posindustrial, principalmente de retales de corte. El otro 50% corresponde a algodón orgánico.
- Se ha extendido a otras marcas del Grupo la imagen de filosofía sostenible que ya estaba afianzada actualmente en Ternua en el mercado. Asimismo, la colección ha tenido gran aceptación entre las empresas de distribución, dando respuesta a una necesidad de las personas consumidoras actuales.



CONCLUSIONES

- Es posible la creación de prendas sostenibles de alto valor añadido a partir de algodón posconsumo.
- La positiva respuesta del mercado indica el creciente interés de las personas consumidoras por la moda sostenible, que empieza a ser reconocida como una forma eficaz de minimizar el impacto de una de las industrias más contaminantes del planeta.
- A nivel técnico, los residuos utilizados presentan unas fibras muy deterioradas, por lo que resulta poco eficiente su reciclaje. No obstante, se pueden evaluar otras alternativas de uso industrial para este material que evite que acabe en el vertedero. El objetivo final es trabajar con la comunidad para dar solución a problemas del entorno cercano de forma sostenible, dando así un buen ejemplo y sirviendo de inspiración a otros.

FACTOR MOTIVANTE



RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR



PLÁSTICOS



E5ECO

ECODISEÑO DE ENVASE MEDIANTE DISEÑO AVANZADO Y MATERIALES POSCONSUMO

LA RELEVANCIA AMBIENTAL DE LOS PLÁSTICOS SE HA INCREMENTADO DE FORMA NOTABLE EN LOS ÚLTIMOS AÑOS.

En mayo de 2020, la Comisión Europea lanzó una propuesta para reducir la producción y el uso de plásticos, entre otros, mediante la prohibición de la comercialización de productos plásticos de un solo uso. El impulso dado al reciclado de plásticos ha provocado la puesta en marcha de diferentes iniciativas en la industria, acciones que se producen lentamente y aún no se encuentran muy extendidas.

UROLA es una empresa especialista en el diseño de soluciones y fabricación de envases mediante tecnologías de soplado. Para la realización de E5ECO ha contado con el Centro Tecnológico AIMPLAS y varios suministradores de material reciclado posconsumo (PCR).

COLABORAN





OBJETIVOS

- Comercializar un nuevo envase que, cumpliendo las prestaciones mecánicas necesarias, reduzca en un 25% el uso de materia prima virgen.
- Combinar estrategias de ecodiseño de envase que favorezcan la reducción de peso y la utilización de materia prima posconsumo (PCR).



RESULTADOS

- Incorporación entre un 20 y un 30% de material reciclado junto con el virgen sin condicionar la funcionalidad.
- Reducción de peso neto de un 12% sobre el diseño original del envase.
- Ahorro del 12% de materia prima virgen con potencial de llegar a un 40%, gracias al aligeramiento del peso del envase y a la incorporación del PCR.
- Aumento de la capacidad productiva.
- Reducción del consumo energético en un 11%.
- Reducción del coste unitario en un 10%.
- Reducción del conjunto de indicadores de impacto ambiental en un 11%.
- Ahorro en emisiones de 27,4 toneladas de CO₂ equivalente.
- En la fase de distribución, los envases ecodiseñados evitarían emitir 4,21 toneladas de CO₂ equivalente por cada 100 km de transporte por carretera.



CONCLUSIONES

- La principal dificultad afrontada en E5ECO se relaciona con la falta de homogeneidad de los lotes de material reciclado, sin olvidar la resistencia del mercado a asumir los costes del proceso.
- Una consecuencia importante de E5ECO es la puesta en marcha de Urola Design, un nuevo método de diseño que ha generado un nuevo servicio que actualmente ya es una realidad en el mercado.
- La reducción del peso del envase ofrece un producto más competitivo y amplía cuota de mercado, dado que los márgenes asociados a los envases de plásticos son bajos y gran parte del coste del envase se centra en la materia prima.

FACTOR MOTIVANTE



PLÁSTICOS



REDUCCIÓN DEL VERTIDO DE RESIDUOS



FLOTO VALORIZACIÓN DE PLÁSTICOS AGRÍCOLAS Y FILMS DE EMBALAJE INDUSTRIAL

LAS CORRIENTES DE PLÁSTICOS RESIDUALES tipo film generadas en el sector primario y el sector PYME industrial son en general fracciones de polietileno (PE) relativamente puras y fácilmente reciclables, pero no se gestionan adecuadamente debido a la dispersión de la generación, las escasas cantidades de cada fuente, y la falta de interés de las empresas recicladoras de plástico instalados en la CAPV. Las cantidades relativamente escasas de plástico residual generado en estos casos por cada organización particular fomentan la falta de segregación en origen, la eliminación o el tratamiento incontrolados, y la eliminación en vertedero. Se calcula que más de 20.000 toneladas de PE utilizado en embalaje terminan en vertedero o en valorización energética al año en la CAPV, siendo un material de interés de ZORROZA, líder de FLOTO y empresa especialista en tratamiento de fracciones plásticas residuales, y LEUNAM, empresa sumingeefabricante de films de PE para el sector industrial. En FLOTO han colaborado también el Centro Tecnológico GAIKER y la consultora ZICLA.

COLABORAN



Gaiker
MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

ZICLA®





OBJETIVOS

- Cuantificar la viabilidad técnica, económica y medioambiental del reciclaje de residuos de film de plástico de uso en los sectores agrícola e industrial.
- Implantar un proceso industrial de reciclaje de dichas fracciones basado en el principio de proximidad.
- Recoger residuos plásticos generados en pequeñas explotaciones agrícolas y ganaderas, como los plásticos de ensilado, invernadero o tunelillo.
- Recoger residuos de film de embalaje industrial que se generan en PYMEs productivas.
- Ofrecer a los sectores la posibilidad de valorizar las corrientes de polietileno generadas con una solución circular de posible consumo en el propio sector.



RESULTADOS

- Viabilidad industrial instalada y validada, de un proceso de lavado de plásticos (instalado en ZORROZA), cuya efectividad en la limpieza de las corrientes de plástico descritas es completa.
- Viabilidad industrial instalada y validada de un equipo industrial automatizado de aglomerado (instalado en LEUNAM) para estas corrientes.
- Fabricación industrial de granzas recicladas y bolsas de film industrial de diferentes colores finales.
- Optimización del mezclado de fracciones para evitar heterogeneidad en humedad y en el índice de fluidez.
- Ahorro potencial de 450 toneladas anuales de plástico y de 985 toneladas anuales de CO₂ equivalentes.



CONCLUSIONES

- El proceso de reciclaje propuesto se potencia grandemente en calidad si se parte de una mejor segregación en origen, que evite las mezclas debidas a almacenamiento y logística.
- El producto reciclado se enfrenta al escepticismo de determinados mercados industriales ante los productos de bolsa de film reciclado por su menor transparencia y peor apariencia estética, aunque no existan problemas técnicos con el plástico reciclado.

RETOS



GENERALES

- Baja productividad.
- Escasez de personal cualificado.
- Mejora de la transparencia de los datos.
- Desarrollo de soluciones de mayor valor añadido.



AMBIENTALES

- Mejora de la eficiencia energética de los edificios.
- Armonización de evaluaciones ambientales de productos de construcción.
- Reducción de emisiones e impactos en procesos extractivos.
- Inclusión obligatoria de material secundario en obras públicas.
- Demolición selectiva obligatoria de los residuos no peligrosos.

ROL DE LA ECONOMÍA CIRCULAR



ESTRATEGIAS Y ENFOQUES PRIORITARIOS

- Tracción ambiental de la cadena de valor.
- Construcción industrializada.
- Nuevos materiales más sostenibles.
- Guías de materiales reciclados y renovables para construcción.
- Impuestos a la extracción de áridos.



MEJORAS COMPETITIVAS

- Firms de carretera con más materiales sostenibles.
- Instalación de soluciones energéticas hipocarbónicas en edificios.
- Estudio de la oferta y demanda local y establecimiento de relaciones comerciales (simbiosis).
- Utilización de la metodología BIM (Building Information Modeling) como sistema de gestión de obras.
- Mercado CE de materiales de construcción y áridos secundarios procedentes de RCD.
- Cierre de ciclos de corrientes específicas de RCDs: yeso, fresados, cerámicas, tierras alteradas.

CONSTRUCCIÓN Y OBRAS



FACTOR MOTIVANTE



REDUCCIÓN DEL VERTIDO DE RESIDUOS



MINIMIZACIÓN DE CONTAMINACIÓN



LURMASA

ESTABILIZACIÓN “ON SITE” DE SUELOS CONTAMINADOS PARA LA ELABORACIÓN DE MATERIALES REUTILIZABLES

LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS LOGÍSTICO-PORTUARIAS E INDUSTRIALES (muelles, diques, explanadas, etc.) requiere cantidades ingentes de materiales de construcción, por lo que es habitual utilizar como material de relleno subproductos industriales, como las escorias de acería, lo que puede generar problemas de contaminación del suelo por metales pesados. Las obras de acondicionamiento de estos emplazamientos generan grandes cantidades de materiales excavados, que normalmente terminan en vertederos. El Puerto de Bilbao ha utilizado en sus infraestructuras, de forma controlada, más de 400.000 toneladas de árido siderúrgico desde 2008, aunque actualmente se requieren nuevas tecnologías que permitan recuperar tierras mezcladas con estos áridos.

AFESA es una empresa líder en gestión de residuos, tratamiento de suelos y demoliciones.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Desarrollar un proceso de tratamiento on site innovador que permita estabilizar y solidificar suelos alterados/contaminados con metales pesados y rellenos con escorias de acería de carácter no peligroso.
- Crear un material de construcción seguro, similar al suelo-cemento o grava-cemento, que pueda ser reutilizado en el propio emplazamiento donde proceden los materiales con los que ha sido fabricado.
- Obtener ligantes y aditivos de composición mineral que reduzcan la permeabilidad del material, así como la lixiviación de metales pesados, que doten al material de cierta capacidad autosellante.



RESULTADOS

- Identificación y utilización de combinaciones de cemento y materiales minerales que mejoran las prestaciones (reducción de formación de grietas, reducción de permeabilidad, etc.) respecto a las obtenidas con la utilización exclusiva de cemento.
- Identificación de otras variables indispensables para la mejora de las prestaciones del material.
- Reducción en las formulaciones utilizadas del consumo de cemento mediante su sustitución parcial por materiales que tienen una huella de carbono más baja.



CONCLUSIONES

- Los materiales industriales de carácter no peligroso que han sido utilizados como rellenos, una vez excavados selectivamente, pueden volver a utilizarse como materia prima para la fabricación on site de un tipo de suelo-cemento o grava-cemento duradero y reciclable.
- Esta práctica evitaría su envío a vertedero y a la vez reduciría la necesidad de utilizar áridos de cantera.
- La implementación de LURMASA es técnica y económicamente viable, pero requiere de una evolución normativa en la CAPV.

FACTOR MOTIVANTE



COMPRA PÚBLICA VERDE



REDUCCIÓN DEL VERTIDO DE RESIDUOS



HUFRO

UTILIZACIÓN DE FRESADOS DE CARRETERAS EN NUEVAS CAPAS DE RODADURA

LA PRINCIPAL REHABILITACIÓN DE LAS CARRETERAS consiste en retirar, generalmente por fresado, las mezclas bituminosas de las capas superiores, sustituyéndolas por nuevas mezclas de manera que la superficie de rodadura permanezca cómoda y segura. Se generan unas 50.000 toneladas anuales de residuos de mezclas bituminosas en la CAPV, que se pueden utilizar para la fabricación de nuevas mezclas al integrarse el árido antiguo con el nuevo esqueleto mineral y el betún antiguo con el nuevo betún. Por otro lado, árido y betún constituyen aproximadamente el 75% del coste de una mezcla bituminosa y el betún es, con mucha diferencia, el material de la mezcla bituminosa con mayor precio. Otros ahorros ambientales y económicos importantes son la reducción de consumo de energía, y de los costes de transporte, vertido y fabricación. Sin embargo, en la CAPV no ha habido desarrollo de la técnica debido a que la normativa no autoriza la utilización de reciclados en las capas superiores o de rodadura, que son las que más se sustituyen. Actualmente solo se puede utilizar árido de fresado en las capas base e intermedia.

ASFALTADOS OLARRA, empresa especialista en el sector, ha liderado HUFRO, donde ha colaborado con la ingeniería de infraestructura civil CIESM-INTEVÍA y con el PUERTO DE BILBAO.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Verificar en pruebas reales de carreteras, la posibilidad de utilizar en capas de rodadura, materiales fresados en tasas aproximadas del 20% sobre el total de la masa de la mezcla bituminosa en caliente.
- Realizar un tramo de prueba en capa de rodadura en una vía interior del Puerto de Bilbao, sometida a un tráfico moderado de camiones fuertemente cargados (aprox. 80 al día).
- Caracterizar las mezclas en laboratorio y en la central de fabricación.
- Observar el comportamiento en los tramos de ensayo haciendo seguimiento de las características a medio plazo (dos años).
- Por parte de ASFALTADOS OLARRA, recuperar hasta 15.000 toneladas anuales de fresados de carretera actualmente destinados a vertedero.



RESULTADOS

- Aplicación de mezclas con un árido grueso de tipo siderúrgico y con árido grueso de tipo ofítico.
- Utilización de un porcentaje de fresado del 20% en una mezcla bituminosa tipo AC16 Surf para capa de rodadura sin decremento en la calidad del material.
- Características similares del nuevo material con respecto a los ya existentes con materiales vírgenes (áridos de cantera).
- Ninguna anomalía en los tramos ejecutados tras 12 meses de puesta en obra.
- Reducción del coste unitario de producción en un 7% e incremento del 5% de la cuota de mercado.
- Reducción del material enviado a vertedero en 15.000 toneladas anuales por parte de ASFALTADOS OLARRA, S.A.



CONCLUSIONES

- Se cuenta con suficientes directrices para el manejo de fresados y su incorporación a mezclas bituminosas en caliente como para que se pueda hacer una implementación generalizada de la técnica para capas de rodadura en tráficos T2 a T4.
- Los puntos a los que hay que prestar mayor atención son conseguir un material fresado homogéneo, hacer una dosificación adecuada para que se cumplan las especificaciones y mezclar el material a la temperatura necesaria, sin sobrecalentamientos o faltas de temperatura.
- Resulta conveniente redactar una guía de trabajo con las directrices específicas para el manejo de material en laboratorio y el control de calidad de esta aplicación.

FACTOR MOTIVANTE



MODELOS DE NEGOCIO CIRCULARES



NESERCO

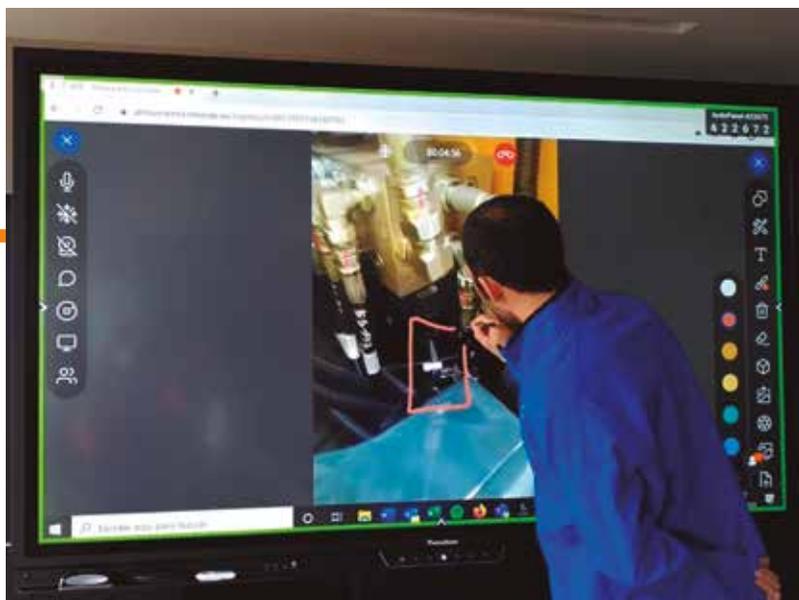
SERVITIZACIÓN DE MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN

BIURRARENA ES UNA COMPAÑÍA ESPECIALIZADA EN LA VENTA DE MAQUINARIA para construcción, incorporando un servicio de garantía y servicios de mantenimiento. El renting o alquiler de maquinaria durante un periodo de tiempo representa un porcentaje menor dentro de su facturación, pero el mercado está demandando cada vez más este tipo de servicio. Además, la mayoría de las máquinas del mercado se encuentran paradas durante grandes intervalos de tiempo en los que el propietario no las necesita, y el renting permite aumentar su tasa de utilización.

Para fijar el precio de un equipo para renting, se suelen considerar los costes de mantenimiento del equipo y se homogeneiza el precio independientemente de la aplicación a la que vaya destinado. Al no conocer el comportamiento de cada máquina en cada contexto operacional, esta resulta la única vía para fijar el precio del renting sin perjudicar al a la empresa distribuidora, pero, por otro lado, se impide definir estrategias de mantenimiento preventivo de las máquinas, al desconocer las necesidades y/o recambios que precisa cada equipo tras cada uso. Para la realización de NESERCO, BIURRARENA ha contado con el Centro Tecnológico IKERLAN.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Desarrollar un nuevo modelo de negocio centrado en la servitización de maquinaria de construcción, impactando tanto en la fase de uso como en el fin de vida de los equipos.
- Aplicar la Industria 4.0 en el nuevo modelo de negocio y las relaciones entre las empresas proveedoras y clientes.
- Fortalecer el negocio de la compañía y ganar competitividad.



RESULTADOS

- Formalización de los "Mapas de Vida" de sistemas y componentes críticos para las distintas tipologías de máquinas en cada uno de los contextos operacionales. Estos mapas teóricos facilitan realizar una evaluación integral del estado de un equipo, identificando posibles problemas unidos a degradaciones tempranas.
- Diseño de un Modelo de Gestión de maquinaria que facilita la monitorización y estudio del comportamiento, y posterior toma de decisión orientada a optimizar las estrategias de mantenimiento y/o modernización de los equipos. Facilita el despliegue de estrategias de servitización a una parte del parque, incorporando distintos escenarios de servitización de un equipo y diseñando indicadores de rendimiento que permitan optimizar el rendimiento de los equipos del parque (estrategias de leasing, renting, segunda venta...).
- Desarrollo de una herramienta/app orientada a mejorar y robustecer los procesos de diagnóstico y reparación (árboles de fallos, asistencia técnica remota, etc.).
- Estimación de 1.200 toneladas anuales de ahorro de emisiones de CO₂ equivalente.



CONCLUSIONES

- El conocimiento del área técnica de la empresa ha sido el origen de datos más fiable y relevante en la estructuración y formalización del mapa de datos, que es resultado de la integración de datos de distintos orígenes.
- El Modelo de Gestión PostVenta ofrece más valor en los contratos de mantenimiento, personalizando de forma dinámica las estrategias al estado real del equipo.
- El modelo de gestión para el parque está orientado a maximizar el rendimiento de los equipos durante toda su vida útil y desplegar estrategias de cambios de contextos operacionales, propuestas de incorporación de nuevos equipos dentro de un contrato de renting, así como propuestas de modernización para una segunda venta.
- El peso de la venta nueva de equipamiento de alto valor es todavía superior a la del renting u otros tipos de contratos (contratos ligados a indicadores de disponibilidad, etc.). NESERCO ha identificado nuevas oportunidades y diseñado un nuevo modelo de gestión complementario al de la venta de equipos.

FACTOR MOTIVANTE



RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR



REDUCCIÓN DEL VERTIDO DE RESIDUOS



BRIK

ACONDICIONAMIENTO DE COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS PARA LA INDUSTRIA CEMENTERA

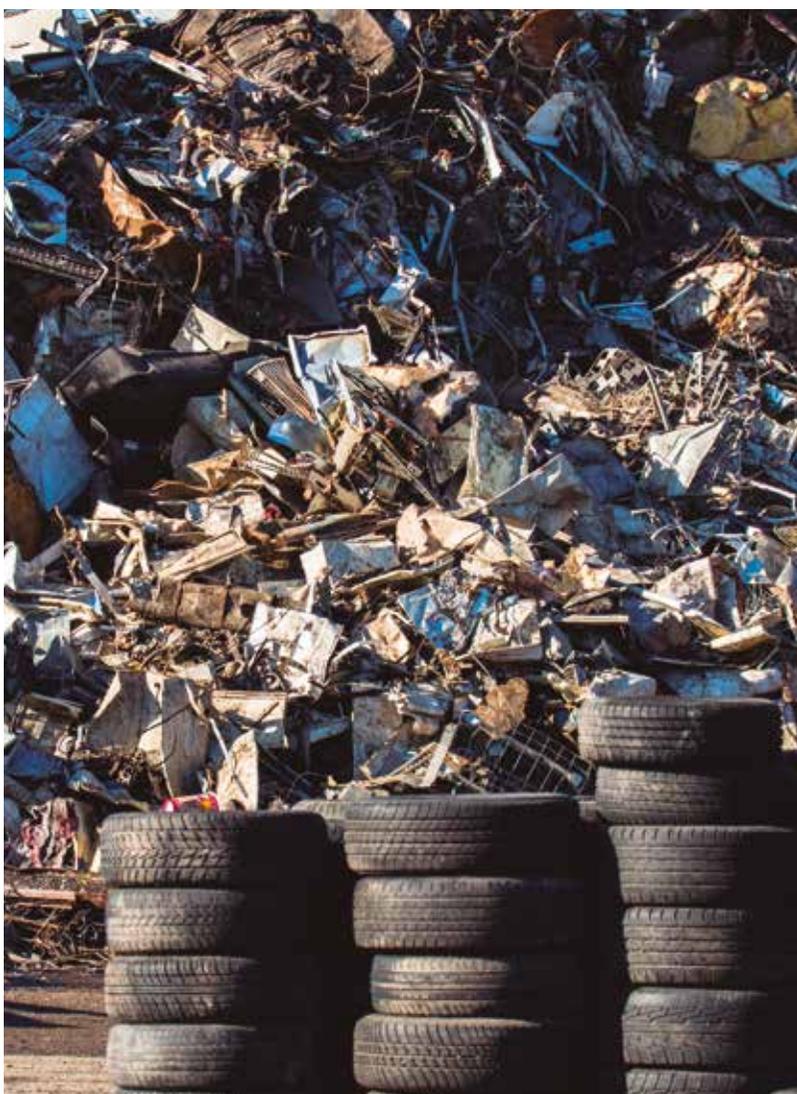
LA DISPONIBILIDAD DE COMBUSTIBLES DERIVADOS DE RESIDUOS (CDR)

con elevado poder calorífico, de composición y morfología relativamente uniforme y en volúmenes elevados, es una ventaja competitiva para las empresas fabricantes de cemento. Por su parte, el esquema de gestión actual de los Vehículos Fuera de Uso (VFU) conduce a la generación de la llamada fracción ligera de residuos (RLF), que, tras ser tratada para recuperar metales, rinde un material rico en plásticos y elastómeros con elevado poder calorífico. No obstante, se trata de una fracción de material residual muy voluminoso, con una densidad aparente relativamente baja que dificulta su valorización directa como CDR dado que es un material muy difícil de alimentar y fácilmente arrastrado por los sistemas de aspiración y tratamiento de gases de las instalaciones potencialmente valorizadoras. En la actualidad es común su vertido en emplazamientos autorizados.

DEYDESA 2000 es una empresa del Grupo Otua especialista en el reciclaje de fracciones que proceden de la fragmentación de VFU, reciclaje de metales menudos y complejos, clasificación de los rechazos en las acerías y separación de metal limpio. Para la realización de BRIK ha contado con LEMONA, empresa fabricante de cemento, e INATEC, la Unidad de I+D del Grupo Otua.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Recuperar la energía contenida en la fracción no metálica y ligera de residuos de fragmentadora de automóviles para la producción de cemento.
- Reducir el volumen de la fracción RLF mediante peletización y adaptar su granulometría, liberándola de polvos.
- Reducir el coste unitario de transporte de la fracción RLF estudio y favorecer su almacenamiento.



RESULTADOS

- Los ensayos en la empresa proveedora con una muestra inicial de material indicaron que éste era susceptible de ser peletizado, pero no sucedió así en los ensayos piloto en DEYDESA 2000.
- Realización de diferentes pruebas de humedad, triturado y compresión, pero finalmente la peletización no consiguió mantenerse de forma continuada en el tiempo ni homogénea (en ocasiones se obtienen pelets muy compactos, en otros momentos se obtiene polvo, o se producen materiales parcialmente fundidos).
- El comportamiento errático del proceso no parece estar asociado a variaciones de humedad ni con la relación de compresión.



CONCLUSIONES

- El proceso de peletización propuesto por BRIK es inestable y no permite la producción de pelets de manera constante en el tiempo.
- Con vistas a valorizar el rechazo ligero del RLF, DEYDESA 2000 y el Grupo Otua planean, junto con varias empresas y centros tecnológicos europeos, participar en el programa Horizon 2020 para buscar soluciones energéticas eficientes utilizando este material como combustible.

FACTOR MOTIVANTE



RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR



REDUCCIÓN DEL VERTIDO DE RESIDUOS



CLOROX

REDUCCIÓN DEL CLORO DE RESIDUOS PROCEDENTES DE VEHÍCULOS FUERA DE USO

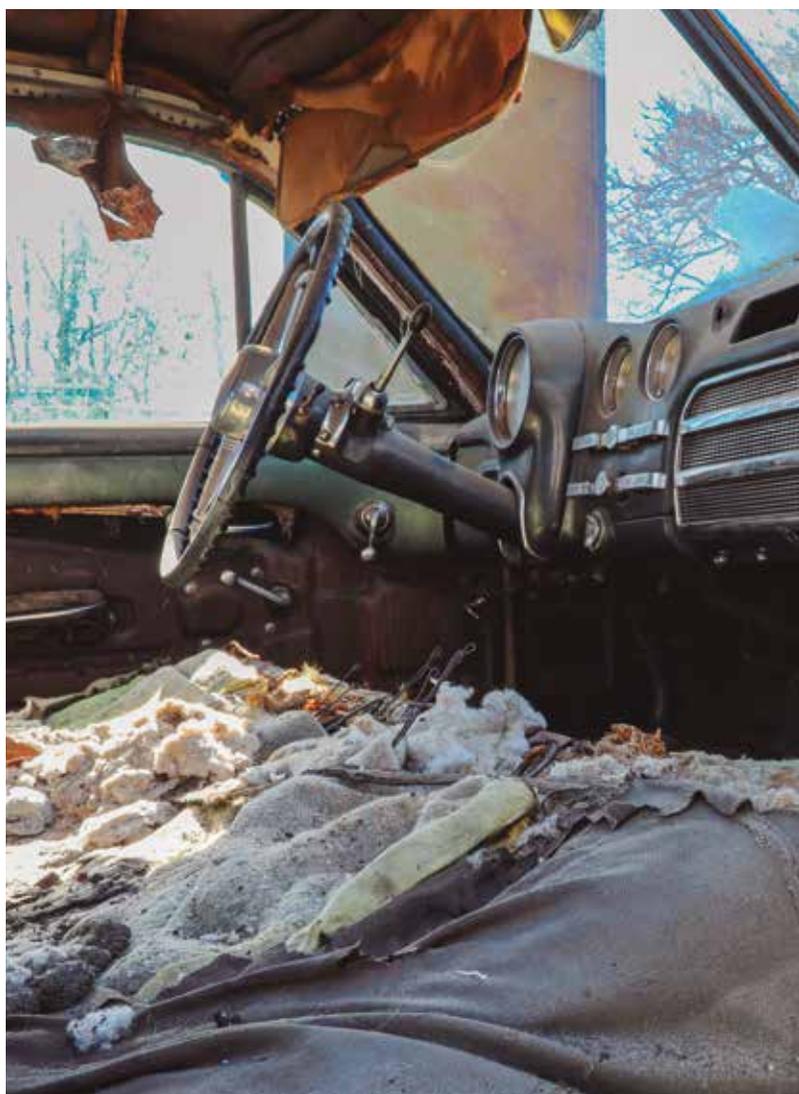
LOS RESTOS DE LAS OPERACIONES DE DESCONTAMINACIÓN DE LOS VEHÍCULOS fuera de uso (VFU) en los Centros Autorizados de Tratamiento (CAT) se compactan y fragmentan para recuperar las materias primas secundarias contenidas, obteniéndose tres fracciones: metales férricos (destinados a empresas fundidoras); residuos ligeros de fragmentación RLF o Fluff (materiales ligeros como espumas, textiles, madera, suciedad y cantidades variables de metales en formato no másico); y residuos pesados de fragmentación RPF (que se envía a plantas de extracción de los metales no férricos contenidos, dando lugar a una corriente residual rica en plásticos mezclados). Tanto el RLF como la fracción no metálica del RPF se gestionan mayoritariamente en vertederos.

La legislación sobre VFU establece objetivos de reciclado y valorización de los materiales contenidos en los mismos, cuyo cumplimiento supone la valorización de los materiales poliméricos presentes en los RLF y RPF. Tras la extracción exhaustiva de los metales que ambos contienen, se obtienen fracciones de elevado poder calorífico potencialmente útiles para la fabricación de combustibles derivados de residuos (CDR). Por otro lado, la utilización de CDR en las cementeras de la CAPV está sometida a límites en varios contaminantes, por lo que los RPF se envían a vertedero en su práctica totalidad porque su contenido en cloro está por encima del límite marcado (1%).

DEYDESA 2000 es una empresa del Grupo Otua especialista en el reciclaje de fracciones que proceden de la fragmentación de VFU, reciclaje de metales menudos y complejos, clasificación de los rechazos en las acerías y separación de metal limpio. Para la realización de CLOROX ha contado con LEMONA, empresa fabricante de cemento, e INATEC, la Unidad de I+D del Grupo Otua.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Implantar un sistema de reducción del contenido en cloro para la entrada de CDR en las fábricas de cemento de la CAPV.
- Asegurar la rentabilidad de la cooperación entre DEYDESA y LEMONA.
- Cumplir los requisitos de la legislación sobre los VFU. Lo que implica combinar diferentes tecnologías de acondicionamiento y separación avanzadas para eliminar los derivados de PVC.



RESULTADOS

- Implantación de un esquema de tratamiento basado principalmente en la separación por Rayos-X.
- El CDR obtenido tiene un contenido en cloro del 0,62%.
- Valorización del 70% de la fracción plástica derivada del tratamiento de los RPF, como material CDR en la industria cementera.
- Ejecución de prueba a gran escala industrial de fabricación de 19.885 toneladas de clínker utilizando 173,27 toneladas de material CDR tratados siguiendo el proceso desarrollado.



CONCLUSIONES

- El empleo del Material CDR como combustible alternativo es técnicamente posible y no afecta negativamente a la calidad del producto ni al proceso productivo en las instalaciones de la empresa cementera. Las emisiones de gases de combustión y de partículas no se han visto alteradas y han sido conforme con la legislación aplicable.
- CLOROX es un proyecto ambiental y económicamente viable para la obtención de CDR válido frente a la alternativa de eliminación con los costes actuales del mercado.

FACTOR MOTIVANTE



REDUCCIÓN DE GEIS



COMPRA PÚBLICA VERDE



NEUCLICEM CAPTACIÓN DE CO₂ EN RESIDUOS ALCALINOS DE GENERACIÓN MASIVA

LA CAPV EMITE EL 0,5% DE LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO EUROPEOS y está alineada con reducir estas emisiones en un 40% (KLIMA 2050). Asimismo, en la CAPV queda sin reciclar un 50% de los 1,2 millones de toneladas anuales de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) anuales producidos, y gran parte de las 96.000 toneladas anuales de escoria blanca. El sector cementero apuesta por nuevos productos basados en materias primas alternativas que minimicen la huella ambiental asociada a sus procesos. Entre otros, la incorporación de nuevas adiciones activas al cemento basadas en residuos valorizados y con una menor huella de CO₂ que ayuden a lograr los objetivos de neutralidad climática en 2050.

SOCIEDAD FINANCIERA Y MINERA (FYM) es una de las empresas líder en la producción de cemento y productos innovadores para la construcción y ha liderado NEUCLICEM, donde ha contado con la colaboración del Centro Tecnológico TECNALIA y de la empresa de gestión de RCD VOLBAS.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Diseñar un nuevo proceso CCUS (Carbon Capture Use and Storage) basado en la mineralización por carbonatación acelerada de finos de RCD de hormigón y escoria blanca de acería, y en el empleo de herramientas espectrales de monitorización.
- Establecer protocolos de carbonatación orientados al futuro secuestro del máximo CO_2 posible (15-40%) de un flue gas de planta cementera y en la mejora de las prestaciones técnicas (>20%) de los residuos alcalinos.
- Validar el empleo de los nuevos materiales mineralizados en la elaboración de conglomerantes hidráulicos para carretera (HRB) con una menor huella de CO_2 ($\leq 40\%$) y de mayor circularidad ($\geq 30\%$).



RESULTADOS

- Obtención de compuestos con contenidos elevados con potencial de captura de CO_2 : RCD de hormigón fino (49% de CaO) y escoria blanca de acería (45% CaO, 9,4% de MgO).
- Identificación de la fracción de mayor interés en el 11,3% de los finos de RCD de hormigón y el 26% de la escoria blanca ($< 125\mu\text{m}$)
- Captura aproximada del 4,5% de CO_2 a 1 hora en condiciones estándar básicas iniciales. Se genera nuevo CaCO_3 en un 10%.
- Identificación mediante Difracción de Rayos X y FTIR de señales relacionadas con los carbonatos generados, así como en cámaras hiperespectrales (HSI) y equipo Raman.



CONCLUSIONES

- La cantidad de material de finura adecuada para la captura ($< 125\mu\text{m}$) puede incrementarse notablemente (del 75% al 90%) mediante un molido adicional de los finos 0/4mm.
- Se visualiza un gran potencial de carbonatación de la fracción fina de RCD de hormigón y escoria blanca de acería, habiéndose confirmado en la fase inicial del proyecto una captura efectiva irreversible del CO_2 (100% puro), a maximizar.
- La Difracción de Rayos X (DRX) muestra un gran potencial para la monitorización y control del proceso de carbonatación, pero es necesario profundizar en los resultados obtenidos con las cámaras Hiperespectrales (HSI) y el equipo Raman.

FACTOR MOTIVANTE



MINIMIZACIÓN DE CONTAMINACIÓN



REMEDISOST

SOSTENIBILIDAD DE LOS PLANES DE REMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS

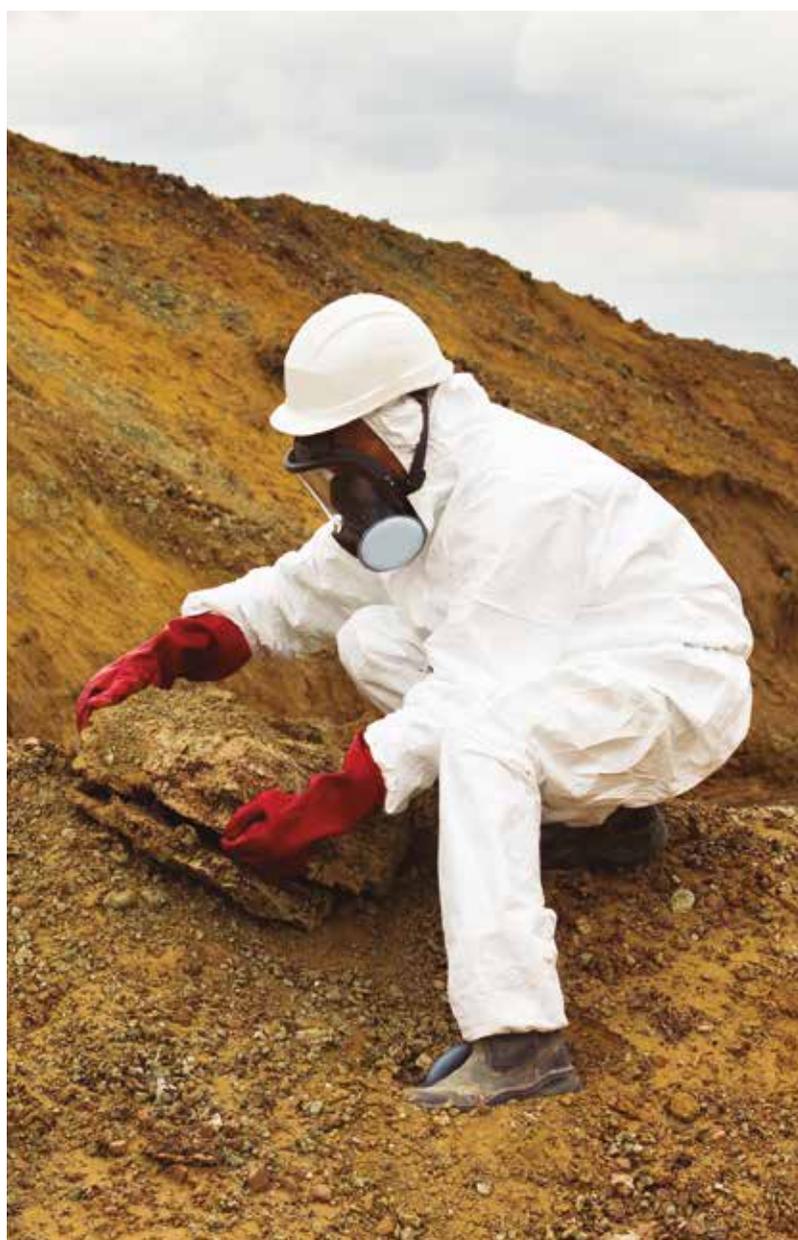
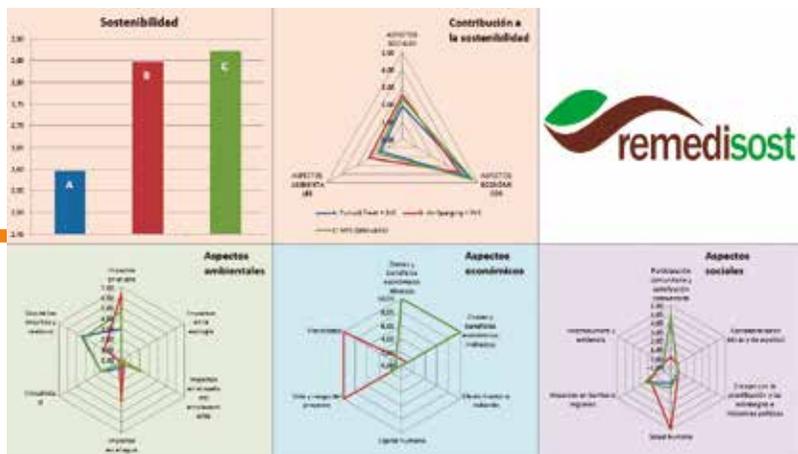
LA SELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA ADECUADA DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL

de un suelo contaminado es un aspecto clave para su remediación. La Ley 4/2015, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo, establece los requisitos de control y evaluación de la calidad del suelo a adoptar para garantizar su protección y uso, y las medidas de recuperación del mismo. El artículo 1 establece la necesidad de realizar una investigación detallada de la calidad del suelo en los suelos que impliquen un riesgo inaceptable, y señala la obligación de elaborar estudios de alternativas de recuperación que integren aspectos técnicos, ambientales, económicos u otros que sean de interés para la reutilización del suelo contaminado. No existen metodologías de este tipo en la CAPV que atiendan a esta demanda.

El Centro Tecnológico GAIKER lidera REMEDISOST, en el que han participado el Centro Tecnológico NEIKER, la empresa líder en gestión de residuos, tratamiento de suelos y demoliciones AFESA, y el BC3 (Basque Climate Change Center).

COLABORAN





OBJETIVOS

- Desarrollar una metodología rigurosa y fiable para evaluar la sostenibilidad de los distintos planes de remediación de suelos contaminados que técnicamente permitan recuperar un suelo desde una situación inicial de contaminación hasta una situación final acorde con el uso que se le pretenda dar.
- Controlar y evitar el trasvase de impactos entre etapas del ciclo de vida y reducir los impactos generados considerando los impactos ambientales, sociales y económicos producidos durante toda la vida del proceso de remediación, mediante una metodología que considere todo el Ciclo de Vida.
- Realizar un análisis de los servicios soportados por el suelo que ofrecen otros ecosistemas, y de los impactos que sobre los mismos tienen los planes de remediación planteados, e incluir dichos resultados en la evaluación de impactos.
- Definir un algoritmo para el cálculo del índice de sostenibilidad, desarrollar una herramienta de software para aplicar la metodología, y validarla mediante la ejecución de tres casos prácticos.



RESULTADOS

- Definición de la metodología REMEDISOST y desarrollo de una herramienta que facilite su aplicación, que, con carácter pionero en la CAPV, permite comparar la sostenibilidad de distintos planes de remediación y escoger el más adecuado en cada caso a través de la evaluación de un conjunto de impactos ambientales, económicos y sociales.
- Contraste del planteamiento metodológico, la utilidad y usabilidad de la metodología, y los ámbitos de aplicación de la misma con los agentes de interés.
- Sensibilización sobre la importancia de la sostenibilidad en la remediación de suelos contaminados, difundiendo los aspectos prácticos y teóricos de la metodología.



CONCLUSIONES

- REMEDISOST ha abierto líneas de trabajo nuevas a las empresas participantes, como la validación de la metodología en más casos prácticos que permitan afinar el modelo de análisis.
- El desarrollo de la herramienta informática que facilita la aplicación de la metodología a sus potenciales organizaciones usuarias, incorporando funcionalidades como el análisis multicomponente y los sistemas de información geográfica, también es novedosa.
- REMEDISOST permite incorporar la remediación de suelos contaminados al diseño y elaboración de los planes de ordenación del territorio.

FACTOR MOTIVANTE



COMPRA PÚBLICA VERDE



REDUCCIÓN DEL VERTIDO DE RESIDUOS



VALCIM

USO DE CORRIENTES RESIDUALES INORGÁNICAS EN CAPAS IMPERMEABLES DE OBRA CIVIL

LAS DIFERENTES ESTRATEGIAS Y PLANES DE ECONOMÍA

CIRCULAR fomentan la búsqueda de alternativas al vertido de subproductos tan abundantes como las Escorias blancas y negras de acería y escorias de la valorización energética de residuos urbanos (VERU), los Residuos de construcción y demolición (RCD) y las Arenas y finos de fundición. Ante este escenario, HORMOR, empresa dedicada a la producción de elementos prefabricados de hormigón y venta de áridos siderúrgicos para obra pública, edificación, urbanización y pavimentación, plantea el desarrollo de productos para capas impermeables de bajo coste para obra civil, optimizando y caracterizando diferentes productos (zahorras, grava-cementos y hormigones), empleando diferentes contenidos de escorias (negras y blancas), *filler*, finos de RCD y cemento.





OBJETIVOS

- Diseñar, investigar y desarrollar nuevos productos VALCIM a partir de una combinación de más del 95% de corrientes minerales estratégicas.
- Analizar las propiedades mecánicas y de permeabilidad de los diferentes productos y demostrar su uso en un escenario real, monitorizando el comportamiento y lixiviación.
- Profundizar en el efecto cementante de los minerales valorizados (fracciones finas de RCD, escorias VERU y escorias de acería) para cohesionar el resto del esqueleto inerte.
- Demostrar la viabilidad técnica y ambiental en escenario real de los nuevos productos.



RESULTADOS

- Desarrollo en laboratorio de 3 productos destinados a impermeabilización y aplicación estructural: zahorras, grava-cemento y hormigones.
- Zahorras: optimización de la capacidad portante (CBR) y la permeabilidad mediante diferentes mezclas empleando un 30% de mezcla de escoria blanca y hasta 10% de *filler*. El CBR alcanza un valor de 219, frente a 120 de pruebas anteriores, y la impermeabilidad alcanza una $K=7.10^{-8}$ m/s a los 4 días frente a una $K=4.17.10^{-7}$ m/s de resultados anteriores.
- Grava-cemento: obtención de mezclas con 15% de mezcla de escoria blanca, 72% de AS4/12, 14% AS11/22 y cemento al 2, 3 y 4%.
- Hormigones: dosificados con 6% de cemento en peso, 22% de mezcla de escoria blanca y 72% de áridos siderúrgicos. Se alcanza una resistencia a compresión de 19 MPa a 7 días, minimizando el contenido de cemento.
- Evaluación de la viabilidad medioambiental de los productos desarrollados en VALCIM mediante Análisis de Ciclo de Vida (ACV) comparativo con los productos análogos empleando materia prima virgen.



CONCLUSIONES

- El valor añadido de las corrientes residuales estudiadas se ha demostrado con la obtención de resultados técnicos excelentes en zahorras (en términos de capacidad portante e impermeabilidad) y hormigones (resistencias mecánicas).
- La comercialización de los hormigones necesita no obstante un análisis de durabilidad.
- Solicitud de permisos y diseño de los tramos de carretera para aplicar la zahorra y la grava-cemento optimizada.

FACTOR MOTIVANTE



RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR



COMPRA PÚBLICA VERDE



KOOPMAT TERMIC USO DE TEXTILES RECICLADOS PARA AISLAMIENTO TÉRMICO

LA FRACCIÓN NO REUTILIZABLE DEL RESIDUO TEXTIL recogido por KOOPERA contiene fibras naturales como algodón, lana y mezclas de algodón con algunas fibras artificiales, que pueden utilizarse en aislamiento térmico, si bien actualmente ningún centro que recoja textil post-consumo para reutilización fabrica un subproducto de esta aplicación. Por su parte, el sector de la construcción, dada su elevada huella ambiental, busca de continuo soluciones de materiales de construcción ambientalmente sostenible.

KOOPERA, empresa de inserción líder en tratamiento y reutilización de textiles post-consumo, lidera KOOPMAT TERMIC, en el que han colaborado la empresa especialista en rehabilitación energética RENER y el Centro Tecnológico TECNALIA.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Producir y validar paneles de aislamiento térmico para su utilización en elementos constructivos exteriores o medianerías, fabricados a partir del aprovechamiento del material textil post-consumo actualmente no reutilizable.
- Disminuir la huella de carbono de la gestión del residuo textil post-consumo.
- Generar nuevos puestos de trabajo para personas en situación de vulnerabilidad o de exclusión social.
- Reducir el impacto ambiental de las obras potenciales usuarias del material de aislamiento obtenido.
- Asentar una colaboración entre organizaciones de dos sectores como el textil (KOOPEA) y la construcción (RENER).



RESULTADOS

- Definición de las especificaciones técnicas del material y del producto final.
- - Desarrollo e implantación de proceso completo, que incluye selección y clasificación del material textil post-consumo, adecuación de la materia prima, fabricación de la borra textil y su tratamiento, fabricación del material aislante, validación y caracterización del material aislante, e instalación en obra.
- Obtención de un panel textil cuyo comportamiento acústico y térmico es muy bueno e incluso mejor que otros productos de aislamiento textil disponibles en el mercado.
- La clasificación al fuego obtenida también es superior a otros aislamientos de este tipo, aunque está por debajo de otros aislamientos de lana mineral con prestaciones muy altas frente al fuego.



CONCLUSIONES

- La aportación de la cadena de valor, derivada del trabajo positivo con empresas proveedoras externas como Triturats La Canya, RMT y Logrotex ha resultado fundamental en la consecución de los objetivos planteados
- KOOPMAT TERMIC ha demostrado con éxito que una parte del residuo textil donado por la ciudadanía se podría reciclar en forma de paneles de aislamiento térmico y acústico.
- Las etapas del proceso son viables técnicamente, pero es necesario optimizar la composición del panel y sus prestaciones técnicas. Para ello, será necesario determinar el proceso definitivo de fabricación, definir las empresas con que contar, y trabajar con la perspectiva de análisis del ciclo de vida y homologación del producto.

FACTOR MOTIVANTE



COMPRA PÚBLICA VERDE



COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS



NUCAAS

CEMENTOS FABRICADOS CON SUBPRODUCTOS INDUSTRIALES LOCALES

EL IMPACTO AMBIENTAL DEL USO INTENSIVO DEL CEMENTO

PORTLAND en el sector de la construcción requiere nuevos suplementos minerales con potencial hidráulico y puzolánico. Los residuos de construcción y demolición (RCD), de los que únicamente en la CAPV se originan más de 1 millón de toneladas (el 20% en peso del total de residuos generados), es una corriente estratégica de residuos de la CAPV que contiene recursos minerales con alto potencial de aprovechamiento en las formulaciones de cementos binarios.

NUCAAS es un proyecto liderado por CEMENTOS LEMONA, fabricante de cemento, que ha involucrado al resto de la cadena de valor: empresas suministradoras de escoria blanca como la compañía fabricante de acero SIDENOR ACEROS ESPECIALES; empresas de gestión de residuos de construcción como HIERROS Y METALES GUTRAM; y compañías aplicadoras de materiales de construcción como EXCAVACIONES Y OBRAS DE DIEGO S.L.

COLABORAN



AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Obtener residuos disponibles que cumplan los requisitos adecuados para servir como materias primas del cemento Portland.
- Conseguir un hormigón formulado con los nuevos cementos que ofrezca prestaciones adecuadas para su uso.
- Obtener residuos de coste competitivo con respecto a lo disponible en el mercado y considerando los procesos a realizar.
- Reducir el impacto ambiental con los nuevos cementos de manera netamente positiva con respecto al cemento convencional.
- Integrar la cadena de valor compuesta por empresas productoras y de gestión de residuos, fabricantes de cemento y usuarias del cemento en productos de construcción, aplicando los principios de la economía circular.



RESULTADOS

- Acopio y acondicionamiento de los RCD en una planta de reciclaje para ser introducidos en el cemento.
- Fabricación de dos cementos binarios en condiciones reales empleando medios de una planta cementera: un hormigón reciclado cuyo componente de cemento hidratado es capaz de promover la formación de nuevo gel CSH por el "efecto semilla", y cerámico reciclado como ladrillo cuya riqueza en sílice amorfa le da una capacidad puzolánica útil para el fraguado del cemento.
- Uso de los nuevos cementos binarios por parte de usuarios finales para incorporarlo en formulaciones de hormigón. Ambos cementos binarios dieron las mismas prestaciones mecánicas que sus equivalentes de cemento común.
- Aplicación práctica en obra de un hormigón con uno de los nuevos cementos binarios, dando unas prestaciones satisfactorias homólogas a las de un hormigón con cemento comercial.
- Potencial ahorro de 2.300 toneladas anuales de CO₂ equivalentes.



CONCLUSIONES

- NUCAAS abre un nuevo mercado potencial para los RCD como adición al cemento siempre que la norma de cementos admita la adición de RCD acondicionado para añadirlo hasta en un 10% al cemento, y que la empresa fabricante de cemento pueda repercutir el incremento de precio derivado de emplear RCD de hormigón reciclado, cuyos costes de procesado y transporte para emplearse en la fabricación de cemento lo encarecen con respecto a las actuales materias primas naturales no renovables.
- Esto abre la puerta a nuevas oportunidades de negocio tanto para las empresas de gestión de residuos como para las cementeras. Las empresas de gestión amplían el mercado de valorización de sus residuos, reduciendo a su vez el volumen de éstos que son destinados a vertedero. Las cementeras encuentran materias primas alternativas a las naturales.
- Actualmente se está analizando cómo ampliar el ámbito de aplicación de los resultados para integrar el mercado de RCD en la CAPV como proveedor de un producto sólido capaz de satisfacer la demanda local manteniendo los estándares de calidad necesarios.

FACTOR MOTIVANTE



COMPRA PÚBLICA VERDE



REDUCCIÓN DEL VERTIDO DE RESIDUOS



DIGIDEMO

DIGITALIZACIÓN DE MATERIALES EN LA DEMOLICIÓN DE UN EDIFICIO

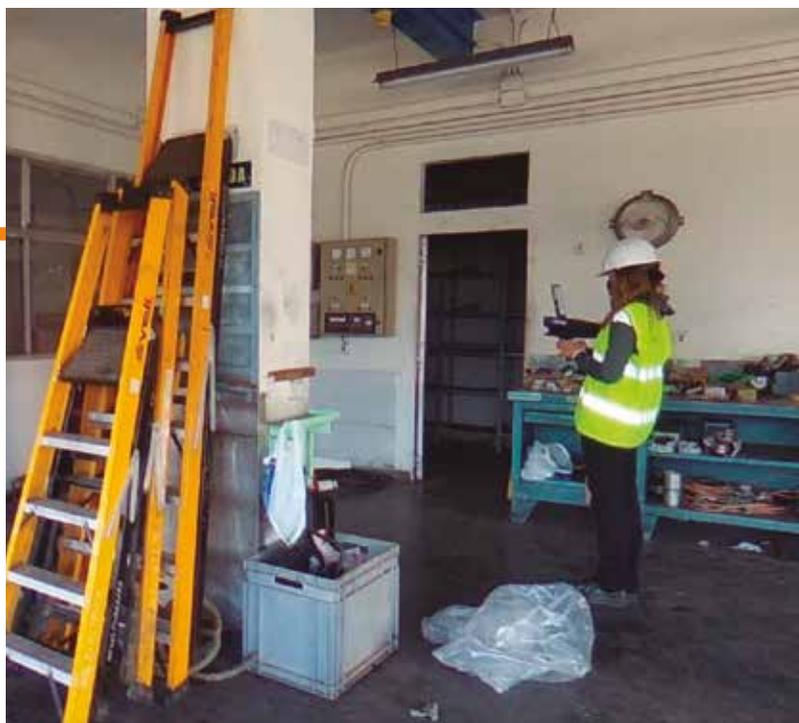
LA FASE DE DEMOLICIÓN CONSTITUYE UNA ETAPA CLAVE PARA MAXIMIZAR LA CIRCULARIDAD DE MATERIALES Y PRODUCTOS.

El reciclaje efectivo de los residuos de construcción y demolición (RCD) en la CAPV es del 73%, y todas las directivas y normativa van orientadas a mejorar este porcentaje. Para conseguir un alto grado de recuperación, reutilización y reciclaje de los RCD, la demolición debe basarse en información objetiva y precisa sobre diferentes aspectos del edificio a demoler selectivamente y del entorno. En este contexto, surge la oportunidad de aplicar herramientas y metodologías digitales que agilicen y doten de rigor técnico al estudio o auditoría pre-demolición.

LEZAMA DEMOLICIONES, una compañía especialista en demoliciones industriales y gestión y reciclaje de RCD, ha liderado DIGIDEMO, en cuya ejecución también ha participado el centro Tecnológico TECNALIA.

COLABORAN





HERRAMIENTA DIGITAL PARA LA CUANTIFICACIÓN PRECISA DE LOS MATERIALES PROCEDENTES DE DEMOLICIÓN

Permite una gestión mejorada de los residuos durante la demolición y una estimación de los impactos ambientales



OBJETIVOS

- Desarrollar, adaptar y demostrar en escenario real una herramienta digital (BIM-SD) para la cuantificación precisa de los materiales de fin de vida de los edificios.
- Disponer de un modelo 3D con información semántica para cada proyecto de demolición, que permita una visualización de los componentes y sirva de ayuda al proceso de toma de decisiones.
- Planificar de manera óptima de las tareas de demolición.
- Cuantificar con precisión y gestionar de manera mejorada los RCD resultantes.
- Estimar los impactos ambientales asociados.



RESULTADOS

- Implementación del conocimiento experto, las bases de datos basadas en el equipamiento de la empresa, los impactos ambientales y los costes económicos derivados de las tareas de demolición, el transporte y la gestión final de los RCD.
- Demostración de la herramienta BIM-SD en un proyecto de demolición real. Los resultados son útiles para extraer conclusiones y validar su explotación comercial en futuros proyectos de mercado.
- En un horizonte de 3 años, DIGIDEMO permitirá a la empresa mejorar la contratación (+3-4 obras adicionales) y facturación (+2M€) anual, así como una mejora sustancial de su margen por obra.



CONCLUSIONES

- La digitalización de los edificios a demoler es factible en tiempos y costes cuando se dispone de las herramientas adecuadas. Así, se ha validado la modelización de un edificio completo (3 plantas, 2.400 m³) en dos jornadas laborales, incluyendo el escaneo de superficies, la generación de elementos y el inventario de materiales.
- La digitalización de la demolición permite obtener una previsión de los RCD, con una desviación inferior al 20% en masa, así como una estimación de los impactos ambientales y costes económicos sin incremento significativo de los plazos para el estudio previo y la obra.
- Los resultados se aplicarán en futuras demoliciones en la CAPV, alcanzando una recuperación del 90% de los recursos materiales, con mayor trazabilidad de los residuos y menor coste económico.

FACTOR MOTIVANTE



COMPRA PÚBLICA VERDE

naider

CITY SEDUCE

EVALUACIÓN Y DESARROLLO URBANO ECOSISTÉMICO DE MUNICIPIOS EUROPEOS

EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL EXISTEN DIFERENTES METODOLOGÍAS DE APOYO A LA GESTIÓN ESTRATÉGICA

de la sostenibilidad urbana, pero ninguna de las propuestas tecnológicas existentes es comercializada hoy en día como un paquete mixto e integrado que, por un lado, establezca un sistema de posicionamiento y evaluación en materia de sostenibilidad y, por otro, construya una hoja de ruta individualizada que oriente la gestión municipal.

El proyecto CITY SEDUCE nace de un posicionamiento estratégico debido a las nuevas políticas de la Unión Europea y las prioridades del programa de investigación e innovación europeo Horizonte 2020. La herramienta de evaluación que se pretende desarrollar busca ser un ejemplo pionero de modelo integral de evaluación y apoyo a la toma de decisiones de los municipios de Europa.

CITY SEDUCE está liderado por NAIDER, un proyecto social y empresarial cuyo objetivo fundacional es colaborar en la construcción de economías inteligentes, cocrear ciudades innovadoras e inclusivas y coliderar procesos hacia la sostenibilidad ambiental.





OBJETIVOS

- Desarrollar una herramienta de gestión estratégica del estado de sostenibilidad de las ciudades europeas.
- Posicionar a las ciudades europeas en un sistema estandarizado de diagnóstico.
- Evidenciar los siguientes pasos a dar para avanzar hacia un estado óptimo de sostenibilidad ambiental, definiéndose un modelo progresivo de madurez estratégica.
- Apoyar a las instituciones para la evaluación y posicionamiento de los municipios mediante modelos integrales de gestión estratégica.



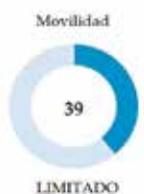
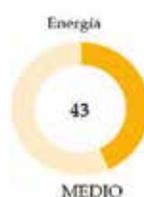
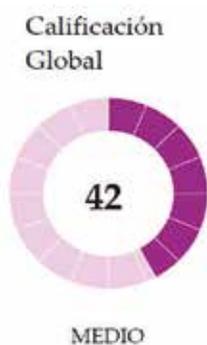
RESULTADOS

- Herramienta desarrollada para conocer, en un municipio determinado, el estado de madurez de la sostenibilidad ambiental de manera semiautomática y comprobar el efecto de la aplicación de medidas en el desarrollo de la sostenibilidad.
- Categorización del estado de sostenibilidad de un municipio mediante la etapa de POSICIONAMIENTO incluida en la herramienta
- Plan de acción y prospección de los resultados que se pueden alcanzar en el municipio mediante la etapa de PROYECCIÓN incluida en la herramienta.



CONCLUSIONES

- La ejecución de CITY SEDUCE ha permitido identificar nuevas oportunidades de mejora y desarrollo del producto. Así, mediante la incorporación de nuevos elementos de análisis, se podría completar la herramienta integrando los ámbitos económicos, sociales o urbanísticos que ofrecieran una imagen más completa de los municipios. También podría adaptarse a la Agenda 2030 y a la Agenda Urbana con el objetivo de posicionar los municipios de la CAPV en su alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Las oportunidades digitalización permiten hoy en día dar soluciones tecnológicas que facilitarían el uso de la herramienta con el desarrollo de aplicativos web o aplicaciones para móviles.



FACTOR MOTIVANTE



COMPRA PÚBLICA VERDE



NATURBIDEAK

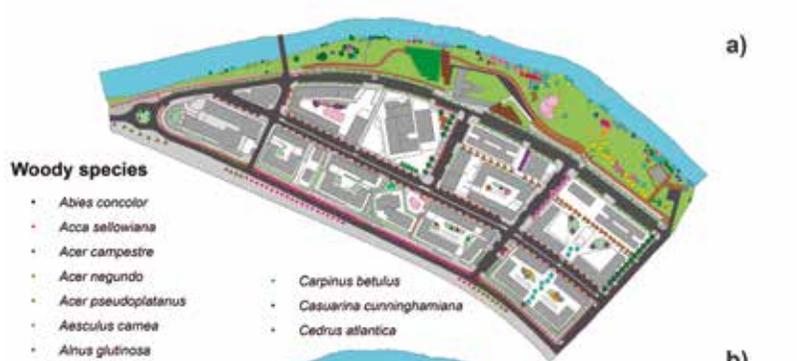
SOLUCIONES NATURALES EN LA REGENERACIÓN DE ENTORNOS URBANOS EN DONOSTIA

COPENHAGUE, ROTTERDAM, PARIS, LONDRES Y VITORIA-GASTEIZ, entre otras ciudades, han apostado por el reverdecimiento y naturalización como una medida de adaptación al cambio climático. Las "Soluciones Naturales" se inspiran en la naturaleza, proporcionan beneficios ambientales, sociales y económicos, y fortalecen el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos en combinación con las infraestructuras existentes en entornos urbanos o periurbanos. No obstante, los beneficios de las aplicaciones de las Soluciones Naturales raramente se cuantifican y se indican únicamente de forma cualitativa.

El Centro Tecnológico NEIKER lidera NATURBIDEAK, donde han colaborado el Centro Tecnológico TECNALIA y el AYUNTAMIENTO DE DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Establecer una metodología común que consiga la cuantificación de los beneficios de las Soluciones Naturales en cuatro variables ambientales (biodiversidad, captura de carbono, mejora de confort térmico y captura de escorrentía) por primera vez de manera integrada en un ejemplo práctico, y respondiendo a su vez a los retos individuales de cada una de ellas.



RESULTADOS

- Validación del método en el área "L.M.06 - TXOMIN ENEA" del municipio de Donostia-San Sebastián.
- Estudio realizado a escala "MESO" con evaluación de los beneficios del Parque Fluvial proyectado en Txomin Enea como una Solución Natural en sí misma, así como su posible contribución a la parte urbanizada.
- Estudio realizado a escala "MICRO" con propuestas de Soluciones Naturales a pequeña escala y se ha cuantificado su eficacia.
- No fueron posibles grandes modificaciones en Los proyectos de construcción del área ya que estaban en una fase de definición muy avanzada, pero se consensuaron actuaciones implantables en obra en términos de Soluciones Naturales con técnicos del ayuntamiento, como el incremento de la cobertura de suelo y vegetación, o la instalación de pavimentos permeables.



CONCLUSIONES

- Los resultados "MESO" del conjunto de Txomin Enea son positivos gracias a la Solución Natural del Parque Fluvial, al posibilitar la presencia de una comunidad de aves rica y diversa próxima a la zona residencial, así como riqueza y abundancia de macrofauna. Respecto a la variable térmica, se constata la capacidad de enfriamiento del Parque fluvial sobre la zona urbanizada. Sin embargo, el proyecto actual de construcción de la urbanización de Txomin Enea de forma aislada muestra un diagnóstico negativo.
- Este método de trabajo ayuda a la toma de decisiones por parte de la Administración, y genera conocimiento a aplicar por empresas que diseñen y comercialicen Soluciones Naturales. Los resultados se alinean con los estudios que se están llevando a cabo en diversos proyectos europeos y las líneas de investigación sobre Soluciones Naturales que financia la UE.

FACTOR MOTIVANTE



REDUCCIÓN DEL VERTIDO DE RESIDUOS



ALOCLIN

SUBPRODUCTOS DEL TRATAMIENTO DE ESCORIAS SALINAS PARA LA PRODUCCIÓN DE CLÍNKER

LA REFINERÍA DE ALUMINIO SECUNDARIO requiere del uso de mezclas de cloruro de sodio y de potasio como fundentes para prevenir la oxidación, incrementar el rendimiento y aumentar la eficiencia térmica, pero con ello genera como residuo peligroso las llamadas escorias salinas de aluminio. La recuperación de las escorias salinas tiene como objeto separar el aluminio metálico y la sal de los contaminantes para poder reutilizar todos los componentes. RESAL, empresa del Grupo Otua, realiza los tratamientos necesarios de molienda y separación, y el tratamiento hidrometalúrgico de la fracción no metálica (FNM) de las escorias salinas, y es capaz de cerrar totalmente el ciclo de reciclaje y reutilización del aluminio. Para ALOCLIN ha contado con la participación de la compañía cementera SOCIEDAD FINANCIERA Y MINERAL y la Unidad de I+D del Grupo Otua INATEC.

El origen principal del residuo de entrada para la refinería del aluminio secundario del Grupo Otua es el Vehículo Fuera de Uso (VFU), que, por su lado, está sometido a objetivos de reutilización, reciclado y valorización difícilmente alcanzables con las tecnologías de tratamiento actualmente operativas.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Adecuar un subproducto, la FNM del tratamiento hidrometalúrgico de las escorias salinas, para su utilización en una aplicación de elevada demanda, la producción de clínker, en sustitución de los óxidos metálicos utilizados normalmente, basándose en la composición similar de la bauxita empleada en la industria del cemento y la FNM de las escorias salinas.
- Aumentar el porcentaje de recuperación de materiales en los tratamientos de VFU.



RESULTADOS

- Determinación de las especificaciones que debe cumplir el material destinado a la empresa productora de cemento.
- Caracterización de la FNM resultante del tratamiento hidrometalúrgico de las escorias salinas (humedad libre, hidratación, cloruros, aluminio, especies reactivas, y composición química).
- El acondicionamiento de la FNM dio problemas técnicos que no permitieron alcanzar las especificaciones exigidas.



CONCLUSIONES

- ALOCLIN ha estudiado la utilización de la FNM de las escorias salinas de aluminio en la producción de clínker y ha demostrado, según las caracterizaciones, que es posible conseguir materia prima con las características apropiadas para la producción de clínker, a partir de la FNM de las escorias salinas.
- RESAL sigue interesada en la valorización de la FNM resultante de la gestión de las escorias salinas, bajo las especificaciones marcadas por la industria productora de cemento, y continúa trabajando a nivel de proceso para encontrar la operatividad que permita en un futuro poder atender las necesidades planteadas en ALOCLIN.

FACTOR MOTIVANTE



MINIMIZACIÓN DE CONTAMINACIÓN



ARIS

TECNOLOGÍAS DE ALTA RESOLUCIÓN PARA LA GESTIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS

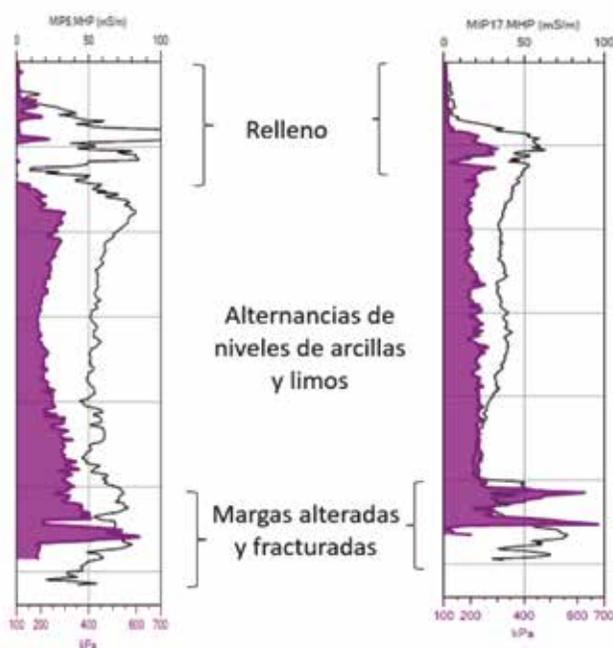
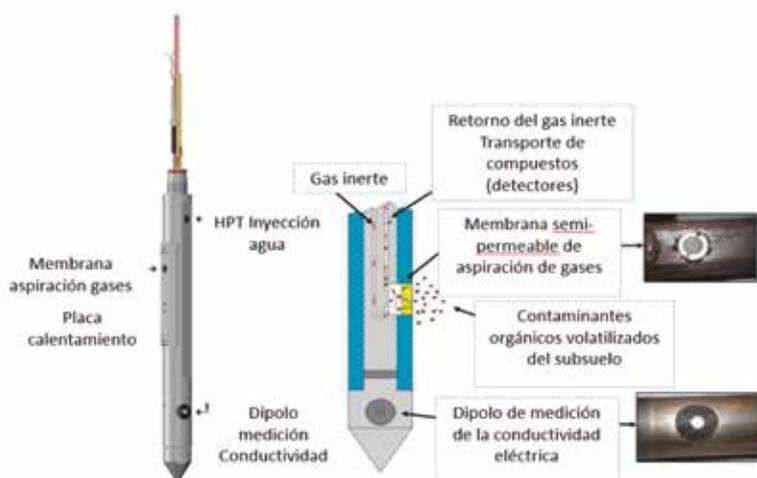
EL DENSO TEJIDO INDUSTRIAL Y SU INTENSA ACTIVIDAD

HISTÓRICA han generado un impacto en numerosos suelos de la CAPV, cuya estrategia de economía circular busca reducir la generación de residuos y minimizar la gestión de suelos contaminados en vertedero. La legislación considera prioritario el control de la calidad del suelo y obliga a las organizaciones responsables de la contaminación y/o de los suelos a investigarlos y recuperarlos. Los métodos convencionales requieren la realización de perforaciones para la toma de muestras de suelos y aguas subterráneas, que son posteriormente analizadas en laboratorio. La técnica MIPHPT (Membrane Interface Probe & Hydraulic Profiling Tool) consiste en la obtención directa de información sobre el subsuelo mediante la introducción de una sonda instrumentada. Al avance se miden y registran parámetros físicos del subsuelo (conductividad y permeabilidad) y se provoca la volatilización de los contaminantes orgánicos (volátiles y semi volátiles) contenidos en el terreno, que se analizan en superficie por medio de detectores portátiles. Con esta tecnología se obtienen resultados en continuo y un volumen de datos mucho mayor que con las técnicas convencionales.

TALANTIA desarrolla su actividad en la protección y mejora de la calidad del medio ambiente a través de la aplicación de nuevas tecnologías, especialmente en la gestión de suelos contaminados y aguas subterráneas. TEKNIMAP es una compañía especialista en los ámbitos de la consultoría, inspección y vigilancia ambiental.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Evaluar la tecnología MIPHPT en la CAPV, contrastando los resultados obtenidos con respecto a las tecnologías convencionales, y validando su campo de aplicación y perspectivas.
- Detectar y valorar *in situ* la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas, de manera complementaria a los métodos de investigación convencionales.
- Optimizar las ubicaciones de perforaciones convencionales.
- Reducir las analíticas de laboratorio.



RESULTADOS

- La técnica es operativa y rápida, ya que el equipo realiza las perforaciones a mayor velocidad que los equipos tradicionalmente utilizados en investigación de suelos, con mayor volumen de datos en mucho menor tiempo.
- El límite inferior de detección del método de campo no supone un problema, ya que no se han observado positivos de laboratorio no registrados en campo.
- La diferenciación de litologías al avance por medio de medidores de conductividad eléctrica y de presiones de inyección permite una gran resolución vertical de los diferentes tramos en cuanto a permeabilidad y contenido en arcilla, siendo ambos parámetros fundamentales en la definición de la migración de los contaminantes.
- La tecnología no da respuesta directa a la necesidad normativa de certificar el cumplimiento de concentraciones de referencia en relación con los usos, lo que ha limitado la incipiente demanda de estos servicios en la UE.



CONCLUSIONES

- La implantación de un equipo Direct Push-MIPHPT en la CAPV tendría un amplio potencial de aplicación dado que las zonas industriales se ubican en zonas favorables para su uso. Una localización en la CAPV puede cubrir buena parte de la Península y del sur de Francia.
- El mayor volumen de datos ofrecido por la tecnología reduce la incertidumbre inherente a la heterogeneidad del subsuelo, y, en la fase de remediación, delimita con precisión las zonas afectadas en 3D y facilita tratamientos *in situ* muy eficientes. Esto limita e incluso evita la excavación y gestión en vertederos de suelos que pueden ser recuperables, apoyando así la Estrategia de Economía Circular.
- Las siguientes fases se orientan a la utilización 2030 de la tecnología MIPHPT en remediaciones *in situ*, mediante la aplicación de compuestos oxidantes y/o reductores *in situ*, y monitorizando la efectividad. Se profundizará también en el estudio de mercado y en la contribución de la administración. Resulta de interés transferir la tecnología a una empresa operadora y al mercado, y dar a conocer el método entre organizaciones potencialmente prescriptoras, elaborando un plan de comunicación de resultados.

FACTOR MOTIVANTE



REDUCCIÓN DEL VERTIDO DE RESIDUOS



MINIMIZACIÓN DE CONTAMINACIÓN



ARIS II

REMEDIACIÓN INTELIGENTE DE SUELOS CONTAMINADOS

EL 1,3% DE LA SUPERFICIE DE LA CAPV está ocupada por suelos potencialmente contaminados; de los ya investigados, más de 350 presentan aguas contaminadas, y no pueden ser saneados por excavación. En cuanto a la reutilización, solo el 20% de los suelos potencialmente contaminados han vuelto al mercado, lo que significa que el 80% restante son dirigidos a vertederos. Las remediaciones in situ se han confirmado como las más eficientes y sostenibles. ARIS II propone atraer a la CAPV tecnologías novedosas que incrementen las capacidades de las empresas del sector medioambiental y que aporten valor exportable a otros territorios.

TALANTIA, promotor de ARIS II, desarrolla su actividad en la protección y mejora de la calidad del medio ambiente a través de la aplicación de nuevas tecnologías, especialmente en la gestión de suelos contaminados y aguas subterráneas. En este proyecto ha contado con la colaboración de TEKNIMAP.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Diseñar y ejecutar dos ensayos piloto de descontaminación mediante técnicas de tratamiento *in situ* (oxidación química, ISCO, y reducción química, ISCR) sobre las aguas subterráneas y suelos tomando como base los resultados de la campaña MIPHPT (Membrane Interface Probe Hydraulic Profiling Tool) disponible del Proyecto ARIS I.
- Monitorizar la efectividad de estos trabajos de remediación, aplicando de nuevo la tecnología MIPHPT.



RESULTADOS

- Este proyecto se basa en una campaña de campo que se está realizando en estos momentos por lo que aún no se dispone de datos sobre la eficiencia del método.
- Identificación, como reto principal, de la selección final de subcontratistas que dispongan de los medios para aplicar la tecnología prevista (inyección de reactivos mediante "direct push") a costes asumibles.
- Selección de los reactivos de inyección/empresas proveedoras.
- De forma provisional, se puede adelantar que los ensayos están desarrollándose de forma algo más lenta de lo previsto, dentro de los márgenes esperables para una primera experiencia.



CONCLUSIONES

- No se pueden aún establecer conclusiones definitivas de los ensayos, pero ya se ha identificado interés en el ámbito nacional en la incorporación de estas tecnologías; el proyecto ha impulsado de hecho la inversión en equipos de una de las empresas subcontratistas clave del proyecto.
- Se ha identificado una fuerte dependencia en empresas internacionales para el suministro de reactivos bajo patente, si bien esto es habitual en el sector. La selección de estos reactivos es una de las claves del proyecto.

FACTOR MOTIVANTE



POSICIONAMIENTO
AMBIENTAL Y
TRANSPARENCIA



COMPRA PÚBLICA VERDE



HP GREEN

CANAL DE DRENAJE PLUVIAL
CON PET RECICLADO

EL PET (TEREFTALATO DE POLIETILENO) ES EL PLÁSTICO MÁS RECICLADO DEL MUNDO. La infraestructura para su reciclaje está bien establecida, desde la recogida y separación hasta los procedimientos adicionales y su uso final. Puede ser reciclado múltiples veces, pero para uso alimentario sólo se permite un primer nivel de reciclaje. Pasado este nivel se utiliza para una amplia variedad de productos finales como fibra, fibra de relleno textil, correas, y botellas y envases para usos no alimentarios como detergentes y productos fitosanitarios. En el sector de la construcción son múltiples las aplicaciones en las que el PET reciclado tiene cabida, pero la producción en serie que permite desarrollar una industria manufacturera ha sido limitada. ULMA, especialistas en sistemas de drenaje en construcción, busca cambiar esta situación.





OBJETIVOS

- Incorporar resinas fabricadas a partir de PET reciclado (mediante glicólisis) en la fabricación de material hormigón polímero, para ser utilizado en aplicaciones de canalización y drenaje.
- Conseguir un producto industrial, fabricado en serie y exportable a todo el mundo.
- Reducir el vertido de corrientes de PET de bajo valor.
- Ajustarse a los criterios de sostenibilidad que están marcando la tendencia constructiva futura.



RESULTADOS

- Desarrollo de la resina de PET reciclado a escala de laboratorio e industrial, integrándola con el resto de los componentes del material hormigón polímero.
- Desarrollo de nuevo producto: canales de drenaje para aguas pluviales de mínimo impacto ambiental.
- Obtención de un hormigón de resistencia mecánica excepcional (hasta 4 veces más resistente a la compresión que el hormigón tradicional), permitiendo la producción de elementos ligeros y con dimensiones reducidas.
- Utilización de 400 toneladas anuales de corrientes residuales de PET, desviándolas de su eliminación en vertedero, con un ahorro de 345 toneladas de CO₂ equivalente.
- Contribución de un 2% a la facturación de la empresa.



CONCLUSIONES

- En el éxito de HP GREEN ha sido especialmente relevante el estudio con detalle de la adaptación industrial del producto y proceso, dado que la escalabilidad es siempre un factor crítico a tener en cuenta cuando se parte de un desarrollo a nivel de laboratorio.
- El éxito de la nueva variedad del material hormigón polímero basado en resinas de PET supone un gran paso adelante para la empresa y permitirá además explorar en un futuro nuevos caminos hacia la incorporación de materiales reciclados en sus productos.

FACTOR MOTIVANTE



MINIMIZACIÓN DE CONTAMINACIÓN



BIOREM

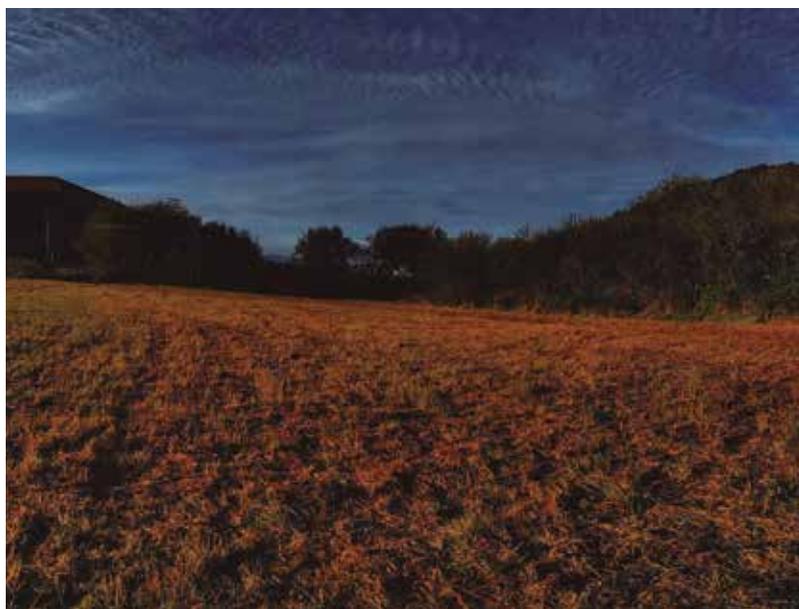
BIORREMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS CON FANGOS DE DEPURADORA

LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL, LA ALTA DENSIDAD DE POBLACIÓN Y LA ESCASEZ DE SUELO ÚTIL han contribuido a la proliferación de vertederos en zonas urbanas, periurbanas y áreas naturales de la CAPV. Los vertederos son fuentes de contaminación del suelo y afectan a las aguas. La escasez de suelo natural o agrícola obligan a buscar nuevas estrategias de recuperación de suelos contaminados para otros usos que apoyen la regeneración social y económica del entorno. Existen tecnologías físicas y/o químicas de tratamiento de suelos con un alto coste y un alto impacto sobre el ecosistema edáfico (incineración, vitrificación, lavado, nanorremediación). En contraste, las tecnologías biológicas son de menor coste, aunque necesitan a menudo de tiempos prolongados para producir los efectos deseados. Dentro de las tecnologías biológicas podemos destacar la biorremediación (microbiana), la vermirremediación y la fitorremediación.

La UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO (UPV-EHU) a través de su Departamento de Zoología y Biología Celular Animal, lidera BIOREM, proyecto en el que también ha participado NEIKER.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Aplicar una combinación de técnicas de biorremediación para mejorar la salud de suelos enmendados con fangos procedentes de depuradoras.
- Acoplar de manera integrada las tecnologías de biorremediación propuestas, para buscar sinergias y paliar las limitaciones inherentes de cada una.
- Aumentar el rendimiento de los procesos de regeneración de suelos contaminados mejorando además la salud del suelo.



RESULTADOS

- Mejoría notable de la salud del suelo de las parcelas gracias a los tratamientos aplicados, siendo los más efectivos los que incorporaban las tres técnicas de remediación de forma simultánea: plantas (alfalfa), lombrices y microorganismos.
- Los suelos remediados del vertedero no ejercen efectos tóxicos agudos ni crónicos sobre las lombrices *Eisenia.fetida* o sobre su capacidad reproductiva.
- El dieldrin ha sido el contaminante con mayores tasas de eliminación con degradaciones entre el 50% y el 78%.
- Tasas de eliminación en torno al 20-25% para los metales pesados (Cd, Cr, Pb y Ni) y Benzo(a)pireno.
- Reducción de los valores de Cr (en 21 de 24 subparcelas), Ni (en todas las subparcelas), Pb (en 23 de las 24 subparcelas) y dieldrin (en 17 de las 24 subparcelas) a valores inferiores a los estipulados por la legislación vigente, aunque para Cd y Benzo(a)pireno las reducciones aún superan los límites VIE-B para otros usos.



CONCLUSIONES

- Las conclusiones alcanzadas son, de momento, únicamente extrapolables a suelos con características similares a los estudiados: con deposición de fangos de depuradora, alto contenido en materia orgánica, alto nivel freático, y contaminación difusa no muy elevada
- Los tratamientos más efectivos son los que incorporan las tres técnicas de remediación de forma simultánea (biorremediación, fitorremediación, vermirremediación).
- La siguiente fase de BIOREM aplicará a gran escala la aproximación metodológica óptima determinada en el proyecto realizado a pequeña escala, con cultivos durante un año de las plantas seleccionadas con la mejor combinación de estrategias de remediación.

FACTOR MOTIVANTE



COMPRA PÚBLICA VERDE



PROYECTO ECOBRIDGE

ECODISEÑO DE UN PUENTE MODULAR REUTILIZABLE

ECOBIDGE SURGE COMO PROYECTO EN EL CONTEXTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE SUR METROPOLITANA DE BILBAO. Se trata de una concepción estructural radicalmente diferente al enfoque habitual en el diseño de los puentes, en donde se pretende buscar elementos monolíticos, con vida útil de hasta 100 años, raramente considerando su mantenimiento. En estos casos habituales, la demolición de los elementos y la gestión integral del ciclo de vida no se contempla y simplemente se lega este problema a las generaciones venideras. ECOBRIDGE presenta un ecopuente modular para mejorar el fin del ciclo de vida de los puentes. Frente a las habituales actuaciones de demolición, la modularización permite desmantelarlo limpiamente y su reutilización en otro emplazamiento, sin generación de residuos.

VIUDA DE SAINZ es una empresa constructora que presta servicios en torno a la construcción, explotación y mantenimiento de todo tipo de obras, públicas y privadas.





OBJETIVOS

- Mejorar el fin de vida de los puentes convencionales y las habituales actuaciones de demolición de los mismos mediante el ecodiseño de un nuevo puente modular y reutilizable.
- Comprobar las prestaciones estructurales del ecopuente y su evolución en el tiempo.
- Cuantificar la ventaja ambiental del ecopuente mediante análisis comparado de ciclo de vida.



RESULTADOS

- El ecopuente desarrollado ahorra, con un solo uso, un 3% de emisiones de CO₂ equivalente respecto a la solución tradicional.
- A medida que el ecopuente se reutiliza, la mejora en emisiones de CO₂ equivalente aumenta drásticamente: pasa del 3% al 49% con tan solo una reutilización, al 64% con tres usos y hasta un 71% con cuatro usos equivalentes comparándolo con la realización de un puente tradicional extra.
- La reutilización de un ecopuente evita la demolición de 300 toneladas de materiales y la emisión de 1.200 toneladas de CO₂ equivalente.



CONCLUSIONES

- ECOBRIDGE ha validado el cumplimiento de las prestaciones estructurales del ecopuente desarrollado a lo largo del tiempo, materializadas en los estados límite que imponen las reglamentaciones sectoriales de referencia.
- Con un uso del puente en otro emplazamiento además del original, los consumos de CO₂ equivalente por m² de tablero se reducen del orden de un 50% respecto a las soluciones equivalentes tradicionales.

RETOS



GENERALES

- Gestión de la rentabilidad de las compañías eléctricas.
- Gestión del mix de generación eléctrica a medio plazo.
- Digitalización de la red y su integración con Europa.
- Desarrollo de sistemas de mantenimiento predictivo y sistemas de auto optimización.



AMBIENTALES

- Emisiones de CO₂ y otros gases efecto invernadero.
- Recuperación de las materias primas críticas contenidas en los residuos.
- Minimización de la generación de residuos.
- Mejora de procesos de recogida y tratamiento de los residuos (el 92% del impacto se da en la fase de uso).

ROL DE LA ECONOMÍA CIRCULAR



ESTRATEGIAS Y ENFOQUES PRIORITARIOS

- Ecodiseño de productos y etiquetado energético.
- Remanufactura de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Reciclado de residuos.
- Servitización asociada a sistemas eléctricos.
- Regulación y control con simulación.



MEJORAS COMPETITIVAS

- Diseño ecológico de productos relacionados con la energía.
- Etiquetado energético.
- Tratamiento de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Recuperación de los metales no férricos contenidos en los residuos de pilas.
- Nuevas tecnologías de almacenamiento de energía renovable: metales fundidos.
- Sistema de almacenamiento de energía basado en iones de litio.
- Conversión de la energía renovable en sustancias químicas con procesos de electrólisis.
- Fabricación de dióxido de manganeso y hierro como materia prima secundaria.

— EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS



FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS

BEFESA

HPP

ÓXIDO DE ALUMINIO SECUNDARIO DE ALTA PUREZA PARA LA FABRICACIÓN DE LEDS Y COMPONENTES ELECTRÓNICOS

LA ALÚMINA DE ALTA PUREZA (HPA) ES UN PRODUCTO ALTAMENTE DEMANDADO, DE ELEVADO VALOR ECONÓMICO, y crítico para la fabricación de zafiro sintético, ampliamente utilizado en la fabricación de componentes eléctricos y electrónicos. La producción habitual de HPA está ligada a materias primas muy caras, con elevados costes energéticos, y sujetas a políticas medioambientales. El óxido de aluminio secundario es una fuente de alúmina con impurezas y constituye una potencial materia prima alternativa para producir HPA. Los requerimientos de calidad son muy elevados, por lo que el principal reto tecnológico es incrementar al máximo la pureza del óxido de aluminio.

BEFESA, compañía europea líder en servicios de reciclaje de residuos peligrosos para la industria del aluminio, ha venido trabajando diferentes líneas para valorizar óxido de aluminio secundario como materia prima alternativa a la bauxita.

COLABORAN



AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Obtener una materia alternativa, del llamado grado 4N, con las características y propiedades adecuadas de la alúmina de alta pureza, válida para fabricación de luces LEDs y componentes electrónicos.
- Reducir la cantidad de aluminio primario procesado y la extracción de bauxita mineral hasta 10.000 toneladas anuales en Europa.
- Usar un material de origen secundario de obtención energéticamente no intensiva sin extracción de recursos naturales ni importación de materiales.
- Reducir el coste de obtención del producto en un 7%.
- Diversificar hacia nuevas aplicaciones y sectores de mayor valor añadido con soluciones competitivas.



RESULTADOS

- Obtención de una alúmina de alta pureza a partir de óxido de aluminio secundario, aunque sin alcanzar el grado 4N, con un límite de tolerancia inferior a 100 ppm.
- Obtención de un producto intermedio, cloruro de aluminio de grado 18% Al_2O_3 , que puede presentarse como una potencial alternativa al mercado de los coagulantes en la industria del papel y/o tratamiento de aguas, y convertirse así en un nuevo producto de origen reciclado.



CONCLUSIONES

- HPP implicaba un riesgo técnico muy elevado debido a la elevada pureza, 99.99%, que requiere la HPA de grado 4N. El grado elevado de pureza alcanzado, 82.0%, no es suficiente para demostrar la viabilidad del proyecto. Es un reto muy ambicioso, pero se ha previsto la continuidad de la línea de investigación, optimizando los parámetros y favoreciendo la recuperación selectiva mediante un nuevo proyecto de I+D+i con colaboración público privada en colaboración con la Escuela de Ingeniería de Bilbao (UPV/EHU).
- Los resultados obtenidos han abierto un nuevo mercado al óxido de aluminio secundario como materia prima para producir cloruro de aluminio (producto intermedio obtenido tras los tratamientos químicos), empleado como coagulante en la industria papelera y de tratamiento de aguas. Se analizará la viabilidad técnica, económica y ambiental de este nuevo potencial producto a corto plazo.

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS



ECOBIOSENSOR

ECODISEÑO DE BIOSENSORES PARA EL DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

LA APLICACIÓN DE DISPOSITIVOS DIAGNÓSTICOS SENCILLOS, COSTE-EFICIENTES Y PORTÁTILES basados en sistemas desechables o de un solo uso está aumentando tanto en el sector de la industria alimentaria como el sector clínico o veterinario. Estos dispositivos están sustituyendo a métodos tradicionales más tediosos y de elevado coste. La aplicación de materiales de menor huella ambiental y la miniaturización de los dispositivos analíticos son estrategias prometedoras para reducir el impacto ambiental que provoca la utilización masiva de estos dispositivos. BIOLAN, empresa referencia en tecnología analítica aplicada al sector alimentario y de la salud, ha identificado una oportunidad de desarrollar una nueva generación de biosensores más sostenibles que contribuyan a la desmaterialización y al aumento de la reciclabilidad de los productos de BIOLAN. En ECOBIOSENSOR han participado también TEKNIKER (en el desarrollo del equipo de medida) y GRUNVER (en el análisis de ciclo de vida de las solución actual y nueva).





OBJETIVOS

- Ecodiseñar el equipo de medida: miniaturización del potenciómetro que constituye el equipo de medida a través de la aplicación de componentes electrónicos basados en "System on a Chip" (SoC).
- Ecodiseñar las tiras reactivas o biotests: reducción del material plástico y aplicación de tintas conductoras basadas en soluciones acuosas.
- Validar los ecodiseños: confirmar el rendimiento ambiental, tanto del equipo de medida como de las tiras reactivas o biotests, respecto a las anteriores soluciones desde un enfoque de ciclo de vida.



RESULTADOS

- Miniaturización del equipo de medida.
- Miniaturización y simplificación de las tiras reactivas o biotest.
- Reducción de la huella ambiental de la vida completa de los nuevos productos respecto a los anteriores en un 21,8%, que alcanzan el 76,5 % en la fase de fabricación, 59,7 % en distribución y 55,7 % en el fin de vida.



CONCLUSIONES

- BIOLAN ha logrado el ecodiseño de su biosensor portátil, que permitirá lanzar al mercado soluciones diagnósticas para la industria alimentaria que supongan un menor impacto ambiental.
- Los aprendizajes de ECOBIOSENSOR animan a continuar el trabajo en el ecodiseño de otros dispositivos y elementos de análisis.
- La etapa de uso es la más significativa en el ciclo de vida para mejorar los resultados de este proyecto.

FACTOR MOTIVANTE



RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR



ECOPILA

REDUCCIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LAS PILAS DE Zn-AIRE

LAS BATERÍAS DE TECNOLOGÍA ZN-AIRE aportan una de las mayores densidades energéticas del mercado y, además, utilizan materiales activos como el zinc (Zn) o el óxido de manganeso, que son inertes en el medio ambiente. Así, la reducción del plástico presente en las mismas daría como resultado un producto fácilmente reciclable y con un mínimo impacto medioambiental. Por otro lado, las baterías están sometidas a la Responsabilidad Ampliada del Productor: su fabricante ha de pagar un canon cuando la pone en el mercado para su futura recogida y reciclaje. De estos procesos de recogida se encargan los Sistemas Colectivos de Responsabilidad Ampliada del Productor (SCRAP), que se enfrentan a la dispersión geográfica de las baterías y a la mezcla de baterías con diferentes químicas, lo que supone un bajo porcentaje de baterías recogidas (apenas un 30% se recoge y trata adecuadamente), y que el reciclado de éstas no sea el óptimo.

CEGASA centra su actividad en el almacenamiento de energía y es la principal empresa fabricante de pila industrial de tecnología Zn-aire alcalina a escala mundial, siendo las de mayor densidad energética del mercado. En ECOPILA ha trabajado con BOSTLAN como empresa socia, que dispone de una división de gestión de residuos con Zn.

COLABORAN





Estimación de reciclabilidad Pila EZ8



■ sin salida ■ salida posible ■ salida factible



OBJETIVOS

- Establecer una ruta de economía circular nueva y completa para las baterías de Zn-Aire fabricadas por CEGASA.
- Sustituir la envolvente de poliestireno (PS) de la batería, debido a las dificultades del reciclado que plantea.
- Eliminar el contenido en plomo (Pb) presente en las soldaduras de las baterías.
- Mejorar la eficacia de los sistemas de recogida y la valorización de los materiales mediante el proceso de reciclaje de BOSTLAN, implantando una nueva línea de negocio en la CAPV para el reciclado de pilas Zn-aire de origen europeo.



RESULTADOS

- Sustitución técnicamente viable de la envolvente de PS por material celulósico junto con precinto de ácido poliláctico (PLA), material biocompostable.
- Realización técnicamente viable de la soldadura con tecnología láser.
- Aprovechamiento de más del 90% de los materiales/componentes de las pilas de Zn-aire post-consumo, mejorando en más de 40 puntos la tasa mínima de reciclaje exigida por la Comisión Europea para este tipo de pilas. La recuperación de Zn es similar a las comerciales, y el proceso estudiado para la recuperación de materiales catódicos también obtuvo buenos resultados, y puede ser utilizado de nuevo incluso en un escalón superior (fabricación de bióxido de manganeso electrolítico).
- Reducción anual de 2.770 toneladas de CO₂ equivalente.



CONCLUSIONES

- Es necesario realizar un estudio de mercado para valorar la aceptación del producto, que tiene la misma funcionalidad que el producto actual pero un precio superior. Según los resultados que se obtengan se decidirá la realización de las inversiones necesarias en equipamiento y adaptación de línea de producción.
- El proceso de reciclaje planteado para la ECOPILA, al incluir también todo tipo de baterías de Zn-aire, es técnica y económicamente viable, por lo que actualmente se está en contacto con los SCRAP estatales y europeos para modelar el acopio de baterías agotadas y establecer una red a nivel europeo para el reciclaje de este tipo de baterías.
- BOSTLAN ha dado los primeros pasos para realizar la inversión necesaria en un proceso innovador para el reciclado de pilas Zn-aire en Europa.

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS



PLÁSTICOS



RECYMUFLA

JUNTAS DE PUERTA DE LAVADORA LIBRES DE CAUCHO Y ALTAMENTE RECICLABLES

LAS JUNTAS DE PUERTAS (O MUFLAS) DE CARGA DE ROPA EN LAVADORAS domésticas se fabrican en etileno propileno dieno tipo M (EPDM), un caucho no reciclable ya que su proceso de vulcanización es irreversible. La mufla de la lavadora es un producto maduro que lleva mucho tiempo sin recibir innovaciones en el mercado. RECYMUFLA plantea aumentar la reciclabilidad de la junta de la lavadora gracias al desarrollo de juntas en material termoplástico elastómero (TPE).

El presente proyecto surge de la necesidad de incorporar la variable de sostenibilidad a los productos de CIKAUTXO en su línea blanca. No existe en estos momentos en el mundo ninguna empresa fabricante de juntas de puerta de lavadora que oferte este tipo de innovación por lo que, de tener éxito, este proyecto tendría un alcance mundial que permitiría a CIKAUTXO, empresa especializada en el desarrollo y producción de componentes en caucho y plástico para diversas aplicaciones, posicionarse y lograr una ventaja competitiva.





OBJETIVOS

- Desarrollar una nueva gama de muflas libre de caucho y altamente reciclables para la puerta de las lavadoras, que cumplan con las exigencias de estanqueidad, flexibilidad resistencia a vibraciones y desgaste por abrasión.
- Reducir en un 15% el consumo de energía y en un 20% el ruido de las lavadoras durante su ciclo de trabajo.
- Optimizar el proceso actual de extrusión para el nuevo material TPE reciclable.
- Reducir en un 12% el *lead time* del proceso de fabricación, reduciendo el consumo de energía y las emisiones de CO₂ en fábrica.
- Introducir la nueva gama de juntas sostenibles en el mercado en el 2022.



RESULTADOS

- Mejora de la resistencia a la abrasión del material en base TPE, además de los requerimientos técnicos establecidos para el producto.
- Establecimiento de condiciones del proceso de inyección de la junta de lavadora con el nuevo material en base TPE.
- Nuevo diseño para la geometría de la junta de lavadora para el nuevo material.



CONCLUSIONES

- El desarrollo del material y caracterización requiere una colaboración estrecha con la unidad de I+D (CIKATEK) debido a la transferencia necesaria de conocimiento de material y tecnología (extrusión e inyección) al equipo de CIKAUTXO, especializado en el proceso de inyección del material caucho EPDM.
- El desarrollo de RECYMUFLA ha permitido adquirir mayor conocimiento en extrusión compounding durante la ejecución de multitud de formulaciones en base TPE con distintas naturalezas de termoplástico, elastómero (SEBS) y aditivos de proceso y funcionalización.

FACTOR MOTIVANTE



**POSICIONAMIENTO
AMBIENTAL Y
TRANSPARENCIA**



PGS

SOSTENIBILIDAD DE LAS CADENAS DE SUMINISTRO EN EL SECTOR ENERGÉTICO

LA GESTIÓN DE LA CADENA DE VALOR COMO ESTRATEGIA HACIA EL DESARROLLO SOSTENIBLE ha ganado importancia en los últimos años en el mundo. En la CAPV se realizaron mediciones del comportamiento ambiental del tejido industrial vasco representativo a través del Banco de Indicadores Ambientales, pero con una perspectiva sólo corporativa, con el objetivo de que cada empresa conociera su posición con respecto a sus competidoras. Por su lado, la Estrategia EnergiBasque recoge la relevancia para un elevado número de empresas del sector de la energía de mejorar en la gestión de la sostenibilidad como factor de valor añadido diferenciador. La tendencia afecta primero a las grandes corporaciones, pero gran parte de los impactos se producen en sus cadenas de valor, y es preciso trabajar cada vez de manera más integrada para poder realizar mejoras significativas.

El CLUSTER ENERGÍA de Euskadi lidera PGS, en el que han participado la empresa líder en energías renovables SIEMENS GAMESA, la fabricante de ascensores y rampas ORONA, empresas del sector energético, y la consultoría IK INGENIERÍA.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Definir y desarrollar una sistemática para que las empresas tractoras puedan llevar a cabo una gestión de la sostenibilidad desde la perspectiva de la cadena de valor.
- Apoyar a las empresas de la cadena de valor en su incorporación de conceptos de gestión de la sostenibilidad para mejorar su competitividad y generar nuevas oportunidades de negocio.



RESULTADOS

- Documento de análisis PGS, que recoge una sistemática de gestión de la sostenibilidad de las cadenas de valor industriales.
- Procedimiento PGS para la caracterización de las cadenas de valor de empresas del sector energético y generación de Planes de Gestión
- Informe de Buenas Prácticas aplicables en el ámbito industrial, como ejemplo para las empresas que deseen mejorar las deficiencias de su cadena de valor.
- Validación del Procedimiento en SIEMENS GAMESA y ORONA, mediante un diagnóstico de la cadena de valor que recoge el análisis de la situación actual, y un informe de Actuaciones Programadas para mejorar los resultados del diagnóstico de sostenibilidad.
- Implementación en SIEMENS GAMESA del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) como procedimiento para la gestión ambiental de los aerogeneradores.
- Adaptación en ORONA del sistema de gestión de Ecodiseño y del software ORONA Suite para trasladar más eficazmente a perfiles ambientales la información de ciclo de vida de las empresas proveedoras.



CONCLUSIONES

- En la realización del diagnóstico se aprecia que el cuestionario es lo suficientemente amplio como para abordar una valoración de sostenibilidad de cualquier empresa. Sin embargo, puede quedar demasiado general para empresas muy grandes o grandes (con parámetros de sostenibilidad ya establecidos) frente a pequeñas empresas con poca o nula experiencia en este tipo de diagnósticos.
- Las empresas grandes gestionan la sostenibilidad global de manera excelente a nivel corporativo, pero no han profundizado en la mejora potencial vinculada al ciclo de vida de sus productos y servicios. De ahí que los Planes de Gestión y las Acciones Programadas resultantes estén enfocados a potenciar la recogida de información de los ciclos de vida de sus productos a lo largo de la cadena de valor.
- PGS dio origen al proyecto NEOSUB en el programa HAZITEK del Gobierno Vasco, por el que se han diseñado y desarrollado subestaciones eléctricas con criterios de ecodiseño colaborando con las empresas operadoras, ingenierías y fabricantes de bienes de equipo.

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS



IRAGAZIZ IRABAZI

FILTRO ACOPLABLE A BIDONES PARA LA RECOGIDA DE ACEITE VEGETAL USADO

LOS ESTABLECIMIENTOS HOSTELEROS GENERADORES DE

ACEITE VEGETAL cocinado han de ponerlo a disposición de una entidad gestora autorizada con un porcentaje de impurezas sólidas y humedad inferior al 15%. En la práctica este porcentaje suele ser superior al doble, lo que supone transportar restos de comida y filtrarlos en una instalación en la planta del gestor. EKOLIO ha detectado además una necesidad de mejora de la calidad del aceite recogido, factor decisivo para el beneficio obtenido en la cadena de valor del aceite reciclado. La empresa mantiene además una política de fidelización de sus clientes, un mercado muy influenciado por los ciclos económicos, mediante la innovación medioambiental, adelantándose también a la legislación ambiental que afecta al sector y a la propia empresa.

EKOLIO, compañía dedicada a la gestión del aceite usado de hostelería en Gipuzkoa, lidera IRAGAZIZ IRABAZI, en el que también han colaborado OTEITZA LIZEO POLITEKNIKOA y la consultoría de ecodiseño y Análisis de Ciclo de Vida (ACV) IK INGENIERIA.

COLABORAN



IK /
INGENIERIA

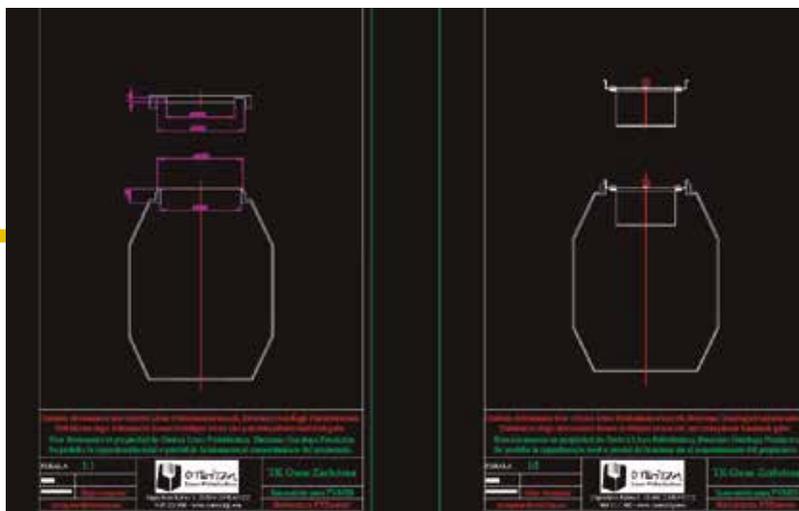
AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Mejorar la calidad del aceite usado que se recoge en la CAPV mediante el filtrado en origen del aceite que permita reducir en un 50% los residuos orgánicos presentes en el mismo.
- Desarrollar un filtro ecodiseñado que pueda acoplarse al bidón de recogida localizado en el punto de recogida.
- Conseguir la participación de profesionales de la hostelería, dada la variedad de bidones y la gran cantidad de puntos de recogida del residuo.



RESULTADOS

- El ACV reveló que el 95% del impacto ambiental se debe a la extracción del acero inoxidable, material que sin embargo es un requisito fundamental establecido por las normas de sanidad.
- Diseño de un filtro compuesto por dos sistemas de filtrado con mallado de acero inoxidable, adaptable a diferentes tipos de bidones.
- Fabricación de prototipo de un filtro con un único sistema de filtración que mantiene la adaptabilidad a los bidones y el mallado desarrollados.
- El filtro único permite ahorrar 1,92 kg de acero por filtro, reduciendo un 68% el consumo de materias primas, un 50% el consumo de energía de fabricación y un 73% el impacto ambiental asociado al transporte del filtro. Además, se han reducido en un 57% la huella de carbono y en un 65% el impacto ambiental en general en todo el ciclo de vida.
- La reducción de vertido alcanza las 2 toneladas anuales.



CONCLUSIONES

- EKOLIO ha fabricado un prototipo de filtro práctico, duradero, reciclable y reemplazable, higiénico y fácilmente limpiable, acopable y adaptable, ergonómico y seguro en el uso para el hostelero y para el gestor autorizado del residuo, todo ello gracias a la metodología de ecodiseño.
- La participación de las empresas hosteleras usuarias finales ha sido significativa, siendo claves en la elección del filtro entre varias opciones diseñadas y analizadas.
- Para la industrialización y comercialización se disminuirán los tipos de bidones, sustituyéndolos por las tres clases de bidones que abarca el filtro ecodiseñado, y se realizará una estrategia de comunicación ambiental con carácter corporativo, en congresos, ferias, periódicos y revistas especializadas, en colaboración con el Clúster de Reciclaje de Gipuzkoa y con la sociedad pública Ithobe.

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS



REDUCCIÓN DE GEIS



CO2PACK

EQUIPO DE REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL CON CO₂ COMO FLUIDO REFRIGERANTE

LOS GASES EMPLEADOS HABITUALMENTE COMO REFRIGERANTES EN LOS EQUIPOS FRIGORÍFICOS

tienen un alto Potencial de Calentamiento Atmosférico (PCA). Esto significa que, en caso de liberación en la atmósfera, estos gases contribuyen significativamente al efecto invernadero. Se trata de uno de los principales factores del calentamiento global. En este contexto, la Comisión Europea aprobó en 2014 el Reglamento Europeo 517/2014 sobre gases fluorados (conocido como normativa F-Gas), que supone la gradual prohibición de gases refrigerantes con elevado PCA, especialmente en aquellos sectores que utilizan cargas de refrigerante elevadas y poseen ratios de fugas significativos, como es el caso del sector de la refrigeración industrial.

KIDE es una empresa dedicada a la fabricación, comercialización e instalación de cámaras frigoríficas, tanto comerciales como industriales. En CO2PACK han participado TECNALIA en labores de diseño, caracterización y validación del prototipo funcional, IK Ingeniería realizando el Análisis de Ciclo de Vida (ACV), e ISEA en la gestión y coordinación.

COLABORAN

tecna:ia
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE



ISEA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SEVILLA

AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Desarrollar un equipo de refrigeración industrial de baja temperatura (-20°C) utilizando CO_2 como fluido refrigerante de PCA1 frente al refrigerante actual (PCA 4.000).
- Rediseñar el ciclo termodinámico.
- Trabajar a altas presiones.
- Mantener la capacidad frigorífica y la eficiencia energética.



RESULTADOS

- Fabricación de un prototipo de máquina de frío basada en CO_2 , y validación del mismo en el banco de pruebas.
- Reducción del impacto ambiental de cambio climático en un 8,08% respecto a la máquina actual.
- Reducción de 4.300 toneladas de la emisión de CO_2 equivalente al año.
- Sobrecoste contenido, dentro de lo esperable.
- Desarrollo de guías para la industrialización y optimización del prototipo.
- Obtención y utilización del Análisis de Ciclo de Vida como guía para la mejora del impacto ambiental.



CONCLUSIONES

- La tecnología de refrigeración desarrollada supera ampliamente los requisitos de la normativa europea F-Gas, proporcionando una vía para el desarrollo de toda una gama de nuevas máquinas frigoríficas, reduciendo el impacto del cambio climático y manteniendo la eficiencia energética.
- Los primeros modelos comenzarán su comercialización a principios de 2022.
- Para el éxito del proyecto ha sido fundamental la transferencia del conocimiento desde el espacio de la investigación de TECNALIA hasta su materialización industrial.
- La financiación pública ha aumentado la intensidad de la colaboración, mejorando los resultados y disminuyendo el *time to market*.

FACTOR MOTIVANTE



MODELOS DE NEGOCIO
CIRCULARES



Mondragon
Unibertsitatea

Goi Eskola Politeknikoa
Faculty of Engineering

REMACOMPIND

REMANUFACTURA DE PRODUCTOS Y COMPONENTES INDUSTRIALES

LA REMANUFACTURA ES UNA ESTRATEGIA DE ECONOMÍA CIRCULAR basada en alargar la vida de los productos y/o

componentes que llegan a su fin de vida útil. Su proceso industrial consiste en la restauración de un producto o componente usado a un nivel de prestación, calidad y garantía igual o superior a las de un producto nuevo. Para conocer si un producto es adecuado para la remanufactura es necesario estudiar su tipología, las tecnologías de remanufactura aplicables y el modelo de negocio. La remanufactura implica una industria de fabricación eficiente de los recursos y su desarrollo industrial es estratégico en el desarrollo de la fabricación avanzada en la CAPV, además de suponer una gran oportunidad para sus empresas industriales.

La ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR de MONDRAGON UNIBERTSITATEA (EPS-MU) lidera REMACOMPIND, en la que han participado CEGASA, la empresa fabricante de pilas industriales, baterías de Litio-Ion, y soluciones para el almacenamiento de energía, y la UNIVERSIDAD DE BAYREUTH.

COLABORAN



CEGASA

AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Identificar y definir las posibilidades de remanufactura y de su I+D+i en la CAPV: nichos de mercado para realizar la Remanufactura de componentes, productos y equipos industriales de forma planificada, rápida, económica y cumpliendo las normativas vigentes en los sectores industriales más importantes.
- Definir el mercado potencial de remanufactura en la CAPV, de los criterios relacionados con la organización de los procesos y las mejores prácticas de remanufactura internacionales.
- Desarrollar una guía práctica de tecnologías para el proceso de remanufactura.
- Definir los aspectos a tener en cuenta para la gestión eficiente de las operaciones logístico productivas de un sistema de remanufactura.
- Realizar una Hoja de ruta sobre las necesidades de I+D+i en remanufactura en la CAPV.
- Aplicar el análisis desarrollado en los puntos anteriores en CEGASA.



RESULTADOS

- -Identificación de 197 empresas con potencial de Remanufactura clasificadas en tres grupos: 42 empresas de alto potencial que realizan remanufactura, 33 empresas de alto potencial que no la realizan, y 122 empresas de potencial medio sin empresas que remanufacturen.
- Realización de fichas de productos de 40 empresas con potencial de remanufactura, su introducción en el mercado, y las tecnologías necesarias para realizarla.
- Publicación (por parte de la sociedad pública Ithobe) de las pautas para la implantación de la cadena logístico productiva eficiente del sistema de remanufactura, y de una guía donde se recogen protocolos operativos de selección de tecnologías aplicables en el proceso de remanufactura.
- Ahorro en costes del 3% e incremento de la cuota de mercado en un 3% en su aplicación a los casos de remanufactura de baterías de litio en CEGASA.



CONCLUSIONES

- La CAPV tiene un alto potencial de remanufactura a explotar.
- Las empresas no suelen visualizar la Remanufactura como una actividad estratégica a pesar de la rentabilidad que supone para las empresas OEM.
- Es necesaria la puesta en marcha de proyectos piloto de Remanufactura en los sectores industriales para divulgar sus posibilidades. Para impulsar la Remanufactura en las empresas industriales de la CAPV se ha abordado el proyecto REMANEX, donde se ha desarrollado y aplicado una guía para la Remanufactura excelente en la CAPV.

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS



MINIMIZACIÓN DE CONTAMINACIÓN



ECONOISENSE

ECODISEÑO DE UN SONÓGRAFO DE ALTAS PRESTACIONES

LOS PRODUCTOS QUE MEJORAN LA CALIDAD DE VIDA DE LAS PERSONAS a través de la concienciación y sensibilización sobre el problema del ruido deben ser respetuosos con el medioambiente y su diseño debe adecuarse a los objetivos europeos de reciclaje y recuperación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Noisense es un dispositivo de altas prestaciones creado y puesto en mercado por NOISMART, empresa de base tecnológica experta en control del ruido. Es un sonógrafo que indica cuándo hay más ruido del que debería haber, haciendo "visible" el ruido. También sirve para sensorizar los niveles de contaminación acústica, creando redes de recogida de datos (IoT) y analizando los mismos (Big data).

Para la realización de ECONOISENSE, NOISMART ha contado con el Centro Tecnológico GAIKER, la ingeniería BIZINTEK y el estudio de diseño MUKA DESIGN LAB.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Ecodiseñar, fabricar, validar y certificar un nuevo sonógrafo de la familia Noisense para la medición del ruido ambiental en exteriores e interiores.
- Crear redes de recogida de datos de ruido (en exteriores) con los que conocer la contaminación acústica de un emplazamiento.
- Monitorizar el ruido y sensibilizar ante la contaminación acústica en distintos ambientes.
- Anticiparse a la demanda de productos con menor impacto ambiental y facilitar la difusión de las ventajas ambientales de los nuevos dispositivos mediante el marketing verde.



RESULTADOS

- Eliminación de materiales innecesarios, optimización del número de componentes y unificación de materiales de la carcasa y del embalaje.
- Optimización del proceso de producción y ensamblado, reducción del tamaño y peso tanto del dispositivo como del embalaje, y desensamblado fácil de carcasa y componentes.
- Fabricación del prototipo Noisense Avanzado con un rediseño que aprovecha al máximo los componentes electrónicos utilizados en Noisense Básico. Se ha realizado un prototipo con un micrófono electret y otro con un micrófono digital, dando como resultado que éste último es más sensible a las variaciones de ruido, llegando a disminuir el valor de 55 dBA.
- El nuevo dispositivo puede funcionar correctamente en exteriores tras especificar los diseños de las carcasas.
- Auto-certificación del prototipo a completar en el futuro con un marcado CE en laboratorios independientes.



CONCLUSIONES

- ECONOISENSE ha permitido estimar los costes de producción de los dispositivos ecodiseñados y decidir el proceso de fabricación, que se ha iniciado con la producción de una pre-serie de 50 unidades.
- Los equipos ecodiseñados realizados a través de este proyecto tendrán el nombre comercial de ECONOISENSE.

FACTOR MOTIVANTE



**COSTE Y SUMINISTRO
DE MATERIAS PRIMAS**



RECAIS CER

RECICLADO DE FIBRAS DE AISLANTES TÉRMICOS REFRACTARIOS

EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE ASILAMIENTOS TÉRMICOS REFRACTARIOS se generan residuos procedentes de los rechazos de fabricación y del polvo de las operaciones de mecanizado, que contienen fibras de sílice y fibras biosolubles, que pueden reciclarse en la fabricación de nuevas piezas. La introducción de materias primas recicladas necesariamente modifica los parámetros de fabricación de las piezas por moldeo en vacío, pero se desconoce cómo.

NUTEC PROCAL, empresa fabricante de piezas conformadas al vacío de fibras de alta temperatura con alto desarrollo tecnológico, ha contado con el centro tecnológico CEIT para la realización de RECAIS CER.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Eliminar hasta 270 toneladas de materiales actualmente destinada a vertederos.
- Acometer líneas de reciclado para dos tipos de materiales: por un lado, la fibra (proveniente de las operaciones de preparación de las barbotinas, proceso de molienda, y operaciones de mecanizado de las piezas conformadas) y, por otro lado, las piezas fuera de tolerancia.
- Clasificar las fibras por composición, tamaño, propiedades de conformado.
- Estudiar las propiedades termomecánicas de los materiales generados.
- Estudiar la compatibilidad entre los aditivos y cargas empleados en piezas conformadas al vacío fuera de tolerancia.



RESULTADOS

- Establecimiento de un sistema de separación del polvo en función de las diferentes fibras que lo componen.
- Resultados satisfactorios del polvo en su aportación a las piezas recicladas.
- Definición de nuevas formulaciones a partir del análisis granulométrico del material procedente de las piezas fuera de tolerancia.



CONCLUSIONES

- RECAISCEER no afecta a la cadena de valor en el área de residuos al tratarse de una eliminación de los residuos que se producen en la planta.
- La implantación requiere de colaboradores adecuados para la molienda, cribado y clasificación de productos de fibras.
- RECAISCEER aporta un método de análisis de reutilización de residuos de productos basados en fibras de alta temperatura, como los generados por empresas reparadoras de hornos o instaladoras de material de aislamiento térmico.

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS



RETA ECO

NUEVO TERMINAL DE APUESTAS DEPORTIVAS

EL GRUPO DE EMPRESAS RETABET AL QUE PERTENECE EKASA

Diversificación es la única empresa del sector en el Estado que integra todos los procesos relacionados con la operativa de apuestas, incluyendo el diseño y fabricación de terminales de apuestas propios, hecho que confiere a la empresa un valor añadido único en el sector, en el que no existe ninguna actuación o actividad publicada con un enfoque ambiental respecto al diseño de las terminales de apuestas.

EKASA DIVERSIFICACION lidera el proyecto RETA ECO, en el que han participado varias compañías: ADN DESIGN para el ecodiseño y desarrollo de los terminales, iEXCE para la producción y montaje, AVACON en el desarrollo eléctrico, y G6 POLIURETANOS TECNICOS en el suministro de piezas plásticas.

COLABORAN

ADN DESIGN

AVACON
engineering

iEXCE
industrias

G6 POLIURETANOS
TECNICOS S.A.

AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Analizar, evaluar e implantar los beneficios ambientales y comerciales derivados en un nuevo terminal de apuestas ecodiseñado siguiendo las directrices de las normas UNE EN ISO 14044:2006 y 14006:2011.



RESULTADOS

- El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) del terminal actual ha permitido identificar las fases de producción de partes y componentes y la fase de uso como las más relevantes en términos de impacto ambiental. En la primera destacan los elementos electrónicos, con una contribución mayor del 90% sobre los impactos de esta fase; en la segunda, el consumo de energía supone el 49% de los impactos totales, siendo éste el aspecto de mayor contribución a la huella ambiental del producto.
- Fabricación de prototipo desarrollado y construido cuya reducción de impactos respecto al terminal RETA INICIAL alcanza entre un 0,4% y un 3,4% en función de la categoría de impacto.
- Reducción en 5,43 Kg (3,4% del total) del peso total del terminal.
- Ahorro de 7 toneladas anuales de materias primas y reducción del coste unitario en un 10%.



CONCLUSIONES

- Actualmente no se ha cumplido el ciclo de vida estimado de 10 años para los terminales, por lo que el conocimiento completo del sistema se está enriqueciendo con el análisis de la primera generación de terminales instalados y en uso.
- Las medidas adoptadas no suponen mayor coste de producción del terminal, por lo que su aplicación es fácilmente integrable en las nuevas propuestas de producto. Así, por ejemplo, se han incorporado de manera destacable en el terminal de más reciente desarrollo denominado RETA ECO 5 EVO.
- RETA ECO supone una importante diversificación para la empresa, ya que ninguna de sus empresas competidoras ha realizado una acción de mejora similar. Por ello, el desarrollo del terminal RETA ECO ha reforzado la posición de liderazgo de la empresa en el sector y su compromiso ambiental.
- La empresa desarrolla en la actualidad protocolos que permitan la mejora de la gestión del fin de vida del parque de terminales con mayor antigüedad, próximos a cumplir su ciclo de vida establecido.

FACTOR MOTIVANTE



MEJORES TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN



STRAMER

VALORIZACIÓN DE METALES ESTRATÉGICOS A PARTIR DE BATERÍAS DE ION LITIO

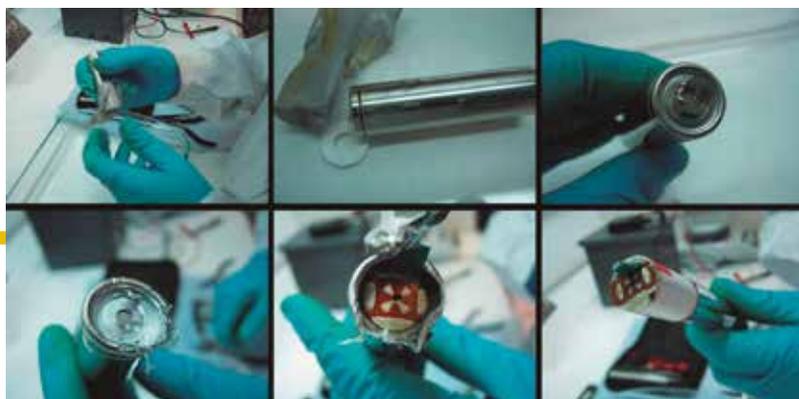
LA GESTIÓN ADECUADA DE BATERÍAS DE ION LITIO se convertirá a corto plazo en una necesidad imperiosa. Las grandes empresas del sector trabajan en la creación de nuevas plantas de reciclaje y las plantas de tratamiento de baterías se están reconvirtiendo complementando el reciclaje de baterías tradicionales con las nuevas líneas de ion litio. Los pronósticos apuntan a un incremento general en el uso de estas baterías, tanto en aparatos eléctricos como en movilidad eléctrica. Es un hecho la necesidad de que las plantas de reciclaje contemplen esta nueva línea de tratamiento.

La gestión de residuos de las baterías de ion litio se enfrenta al reto de la entrada de baterías en el proceso de reciclaje, a través de los sistemas de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y de pilas, y a la elaboración de un método válido para las diferentes tipologías de baterías, sobre todo las de tipo LCO (LiCoO_2) y NMC (LiNiMnCoO_2). Los procesos más empleados son mecánicos, pirometalúrgicos (descartados porque el Li acaba en la escoria), e hidrometalúrgicos, que suelen combinarse entre sí.

REYDESA RECYCLING, empresa del Grupo Otúa dedicada a la recuperación de metales, lidera STRAMER, donde ha colaborado INATEC, la Unidad de I+D del Grupo Otua.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Desarrollar una nueva actividad productiva para la gestión de baterías de ion litio, para lo que se plantea el estudio de las etapas que constituyen el proceso para recuperar metales como el Li, Co y Ni.
- Minimizar el impacto medioambiental derivado del tratamiento.
- Completar un estudio de alternativas industriales a la recuperación realizada en la actualidad.



RESULTADOS

- Adquisición de conocimiento técnico profundo sobre sistemas de almacenamiento de energía procedentes de RAEE en relación con los componentes presentes, cantidades, métodos de separación y posibilidades de reciclaje.
- Desarrollo de una metodología para la descarga y desmantelamiento de baterías de ion litio, y un método robusto para la valorización de las fracciones de interés que contienen: Cu, Grafito, Al, Acero inoxidable, polímeros, y los metales objetivo: Li, Co y Ni.
- Elaboración de un informe de vigilancia tecnológica sobre los procesos industriales realizados actualmente por empresas de referencia en el sector.



CONCLUSIONES

- El análisis de los diversos escenarios para el desarrollo de una nueva línea de negocio ha permitido iniciar contactos para la captación de baterías.
- Se ha propuesto una continuación de STRAMER para ejecutar un proyecto demostrativo del proceso desarrollado y la implementación de mejoras de cara a su industrialización.

FACTOR MOTIVANTE



MODELOS DE NEGOCIO CIRCULARES



RETROFIT REMANUFACTURA DE MÁQUINAS DE MEDICIÓN POR COORDENADAS

LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LOS EQUIPOS

INDUSTRIALES, especialmente los metroológicos, es una necesidad para la entrada en la industria 4.0 y la mejora de la competitividad de las empresas. Adecuar las capacidades de equipos de medición por coordenadas a las últimas tecnologías digitales, como el escaneado láser, supone disponer de equipos de última generación, sin la necesidad de invertir en la fabricación de los componentes más masivos de estas máquinas.

SARIKI es un proveedor de soluciones de inspección metroológica y servicios de medición, incluyendo formación y servicios de integración en línea de producción, que ha desarrollado la capacidad de analizar los equipos de cualquier empresa fabricante y adaptarlos (*retrofitarlos*) a las últimas necesidades de inspección, por una fracción del coste de adquisición de equipo nuevo.



AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Desarrollar una metodología de análisis de cualquier máquina de medición por coordenadas (CMM) para su actualización a las nuevas necesidades de inspección.
- Garantizar la fiabilidad del equipo *retrofitado*.
- Desarrollar la capacidad para actualizar componentes, control, software y sistema de captura (palpado o escaneado 3D) para cualquier CMM.



RESULTADOS

- Creación de un procedimiento de análisis de cualquier CMM, independientemente de la empresa fabricante, que establece las posibilidades de actualización de componentes para adaptarse a las últimas necesidades de la industria.
- Realización de dos demostradores tecnológicos de máquinas de más de 25 años, actualizadas al último software y sistemas de digitalizado, mapeadas para garantizar su precisión original. Una de ellas actualizada a 5 ejes y con la opción de escaneado láser 3D.



CONCLUSIONES

- Existen diversas posibilidades de actualización de componentes para la mejora de los equipos metrológicos antiguos, en función del tipo de uso objetivo del *retrofitado*, cuyos costes pueden ser una fracción del coste de adquisición de un nuevo equipo.
- Es posible *retrofitar* los equipos antiguos analógicos, de más de 25 años, a las especificaciones originales, pero con las últimas tecnologías digitales y el software de procesamiento más actual, facilitando la gestión de las tareas de inspección y la interconexión con otros sistemas de la planta.
- RETROFIT ha logrado una solución para el retrofitado de máquinas de medición por coordenadas disponible en el mercado.

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS



MODELOS DE NEGOCIO CIRCULARES



SERVITIZA 4.0

DESARROLLO DE SERVICIOS DE MAYOR VALOR AÑADIDO ENFOCADOS A INDUSTRIA 4.0

LA SERVITIZACIÓN ES UN NUEVO CONCEPTO DE DESARROLLO DE NEGOCIO, incipiente en su implantación empresarial, pero de amplio potencial. SERVITIZA 4.0 ha analizado las posibilidades de dos modelos de negocio: la comercialización de equipos metrológicos bajo el modelo de pago por uso, y los servicios asociados al dato, originados en la monitorización continua de los equipos metrológicos y orientados hacia el mantenimiento de un proceso productivo sostenible y optimizado.

SARIKI es una compañía proveedora de soluciones de inspección metrológica, incluyendo formación y servicios de integración en línea de producción, así como servicios de medición.





OBJETIVOS

- Analizar el desarrollo de un modelo de negocio basado en el pago por uso, que incremente la vida de los equipos metrológicos
- Establecer una hoja de ruta para la oferta de servicios basados en el dato metrológico y la digitalización como parte fundamental de los procesos de fabricación para garantizar la calidad del resultado productivo.



RESULTADOS

- Establecimiento del punto de partida para el desarrollo de un modelo de mantenimiento predictivo de manera remota de equipos de medición mediante un sistema de visualización en equipo de los datos monitorizados y una base de datos de almacenamiento.
- El modelo de negocio basado en el pago por uso de máquinas de medición es viable técnicamente, pero necesita que el mercado evolucione para ser implantado.
- El modelo de negocio basado en el uso del dato metrológico debe superar barreras técnicas como la estandarización de procesos de implantación, pero su viabilidad económica es notable.



CONCLUSIONES

- La garantía del dato metrológico, su robustez y precisión y su seguridad y fiabilidad son los pasos imprescindibles para la servitización y digitalización de la metrología.
- La ciberseguridad de las comunicaciones y el modelo plug-and-play en la instalación de componentes metrológicos ofrece la oportunidad de aprovechar el dato de un modo experto en cualquier proceso productivo.

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS



COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS



FABRIMANREC

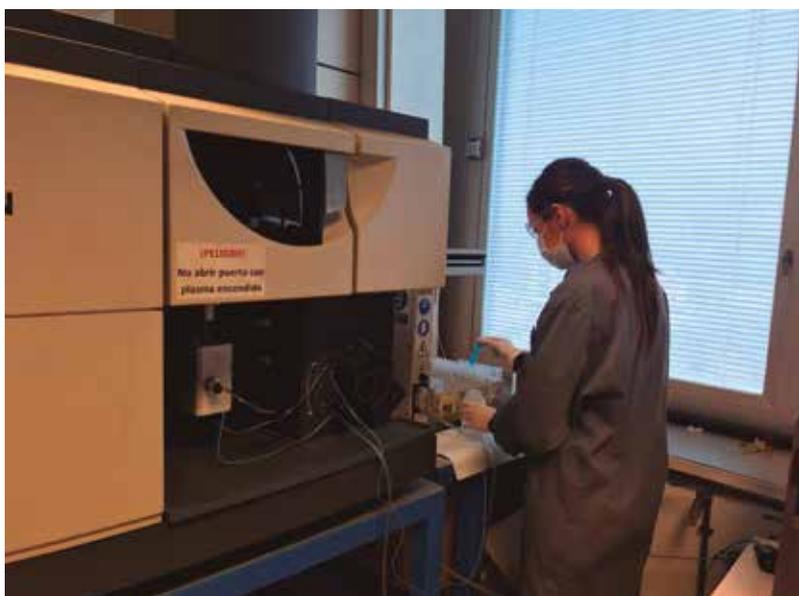
FABRICACIÓN DE IMANES LIGADOS DE NdFeB A PARTIR DEL RECICLADO DE IMANES SINTERIZADOS

LOS ESTUDIOS DE MERCADO PREDICEN QUE LA DEMANDA DE IMANES ligados de NdFeB crecerá a ritmo importante en los próximos 5 años. Las tierras raras necesarias para fabricar estos imanes se producen casi exclusivamente en China, que controla el 99% de la producción mundial de tierras raras pesadas, principalmente disprosio (Dy) y terbio (Tb), y un 87% de las ligeras, principalmente neodimio (Nd) y praseodimio (Pr). Además, China aplica restricciones a su exportación en función de sus intereses políticos y económicos. Por ello, la UE ha declarado a las tierras raras "materias primas críticas" (CRM, por sus siglas en inglés).

La CAPV realiza importaciones significativas de imanes de NdFeB sinterizados, que son utilizados principalmente en la fabricación de motores y generadores eléctricos. No existe constancia de que, cuando estos equipos finalizan su vida útil, los imanes sean extraídos y reciclados. Este reciclaje contribuiría a reducir la dependencia exterior de estos CRM por parte de la CAPV. STADLER se dedica al diseño y fabricación de piezas metálicas por la tecnología de prensado de polvo metálico, y ha contado con el Centro Tecnológico CEIT para la realización de FABRIMANREC.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Estudiar las opciones de recolección de imanes de NdFeB sinterizados al final de su vida útil en Euskadi.
- Clasificar los imanes de NdFeB sinterizados disponibles para reciclado en base a su composición química, estimando para cada grupo la masa anual disponible e identificando los sectores de procedencia (chatarra electrónica, motores eléctricos, generadores, etc.).
- Desarrollar una metodología para reducir a polvo los imanes recolectados (atomización o proceso HDDR) y estudiar las propiedades de los polvos obtenidos (composición química, microestructura, granulometría, morfología, fluidez, densidad, etc.).
- Desarrollar una metodología para producir imanes ligados a partir del polvo recuperado.
- Caracterizar los imanes fabricados, comparando sus características según la procedencia de la materia prima.



RESULTADOS

- Obtención de polvo atomizado a partir de los materiales reciclados con los que obtener imanes ligados isótropos.
- Obtención de material en polvo mediante hidrogenación de los imanes reciclados y realizado el proceso HDDR a los distintos tipos de imanes de diferentes composiciones.
- Importante mejora de las propiedades magnéticas de los materiales hidrogenados al eliminar completamente el hidrógeno.
- Obtención de prototipos de imanes ligados con material reciclado ensayados en ámbito industrial en equipos comerciales.
- Reducción del impacto ambiental por encima del 64%, con más de 600 toneladas ahorradas en emisiones de CO₂ equivalente.



CONCLUSIONES

- El estudio de propiedades magnéticas de las muestras obtenidas demuestra que todavía las propiedades de los materiales reciclados son inferiores a las comerciales. Así, los demostradores fabricados por STADLER y ensayados en COPRECI han dado buenos resultados para los materiales comerciales.
- Es relevante la formación, gracias a la colaboración público-privada, de un grupo de contraste formado por 7 actores locales (fabricantes de componentes, de motores eléctricos y recicladores), que ha revelado como punto clave la necesidad de un sistema automatizado para la separación de los imanes del resto de chatarra férrea (carcasa, acero eléctrico eléctrica, etc.) y que ha dado lugar a consorcios para nuevos proyectos en el campo.

FACTOR MOTIVANTE



PLÁSTICOS



MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN



BRomoX

SEPARACIÓN DE PLÁSTICOS CON PIORRETARDANTES BROMADOS EN LOS RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

LA DIRECTIVA 2012/19/UE Y EL RD 110/2015 SOBRE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE) inciden en la identificación y separación de plásticos que contengan materiales piorretardantes bromados (BFR, Brominated Flame Retardant), que forman parte de circuitos impresos, carcasas de plástico o conectores y cables. Por su parte, la Directiva de contaminantes orgánicos persistentes (COP) obliga a la separación de los plásticos que contienen BFR, en particular los PBDE para el reciclaje de materiales y componentes de RAEE. Un material con contenido en PBDEs mayor de 500 ppm ($> 0.1\%$ de Br) se define como peligroso (Directiva 2011/65/UE o Directiva RoHS 2) y la tendencia es a la baja: esta Directiva está en proceso de revisión (COM(2021) 656, oct. 2021) y propone una mayor reducción de PBDEs hasta 200 ppm. Para cumplir con éstas y las futuras limitaciones, la valorización de la fracción plástica requiere nuevas tecnologías, pues muy difícilmente se podrá lograr esta distinción con los tratamientos habituales. La tecnología de sensores mediante Rayos X está cada vez más extendida para llevar a cabo esta operación, ya que garantiza los mejores resultados, al distinguir los materiales por su densidad atómica.

ZABOR RECYCLING es una empresa del GRUPO OTUA especializada en el reciclaje de cables y componentes eléctricos y electrónicos con contenido en cobre y aluminio. Para desarrollar BRomoX ha contado con la FUNDACIÓN INATEC y el Centro Tecnológico GAIKER.

COLABORAN



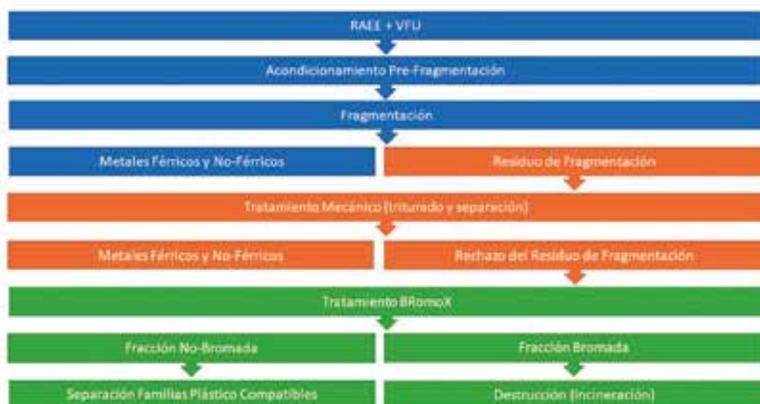
AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Implantar un sistema de identificación y separación de plásticos bromados que servirá como parte del proceso de descontaminación de los aparatos eléctricos y electrónicos al fin de su vida útil.
- Recuperar hasta el 97% de las fracciones plásticas con contenido en BFR, separándolo de las fracciones que no lo tienen con el fin de valorizarlas dentro del mercado de los polímeros.
- Ejecutar la primera instalación para la reducción del contenido de BFR en plásticos procedentes de RAEE en la CAPV.



RESULTADOS

- Estudio en profundidad de las fracciones plásticas de los RAEE, muestreando y caracterizando suficiente cantidad de residuos poliméricos, muestras de referencia y reales, para ser utilizados con la tecnología propuesta, con flujos residuales creados y reales.
- Viabilidad de la tecnología XRS (X-Ray Sorter) para definir una línea de tratamiento capaz de conseguir una fracción polimérica de RAEE con un contenido en bromo inferior al 0,1%, convirtiendo el residuo en no peligroso.
- Calibración correcta de la tecnología XRS para la identificación de compuestos de bromo en matrices plásticas.
- Ahorro de 8.400 toneladas de CO₂ equivalente anuales gracias a la recuperación de materiales que supone el proceso.
- Implantación del proceso de separación de polímeros bromados para la descontaminación de RAEE mediante tecnología XRS. El trabajo llevado a cabo en BRomoX ha servido como base para conseguir la autorización de la empresa ZABOR Recycling para tratar fracciones plásticas con contenido en pirorretardantes bromados (Autorización aprobada por el Gobierno Vasco en el año 2020).
- Incremento de la cuota de mercado de la compañía en un 5%.



CONCLUSIONES

- BRomoX se centrará ahora en el diseño de un esquema de tratamiento viable para alcanzar los nuevos objetivos exigidos por la legislación actual y en preparación, en materia de contenido de BFR en plásticos reciclados presentes en RAEE y Vehículo Fuera de Uso (VFU), donde se está llevando a cabo una investigación en búsqueda de las mejores técnicas para separar la fracción bromada de los plásticos. El tratamiento BRomoX formará parte de un tratamiento global que permita ir más allá del estado del arte actual para reciclar los rechazos plásticos de los residuos de fragmentación de RAEE y VFU con objeto de evitar su vertido.
- El objetivo final de las nuevas actuaciones será el cierre del ciclo de los materiales recuperados: separar el material en familias de plásticos compatibles para demostrar su uso como materia prima en la fabricación de nuevas piezas para nuevos AEE y otras tipologías de piezas aplicables a otros sectores de consumo.

RETOS



GENERALES

- Apuesta por la multilocalización.
- Conexión entre máquinas, gestión a distancia e incorporación de inteligencia artificial.
- Recursos humanos especializados (modelo dual, montadores de máquina, etc.).
- Transición de venta de máquinas a venta de soluciones.



AMBIENTALES

- Impacto ambiental y consumo energético (83% del impacto/costes se produce en la fase de uso).
- Cantidad de materias primas utilizadas (en la construcción de la maquinaria y de productos derivados).
- Reducción de uso de aceites y taladrinas.

ROL DE LA ECONOMÍA CIRCULAR



ESTRATEGIAS Y ENFOQUES PRIORITARIOS

- Ecodiseño de maquinaria.
- Remanufactura y retrofitting.
- Servitización vinculada a sistemas de monitorización, IoT y modelos de pago por disponibilidad, uso o resultados.
- Reciclabilidad de las máquinas.
- Mejoras técnicas de procesos y máquina herramienta.
- Tecnologías más limpias.
- Tracción ambiental de la cadena.



MEJORAS COMPETITIVAS

- Reducción de peso de las piezas.
- Disminución de masas.
- Nuevos modelos de fresadoras.
- Reducción de consumo de energía por máquina.
- Reducción del consumo de aire comprimido.
- Reducción del aceite de lubricación.
- Eliminación del fluido de corte.
- Apagado automático de maquinaria.
- Reguladores de regeneración.
- Optimización de accionamientos neumáticos e hidráulicos.
- Motores de bajo consumo.



MAQUINARIA



FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS



REDUCCIÓN DEL VERTIDO DE RESIDUOS

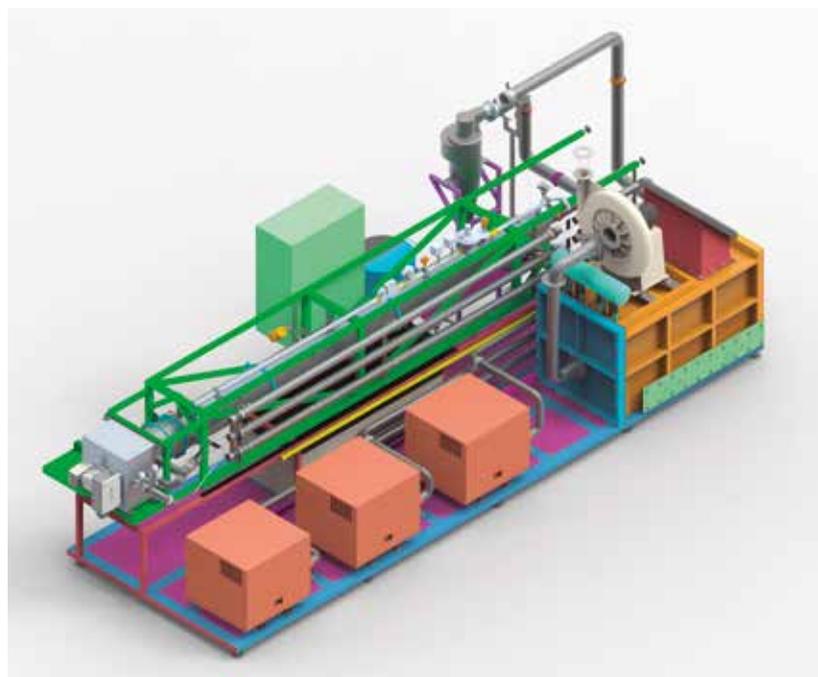


SERVIPCD

SECADOR PORTÁTIL PARA RECUPERACIÓN DE MATERIALES INDUSTRIALES

EKONEK HA DESARROLLADO UNA NUEVA TECNOLOGÍA DE SECADO

que permite transformar productos líquidos o pastosos en polvo de forma instantánea, lo cual supone convertir muchos residuos/subproductos en nuevos productos de valor. Pero, cuando este producto en polvo es nuevo para el mercado, son necesarias producciones pre-comerciales del mismo in situ, para testear el mercado. Para ello, EKONEK está realizando una versión pequeña y portátil de su tecnología de secado, para que se pueda desplazar a las industrias durante cierto tiempo.





OBJETIVOS

- Diseñar y construir un secador de tecnología Pulse Combustion Drying de 20 kW, pequeño y portátil, primera referencia mundial de este tipo.
- Ofrecer una herramienta a la industria para realizar producciones pre-comerciales de materiales útiles para aplicaciones de economía circular.
- Demostrar el funcionamiento de la unidad en 2 ubicaciones industriales.



RESULTADOS

- Diseño realizado, basado en simulaciones de dinámica de fluidos (CFD), para realizar posteriormente el diseño mecánico.
- Conseguidas manifestaciones de interés por parte de empresas para testear el equipo con sus productos, e interés en adquirir este tipo de equipo pequeño por parte de algunos centros tecnológicos.



CONCLUSIONES

- El escalado "hacia abajo" (hacer un equipo bastante más pequeño de lo hecho hasta ahora) de la tecnología que supone SERVPCD es un ejercicio novedoso que también tiene su complejidad.
- Este tipo de equipos pequeños tiene demanda, tanto para ser alquilados, como para ser adquiridos por centros tecnológicos para sus propios desarrollos de nuevos productos en polvo.
- La necesidad de componentes claves sometidos a la crisis de suministros puede suponer demoras.

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS

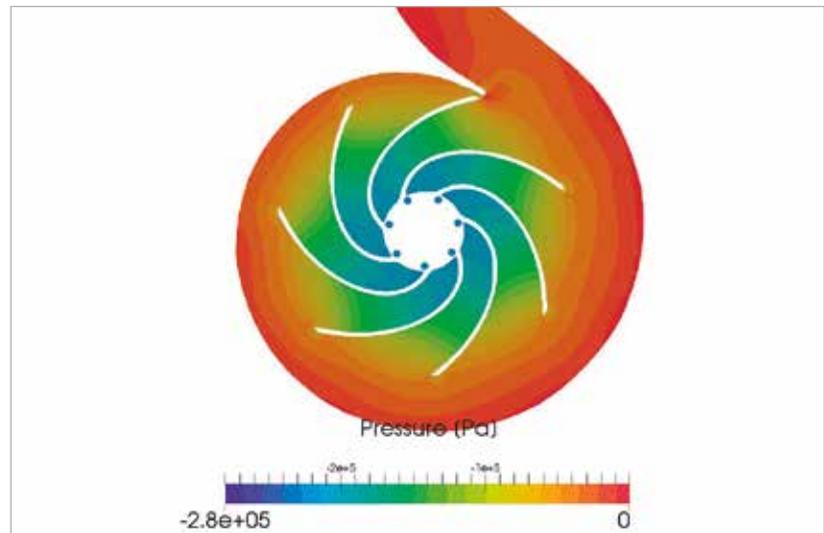


ECOPUMP

ECODISEÑO DE UNA NUEVA BOMBA CENTRÍFUGA

SE ESTIMA QUE APROXIMADAMENTE EL 11% (300 TWH) DEL CONSUMO ELÉCTRICO ANUAL DE LA UE-27 está ligado a las bombas centrífugas, un importante impacto ambiental que de acuerdo a los Análisis de Ciclo de Vida (ACV) preliminares, sucede principalmente en su fase de uso, donde la eficiencia energética es un parámetro clave.

EMICA es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de bombas centrífugas, que dispone de patentes propias, y de talleres de mantenimiento y asistencia propios y concertados.





OBJETIVOS

- Mejorar un modelo de bomba centrífuga exitoso seleccionado del catálogo de EMICA, para desarrollar un método simplificado e industrializable y aplicar las mejoras en el resto del catálogo de EMICA.
- Validar un modelo de CFD (dinámica de fluidos computacional) y establecer un sistema de mejora para replicarlo en varios modelos.
- Conseguir una mejora de rendimiento en la bomba seleccionada en el punto óptimo (una mejora del 5% reduciría las emisiones en CO₂ equivalente anuales por cada unidad de bomba analizada a 37 toneladas y reduciría en un 10% las emisiones emitidas actuales a igualdad de horas de uso al año).



RESULTADOS

- Fabricación de un prototipo físico que se ensayó en banco de pruebas para contrastar el modelo CFD, que mostró que las piezas de mayor impacto en el rendimiento hidráulico del equipo son el rodete, el cuerpo de impulsión y la tapa de aspiración.
- Falta de mejora del rendimiento de la bomba mediante varias interacciones con una serie de rediseños, que no consiguieron una mejora substancial.
- Modificación de elementos según recomendación de un nuevo software de diseño de bombas, que tampoco mejoró substancialmente el rendimiento en el punto óptimo.



CONCLUSIONES

- ECOPUMP indica que el rendimiento de la bomba analizada, y probablemente el de muchas del catálogo de EMICA, ha llegado a una asíntota de mejora en su diseño base, derivado probablemente de la larga trayectoria de la empresa y la madurez del conocimiento hidráulico.
- Parece necesario reajustar las líneas de trabajo hacia la mejora de un sistema más amplio, el sistema Moto-Bomba, y optimizar el consumo real del sistema, ya que se trata de un sistema integrado por dos elementos con puntos diferentes de eficiencia óptima como son el motor y la bomba.
- Las necesidades operacionales del día a día de la empresa cliente pueden variar de un día a otro en muchos casos desplazando los puntos de trabajo del sistema real respecto de los que teóricamente se diseñan.
- Para analizar los sistemas Moto-Bomba desde una perspectiva de mejora de consumo real del conjunto en los puntos reales (fijos o variables) de operación de la empresa cliente, se deben desarrollar sistemas competitivos de tracción y control.

FACTOR MOTIVANTE



MODELOS DE NEGOCIO CIRCULARES



EMBER

REMANUFACTURA DE BOMBAS CENTRÍFUGAS

EL PROCESO INDUSTRIAL DE REMANUFACTURA permite recuperar una gran parte del valor del producto en forma de materiales, energía y conocimiento almacenado en el mismo durante su proceso de diseño y fabricación. EMICA es una empresa experta en la fabricación de bombas centrífugas, consciente de que la remanufactura de las mismas tiene ventajas para el cliente, que dispone así de un producto a la vanguardia de la tecnología a un precio asequible y en muchos casos de calidad superior a los nuevos y con una menor huella ambiental, y para la empresa fabricante, que reduce sus costes de fabricación, mejora su productividad, consigue productos de mayor calidad, desarrolla nuevas líneas de negocio y se anticipa a la legislación medioambiental.





OBJETIVOS

- Comprobar la viabilidad de la creación de una unidad de remanufactura para el aprovechamiento de las bombas centrífugas que han terminado su vida útil y cuyos componentes pueden ser reutilizados para la generación de un nuevo producto.
- Reducir la cantidad de material utilizado en fabricación.
- Aportar mayor valor añadido mediante la incorporación de características de industria 4.0 a las bombas centrífugas.



RESULTADOS

- Ahorro de un 70% de materias primas (sobre todo fundición de alta calidad) y 203 Kg de CO₂ equivalente en la remanufactura de cada bomba centrífuga.
- Creación de un procedimiento de remanufactura (incluyendo desmontaje, limpieza y ensamblaje) con establecimiento y unificación de los criterios que diagnostican el estado de las bombas centrífugas con potencialidad.
- Desarrollo de sensores para mejora del mantenimiento preventivo de las bombas remanufacturadas.



CONCLUSIONES

- El proceso de remanufactura consiste en la restauración de un producto o componente desgastado (averiado, al final de su vida útil, obsoleto o en estado de desecho) a un nivel de prestación y calidad igual o superior a los de un producto nuevo; ofreciendo una garantía igual o superior. La puesta en marcha del proyecto EMBER ha demostrado que la remanufactura es factible y económicamente interesante para EMICA.
- Los canales de distribución y mantenimiento son importantes para la implantación de procesos de remanufactura. Así, el escalado en volumen de unidades es complicado para EMICA por el hecho de ser una compañía fabricante y no mantenedora de equipos, lo que dificulta la identificación de potenciales equipos a remanufacturar y limita inicialmente el mercado a las empresas clientes que solicitan diagnósticos de equipos para valorar siguientes pasos.
- Del mismo modo, en el mercado internacional, EMICA trabaja con una red de distribución que puede ralentizar la implantación de los requisitos de remanufactura en los equipos, especialmente en países en vías de desarrollo.
- Disponer de un proceso de remanufactura distingue a EMICA frente a talleres de reparación multimarca, al aportar al equipo un valor diferencial frente a una reparación estándar, y pone en valor la robustez y fiabilidad de sus equipos. La rentabilidad de la remanufactura ha quedado demostrada, quedando pendiente ejecutar la escalabilidad de la actividad.

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS



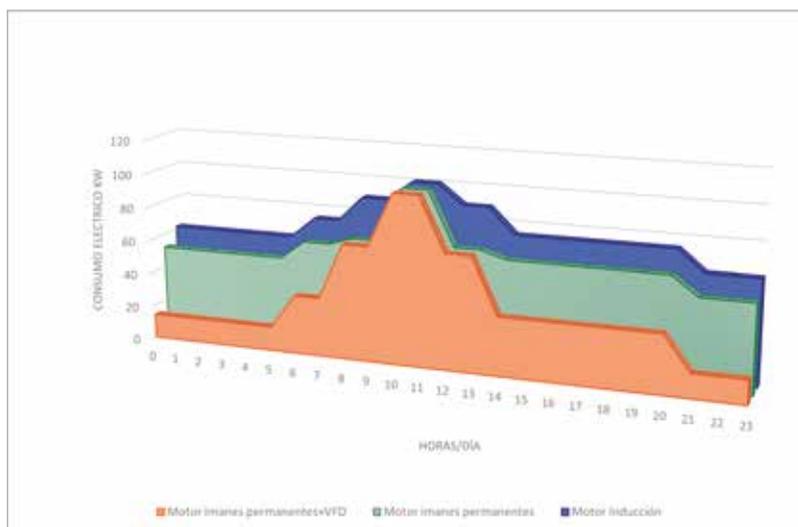
EPAdis

ECODISEÑO DE BOMBAS CENTRÍFUGAS PARA OPTIMIZACIÓN DE SU USO

SIGUIENDO LAS RECOMENDACIONES DEL CONCEPTO DE ENFOQUE AMPLIADO DE PRODUCTO (EPA, por sus siglas en inglés) para bombas centrífugas, EPAdis busca optimizar la eficiencia del conjunto de bomba, motor y controlador. Se persigue demostrar el margen de mejora en el rendimiento del conjunto motobomba, incluyendo variadores de frecuencia y motores alternativos a los de inducción de jaula de ardilla habitualmente utilizados. Así se lograría un incremento del valor añadido del producto mientras que la empresa usuaria final obtendría una reducción del consumo y, por lo tanto, una mejora de costes y reducción de emisiones. Además, con esta mejora se adelantan criterios de aplicación de la normativa de eficiencia UR 1781/2019 FASE 2 a partir de 1 de julio de 2023, con la obligación de incluir motores IE4 en rango de trabajo 75-200 kW.

EMICA es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de bombas centrífugas, que dispone de patentes propias, y de talleres de mantenimiento y asistencia propios y concertados.





OBJETIVOS

- Reducir el impacto ambiental y reducir los costes energéticos bajo el concepto EPA.
- Demostrar una mejora sustancial del rendimiento del conjunto "EPA-diseñado" frente a grupos bomba+motor actuales en operación.
- Favorecer la inversión de incluir el variador de frecuencia en nuevos grupos motobomba y en los ya existentes.



RESULTADOS

- Compatibilidad comprobada de los motores de imanes permanentes con los grupos motobomba.
- Gran variación de los resultados según las condiciones de trabajo; en el caso más favorable, con un perfil de carga definido según Blauer Engel y motor de 110 kW, las reducciones en el consumo energético alcanzan el 50 %.
- Reducción del impacto ambiental en un 48% en puntuación única y en un 51% en toneladas de CO₂ equivalente.



CONCLUSIONES

- Es recomendable el uso de grupos motobomba con motores de imanes permanentes y variadores de frecuencia en grupos de bombas centrífugas.
- Los motores de imanes permanentes propuestos aportan un aumento del grado de eficiencia a niveles de IE4, reduciendo el tamaño de carcasa y el peso, sin suponer un aumento considerable en los costes del grupo motobomba.
- La selección conjunta de bomba, motor y variador de frecuencia según el concepto EPA contribuye a evitar la tendencia general al sobredimensionamiento de los motores.

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS



ELEKTROZULAKETA

ECODISEÑO DE UNA UNIDAD PORTAPUNZONES EN MÁQUINA HERRAMIENTA

A TRAVÉS DE SUS ORGANIZACIONES SECTORIALES, las empresas del sector de Máquina-Herramienta han adquirido en Europa compromisos colectivos de mejora ambiental para reducir las emisiones mediante iniciativas de gran esfuerzo en investigación y bajo una perspectiva de Ciclo de Vida. FAGOR ARRASATE, líder en fabricación de instalaciones de conformado, es consciente de que las líneas de producción que diseña disponen de un elevado coste ambiental en fase de uso (producción en casa de la empresa cliente) y proporcionalmente despreciable en fase construcción. Por otro lado, como cooperativa, por su propia naturaleza es socialmente responsable y su mentalidad de respeto al medio ambiente, y el convencimiento de mejorar la relación con el entorno social, han ido en aumento.

ELEKTROZULAKETA es un ejemplo de esta inquietud, que se aplicará al producto Unidad Porta Punzones (UPP) de una mini-prensa (6-10Tn) en configuración cuello de cisne en cuyo re-diseño se ha sustituido el accionamiento hidráulico por accionamiento servo-eléctrico. Para ello, FAGOR ARRASATE ha contado con la colaboración del Departamento de Mecánica de la MONDRAGON UNIBERTSITATEA Goi Eskola Politeknikoa.

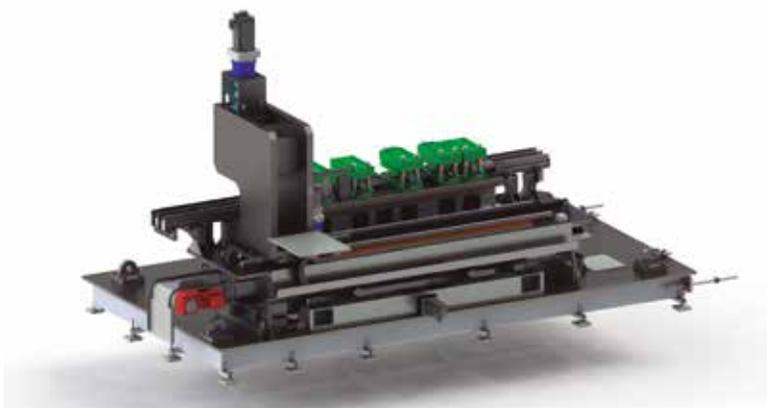
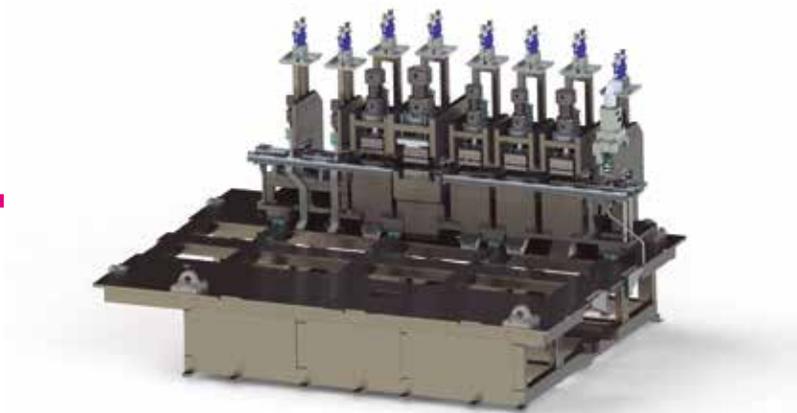
COLABORAN



Mondragon
Unibertsitatea

Goi Eskola
Politeknikoa





OBJETIVOS

- Rediseñar el producto UPP mediante un accionamiento eléctrico en lugar de hidráulico que permita obtener similares prestaciones técnicas (cadencia, fuerza, etc.) y mejoras en eficiencia.
- Eliminar el uso de aceites hidráulicos en la fase de uso.
- Reducir el consumo eléctrico en más del 30% en la fase de uso.
- Reducir defectivos derivados de rebabas en un 30% en la fase de uso.
- Reducir la huella ambiental en la fase fabricación.
- Conseguir una mayor durabilidad de la línea industrial fabricada, incluyendo su reutilización.



RESULTADOS

- Aumento del 37% en la eficiencia en consumo energético por la nueva UPP con servo-accionamiento.
- Reducción de defectivos al controlar la velocidad en el corte mejorando la calidad, sin repercutir negativamente en el tiempo de ciclo.
- Reducción de un 34% en la emisión de CO₂ equivalente, alcanzando un ahorro de 4.100 toneladas anuales.
- Reducción en un 2% del coste unitario de fabricación.
- Contribución de un 5% a la facturación global de la empresa.



CONCLUSIONES

- Las unidades pueden ser difícilmente ejecutables según crece la carga a aplicar, aunque no es una limitación crítica en las estaciones de punzonado.
- La incorporación de servo-accionamientos frente a componentes hidráulicos implica necesidades de capacitación más elevada en el personal de máquina y mantenimiento.
- FAGOR ARRASATE, en contacto con su empresa cliente preferencial, ha diseñado y ejecutado una línea con unidades eléctricas según el desarrollo de ELEKTROZULAKETA. Posteriormente, y dadas las ventajas que aporta el nuevo diseño, todas las ofertas presentadas para instalaciones en países desarrollados incluían esta opción, siendo abrumadora la respuesta de las empresas clientes: actualmente, en 2022, todas las instalaciones para Europa se ejecutan con accionamientos eléctricos.

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS



MODELOS DE NEGOCIO CIRCULARES



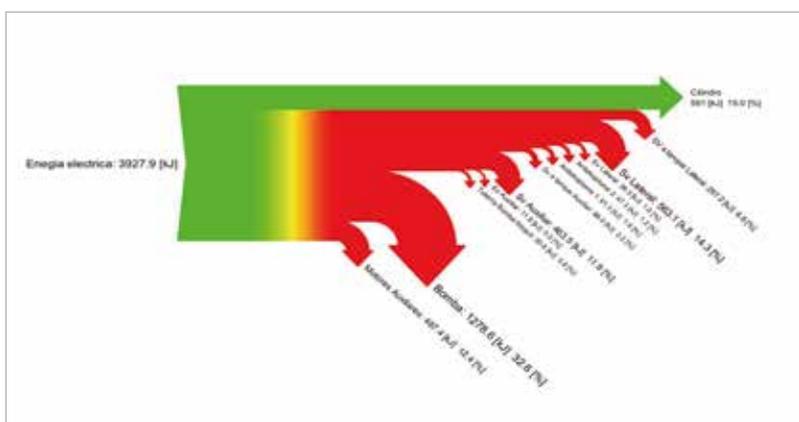
REPUMP

REMANUFACTURA DE PRENSAS HIDRÁULICAS ENERGÉTICAMENTE EFICIENTE

FAGOR ARRASATE, EMPRESA PRODUCTORA DE LAS INSTALACIONES DE CONFORMACIÓN, junto con el proveedor de equipamiento hidráulico GLUAL y el Centro Tecnológico especializado en controles avanzados IKERLAN, ha propuesto un desarrollo de accionamiento hidráulico modular no basado en pérdida de carga que mejore la eficiencia energética de las prensas hidráulicas en REPUMP, junto con el control avanzado necesario para ello. Con esta nueva tecnología se mejorarían las fases del ciclo de vida y fin de vida de las prensas y afectaría al diseño y producción de las nuevas prensas.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Desarrollo de accionamiento modular para prensas hidráulicas que mejoren la eficiencia energética permitiendo su utilización en procesos de remanufactura y sin perder prestaciones dinámicas.
- Prolongar la vida útil del parque de prensas hidráulicas, ya que una mejora de la eficiencia energética aumentaría la competitividad frente a las prensas que no disponen de esta tecnología.
- Prolongar la vida útil de las prensas y reducir el consumo de materiales resultantes.
- Ofrecer nuevos modelos de negocio basados en productos y sistemas de servicio que estén basados en general en el mantenimiento predictivo de prensas hidráulicas y en particular en el mantenimiento de nuevos módulos hidráulicos.



RESULTADOS

- Desarrollo de un *Paquete de Modernización* adaptado a las características de cada prensa, con tres aspectos principales:
- Paquete Hidráulico con nuevos cilindros hidráulicos y sistemas hidráulicos.
- Paquete de control, compuesto por una lógica de control y una estrategia de control innovadora. Como la motobomba siempre ejerce la máxima presión posible, en lugar de que sea la válvula la que reduzca el caudal proporcionalmente, es la propia motobomba la que suministra en todo momento los caudales necesarios al circuito hidráulico.
- Paquete de monitorización: FA-Link es una plataforma de obtención de datos en la que, además de recoger los datos de los sensores y parámetros predefinidos, se realiza su estudio y análisis. El análisis permite conocer en todo momento el estado de la prensa y saber si está funcionando en buenas condiciones.
- Debido a la implantación y teniendo en cuenta el número de prensas REPUMP que FAGOR ARRASATE puede aplicar, se pueden ahorrar 6.200 toneladas de CO₂ en impacto ambiental, la eficiencia energética obtenida y se puede conseguir la prolongación de la vida útil evitando la fabricación de nuevos equipos.



CONCLUSIONES

- Los modelos basados en sistemas de servicios son más competitivos y sostenibles que la fabricación de nuevos productos puesto que permiten obtener ingresos recurrentes y fidelizar a la empresa cliente hasta el final de su vida útil.
- El desarrollo de nuevos modos de remanufactura es fundamental para llegar a estos modelos de negocio porque readaptan productos obsoletos mejorando sus prestaciones.
- Además, la remanufactura y las estrategias de control innovadoras pueden mejorar significativamente la eficiencia energética de los procesos de conformación (alrededor del 40 %, según estudios previos), lo que supone una ventaja estratégica en mercados globales altamente competitivos.

FACTOR MOTIVANTE



MODELOS DE NEGOCIO
CIRCULARES

GUIBE

YOUR PARTNER
IN POWER TRANSMISSION

GUIBE SERVICE

NUEVO SERVICIO TÉCNICO DE REDUCTORES INDUSTRIALES DE CUALQUER MARCA

GUIBE, COMPAÑÍA PROMOTORA DE ESTE PROYECTO, es una empresa especializada en el diseño y la fabricación de reductores adaptados a cada empresa del sector, que busca configurar y desarrollar una nueva unidad de negocio dedicada al mantenimiento y reparación de dicha maquinaria. Mediante las innovaciones de la Industria 4.0, GUIBE consigue realizar la monitorización y diagnóstico del reductor, y mejorar con ello la calidad de su servicio post-venta y su capacidad de adaptarse a las exigencias del mercado.





OBJETIVOS

- Ofrecer un servicio de análisis y verificación de reductores propios y/o de otras empresas fabricantes para rediseñar, reparar y/o modernizarlos con el objetivo de optimizar y repotenciar su rendimiento.
- Instalar en los reductores un sistema de monitorización y diagnóstico denominado SMART-G para poder realizar un mantenimiento preventivo, una supervisión en tiempo real y un análisis continuo del estado del reductor.
- Realizar mediante el SMART-G el almacenamiento de los datos para analizar tanto la eficiencia energética del reductor como del proceso productivo completo.
- Prestar un servicio de asesoramiento técnico y planteamiento de mantenimiento preventivo identificando los componentes críticos en cada caso.



RESULTADOS

- Reducción considerable tanto del consumo de recursos como de las emisiones de CO₂ gracias a la reparación y reutilización de materiales existentes.
- Contribución a la facturación de la empresa en un 5%, e incremento del 1% en cuota de mercado.
- Aplicación del Sistema Ciber-Físico SMART-G para el análisis y monitorización del estado de los reductores propios como de otras empresas fabricantes.
- Establecimiento de la unidad de negocio GUIBE SERVICE con el objetivo de prestar tanto servicios de mantenimiento como de instalación del SMART-G.
- Contribución al empleo en GUIBE por la creación del nuevo departamento.



CONCLUSIONES

- La monitorización permite realizar un mantenimiento preventivo para mejorar el rendimiento del reductor y evaluar su eficiencia energética a través del análisis de los datos.
- Se prevé participar en proyectos de eficiencia energética, partiendo de los datos recogidos a través del sistema de monitorización, que en una previsión optimista podría alcanzar hasta un 10% de ahorro energético.
- A través de la remanufactura se reduce el consumo de recursos y se fomenta la creación de empleo.

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS



MEJORES TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN



BeCold

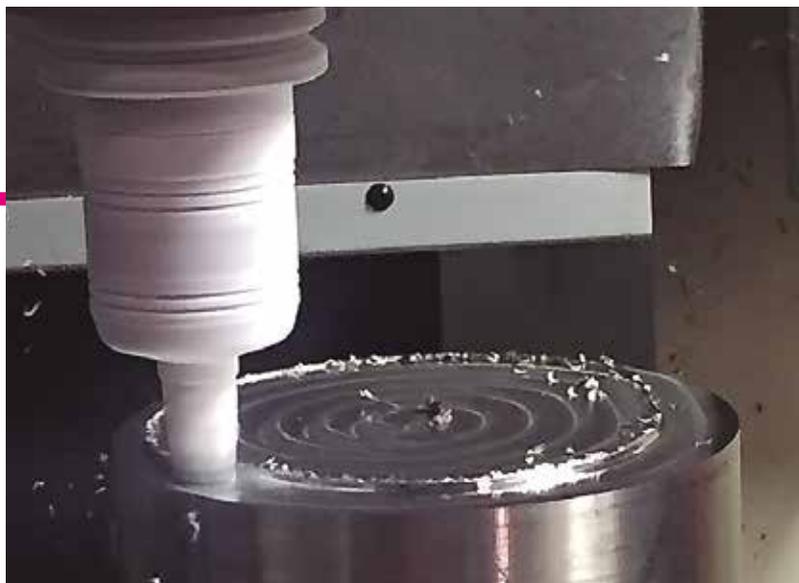
LUBRICACIÓN POR CANTIDADES MÍNIMAS Y REFRIGERACIÓN CRIOGÉNICA EN PROCESOS DE MECANIZADO

LA TALADRINA Y LOS ACEITES DE CORTE SON DOS COMPONENTES MUY UTILIZADOS en los procesos de mecanizado. Significan entre un 8% y un 16% de los gastos de fabricación de una pieza y afectan negativamente al medioambiente y a la salud de los trabajadores. Frente a esto, el diseño y fabricación del equipo BeCold busca minimizar estas consecuencias combinando lubricación por cantidades mínimas y refrigeración criogénica.

HRE es una compañía proveedora global en el ámbito de los fluidos industriales que busca generar una estructura de innovación que permita desarrollar nuevas líneas de negocio. Para este proyecto ha trabajado con el Centro Tecnológico TECNALIA y el Centro de Fabricación Avanzada Aeronáutica (CFAA) de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU).

COLABORAN





OBJETIVOS

- Reducción de impactos negativos del uso de fluidos de corte, creando entornos más limpios y respetuosos con el medioambiente.
- Alinear la visión de la empresa al año 2030 con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Expandir el mercado mediante una estrategia de comercialización que permita ganar notoriedad e imagen de marca.
- Afianzar alianzas y colaboraciones con centros tecnológicos y universidades que aporten al desarrollo del producto y a optimizar resultados.



RESULTADOS

- Aumento del tiempo de vida desde un 25% hasta un 300% de herramientas utilizadas en pruebas de mecanizado realizadas en diferentes materiales, muchos de ellos de difícil maquinabilidad, entre otros: Ti6Al4V, Acero super dúplex 1.4410, AISI 316 (acero inoxidable), AISI 4340 (acero Cr-Ni), acero ASP23 (HSS), Ti6Al4V – CFRP, Inconel 718, y acero templado (40HRC)
- Eliminación de todos los costes derivados de la compra, uso, fugas y tratamiento de taladrinas: hasta el 16 % del coste de fabricación.
- Mejora de las condiciones de trabajo, y ausencia de problemas de saturación de CO₂ que afecten a la calidad de la atmósfera del taller
- Ahorro del 20 al 30% frente a competidores directos por aumento de la velocidad de corte, reducción del desgaste de herramientas gracias al control de la temperatura, mantenimiento de la integridad superficial, uso de refrigeración criogénica con inyección de CO₂ a baja presión, menor consumo de CO₂, y la mayor sencillez de la instalación.
- Detección de potencial en el mercado nacional e internacional, en países de alta producción en fabricación metálica y mecanización como Alemania o Italia.
- Ejecución de 4 versiones diferentes del producto para que puedan ser adaptadas a diferentes necesidades.
- Validación de accesorios necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.



CONCLUSIONES

- Es relevante mantener una comunicación fluida y constante con los socios y colaboradores del proyecto, con el objetivo de obtener resultados lo más eficazmente posible
- BeCold ha permitido plantear una estrategia óptima de comercialización: prospección de mercado, plan de marketing, nuevos acuerdos y colaboraciones o balance económico
- Se han definido de manera nítida las fortalezas y oportunidades, por un lado, y las amenazas y debilidades, por otro, del producto.
- Entre 2021 y 2022 se han ofertado y están en proceso de cierre los 8 primeros equipos para su total industrialización (incluyendo uno para Japón y uno para Costa Rica para la fabricación de componentes médicos).

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS



AQUITANIA

REMANUFACTURA DE HERRAMIENTAS DE CORTE MEDIANTE NUEVAS TECNOLOGÍAS

LA ACTIVIDAD PRINCIPAL DE MANITEK ES LA REPARACIÓN DE HERRAMIENTA DE CORTE de Placa Intercambiable, que se realiza normalmente de manera manual mediante el llamado proceso TIG de remanufactura de herramientas de corte. Las herramientas se dañan con el uso, recibiendo golpes y deformando o rompiendo los apoyos donde asienta la placa, y su recuperación es una actividad cuya demanda responde a criterios económicos y medioambientales. La funcionalidad de las herramientas reparadas está validada por la experiencia, pero es necesario aumentar el grado de automatización del proceso para poder llegar a un número mayor de empresas clientes de alta exigencia.

MANITEK ha liderado AQUITANIA, para cuya ejecución ha contado con el Centro Tecnológico TECNALIA

COLABORAN





OBJETIVOS

- Demostrar la aplicación de nuevas tecnologías alternativas para la remanufactura de las herramientas de corte: el microláser y la tecnología de fabricación aditiva LMD (laser metal deposition).
- Aumentar productividad y capacidad productiva.
- Posibilitar la apertura a nuevas empresas clientes y mercados.
- Evitar el impacto medioambiental asociado a la fabricación de este tipo de herramientas.



RESULTADOS

- Estudio de accesibilidad para evaluar el posicionamiento de las herramientas y las posibles limitaciones por colisiones entre el cabezal de aporte y la pieza a remanufacturar
- Reparaciones viables mediante microláser, donde se han seleccionado tres herramientas diferentes que requieren un volumen de recargue reducido, y se ha realizado una experimentación en dos etapas, evaluando la accesibilidad y diferentes métodos de recargue, y la calidad de las soldaduras.
- Reparaciones viables mediante tecnología LMD usando dos tipos de materiales de aporte.
- El proceso microláser permite soldar con aporte calórico menor y mayor precisión, lo que facilita el aprendizaje de la técnica de aporte de material. Sin embargo, la correcta ejecución del proceso requiere mucho entrenamiento para el posicionamiento y el desplazamiento del láser, y no se observa un incremento notable de la productividad. Por ello, se ha descartado y se ha apostado por la tecnología LMD.



CONCLUSIONES

- Las herramientas de corte tienen una geometría compleja y zonas de difícil accesibilidad, por lo que las limitaciones de este factor son un aspecto a considerar
- Las tecnologías de fabricación aditiva que se están desarrollando actualmente son válidas para su implantación en PYMES, y tienen potencial para causar un impacto real en el incremento de la economía circular.
- Además de la viabilidad técnica, es necesario valorar otros aspectos críticos como la formación de la plantilla, el suministro de materia prima, y el mantenimiento de equipos. La incorporación al proceso productivo supone una importante inversión económica
- Es necesario realizar un estudio más conciso y aplicado de la tecnología LMD dentro de la actividad productiva de MANITEK.

FACTOR MOTIVANTE



MEJORES TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN



MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN



SIDEPI DETECCIÓN Y ELIMINACIÓN INTELIGENTE DE NUBES DE PARTÍCULAS INDUSTRIALES

LA LEGISLACIÓN QUE REGULA LAS EMISIONES DIFUSAS ES ESCASA, poco exigente y de difícil aplicación, pero resultan muy relevantes en el entorno de las instalaciones industriales, tanto en ámbito industrial como urbano, en donde pueden producir su mayor impacto. La tecnología disponible para controlarlas es costosa, poco eficaz y/o no inteligente, lo que inhibe su implantación a gran escala y el desarrollo de legislación. SIDEPI aportará una nueva solución tecnológica integral e inteligente para su control y abatimiento a un coste contenido, basada en la integración innovadora de tres tecnologías: dos existentes, monitorización y abatimiento, y un novedoso módulo de inteligencia.

TEKNIMAP, empresa especializada en servicios de vigilancia e inspección ambiental, lidera SIDEPI, en cuya realización ha contado con la participación de TALANTIA.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Desarrollar una solución tecnológica integral e innovadora para la eliminación del impacto de las emisiones difusas (y en casos particulares, confinadas) de partículas generadas por la actividad industrial, capaz de actuar de forma adaptativa frente a la naturaleza variable del fenómeno y con alta eficacia.
- Realizar pilotos de desarrollo y demostración en tres escenarios reales representativos en la CAPV, adaptando la solución a cada caso y optimizando la automatización.



RESULTADOS

- Desarrollo completado del primer prototipo del módulo de inteligencia.
- Integración en progreso del módulo de inteligencia con el resto de tecnologías.
- Caracterización de la emisión difusa de uno de los escenarios industriales.
- Instalación de la solución integral en uno de los escenarios industriales.



CONCLUSIONES

- El concurso de las empresas fabricantes es relevante para realizar ajustes menores en las tecnologías comerciales (monitorización y abatimiento).
- El primer prototipo del módulo de inteligencia es perfectamente integrable en sistemas de Industria 4.0.
- Además del algoritmo del módulo de inteligencia, también es necesario adaptar la tecnología de medida de partículas a la realidad de cada escenario industrial.
- Existe potencial de innovación y circularidad en los elementos auxiliares de la solución (estructura portante y suministro de consumos).
- Las necesidades de la industria prevén una base potencial de empresas clientes elevada: tan solo en la CAPV un número elevado de empresas declaran la existencia de emisiones difusas en sus Autorizaciones Ambientales Integradas.

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS

ZAYER

SCOT

REDUCCIÓN DE CONSUMO ENERGÉTICO POR MEJORA DE LA PRECISIÓN EN MÁQUINAS HERRAMIENTA

LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA QUE TRABAJAN EN ENTORNOS CON ALTA VARIACIÓN DE TEMPERATURA, requieren un consumo energético elevado debido al uso de sistemas de refrigeración. Este consumo se puede disminuir haciendo que las máquinas sean más tolerantes a los cambios de temperatura, optimizando la precisión en el funcionamiento de la misma. Así, se también reduce notablemente el consumo energético del centro de producción en el que está instalada, durante toda su vida operativa.

ZAYER desarrolla máquinas fresadoras y centros de mecanizado con la máxima calidad y tecnología más avanzada; para la realización de SCOT ha contado con GRUNVER SOSTENIBILIDAD, especialistas en análisis de ciclo de vida y el centro tecnológico TEKNIKER, especialistas en nuevas tecnologías de precisión.

COLABORAN



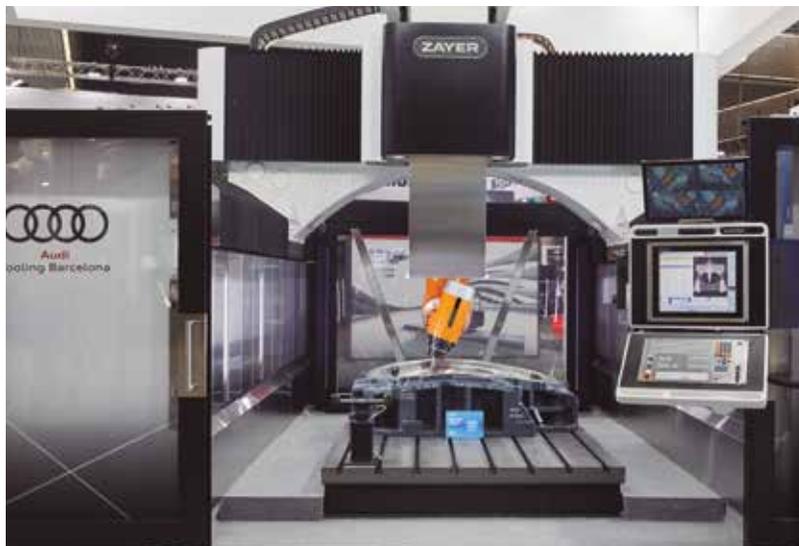
AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Reducir en un 3% el consumo energético de las máquinas.
- Reducir en un 30% la utilización de sistemas de refrigeración, que están basados en gases de efecto invernadero elevado.
- Asegurar una precisión de 8µm y una repetibilidad de 5µm en entornos productivos no climatizados.



RESULTADOS

- Reducción en un 35% de la utilización media de sistemas de refrigeración de las máquinas.
- Reducción del 2 al 5% del consumo energético de las máquinas, en función del modelo.
- Incremento del 60% en la tolerancia al cambio de temperatura ambiente, garantizando la máxima precisión de la máquina.



CONCLUSIONES

- Apostar por el uso de sistemas energéticamente pasivos y de menor impacto medioambiental supone una mayor dificultad desde el inicio, pero da lugar a más valor con menor complejidad, y los clientes valoran muy positivamente la innovación en esta dirección.
- Los resultados de SCOT demuestran que los objetivos medioambientales pueden ser un potente catalizador para impulsar nuevas formas de mejorar los productos, generando nuevas perspectivas para guiar las vías de innovación de la empresa.

RETOS



GENERALES

- Aumento de valor añadido de productos como vía de diferenciación frente a la reducción de precios industriales (metalurgia y productos metálicos).
- Propuesta de valor a medida y soluciones "llave en mano".
- Colaboración intra e intersectorial.



AMBIENTALES

- Reducción de la contaminación, emisión y vertido.
- Reducción del efecto dilución de materiales clave.
- Incremento de la cuota de reciclaje.
- Refuerzo de la valorización y posterior utilización de escorias procedentes de fabricación de acero en hornos de arco eléctrico.

ROL DE LA ECONOMÍA CIRCULAR



ESTRATEGIAS Y ENFOQUES PRIORITARIOS

- Reciclado de residuos y reducción del vertido.
- Materiales avanzados (aleaciones).
- Mejoras técnicas disponibles.
- Tecnologías limpias (sistemas y equipos de mecanizado y conformado, near net shape).
- Aumento del consumo responsable y la transparencia empresarial.



MEJORAS COMPETITIVAS

- Valorización de residuos (isostáticos, escorias salinas, corrientes con PVC etc.).
- Reincorporación de residuos de las áreas de acería y laminación a la cadena productiva.
- Reciclaje de residuos para su utilización en otros sectores (construcción, etc.).
- Búsqueda de alternativas de material secundario.
- Criterios de prevención y reciclaje de residuos.
- Reducción de la contaminación del suelo industrial que favorece la dispersión de los contaminantes.

METAL





MEJORES TÉCNICAS
DE PRODUCCIÓN



HyperDeepScrap

CLASIFICADOR AVANZADO DE RESIDUOS DEL TRATAMIENTO DE CHATARRA FÉRRICA

ARCELOR MITTAL SESTAO (AM SESTAO) FABRICA PRODUCTOS DE ACERO PLANOS DE ALTA CALIDAD a partir de chatarra reciclada en horno eléctrico de arco. El principal inconveniente reside en que la chatarra contiene una serie de elementos residuales perniciosos (cobre (Cu), estaño (Sn), cromo (Cr), níquel (Ni), etc.) que no pueden ser eliminados en el proceso de fabricación y deben diluirse para garantizar la calidad final del acero a producir. Por este motivo, AM Sestao ha combinado históricamente una mezcla de materias primas compuesta de chatarra importada de alta calidad (entre 60% y 85%) y hierro briqueteado en caliente o de reducción directa (HBI/DRI, entre 15% y 40%). Sin embargo, desde 2017 AM Sestao está apostando por consumir un 100% de chatarra local. En este nuevo contexto, la instalación de una planta de tratamiento de chatarra podría resultar de interés para mejorar los resultados operativos de la planta.

Actualmente, la industria siderúrgica del País Vasco tiene capacidad para reciclar hasta 8,3 millones de toneladas al año, lo que supone un coste de 2,2 MM€/año. HyperDeepScrap permitirá posicionar a AM Sestao como empresa fabricante de productos planos de acero de alta calidad en Europa a partir de chatarra mediante Horno Eléctrico de Arco, y, por otro lado, posicionar a AM Basque Country Research Centre como centro de I+D+i de referencia mundial en el desarrollo de tecnologías sobre gestión de chatarra. El Centro Tecnológico TEKNIKER también ha participado en el proyecto.

COLABORAN



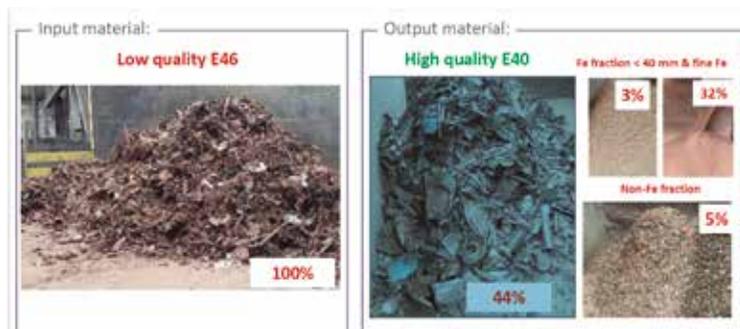
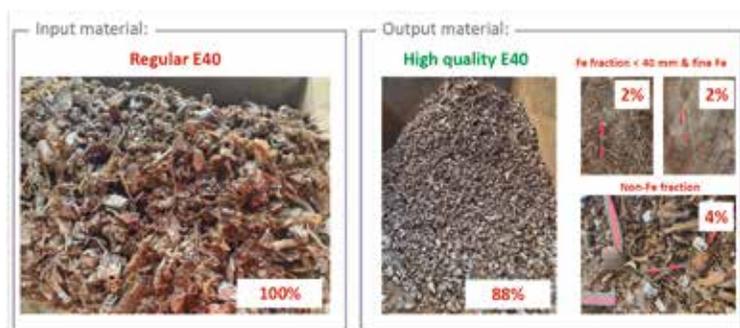
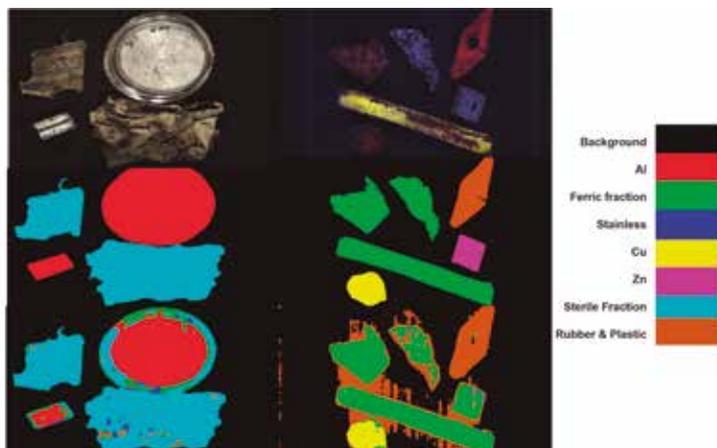
AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Dotar a AM Sestao de herramientas avanzadas de caracterización de chatarra férrica que permitan optimizar sus estrategias de compra de chatarra obsoleta como principal materia prima.
- Incrementar el conocimiento sobre tecnologías existentes y capacidades de los procesos industriales de limpieza de chatarra.
- Analizar en detalle la distribución de materiales que componen los residuos procedentes de los procesos de limpieza y evaluar su potencial de revalorización y el impacto medioambiental de los procesos de revalorización.
- Desarrollar nuevas tecnologías de clasificación automática de materiales en los flujos procesados de chatarra en condiciones industriales.
- Reducir el consumo de energía y de ferroaleaciones y fundentes.



RESULTADOS

- Mejora de la calidad de la chatarra mediante la re-fragmentación de chatarra fragmentada, con disminución de materiales no férricos y no metálicos (bajada de Cu en un 0.20%, subida del 50% de la densidad aparente y subida del contenido de Fe).
- Mejora en la mayoría de las categorías de impacto (de entre el 30% y 50%) evaluado mediante un análisis de ciclo de vida (ACV) comparativo con y sin clasificación de chatarra.
- Desarrollo de un clasificador piloto de materiales férricos capaz de detectar porcentaje en píxeles de materiales como Cu, Ni, Zn, Al y materiales estériles en las adquisiciones capturadas por cámaras hiperespectrales.



CONCLUSIONES

- El potencial técnico, económico y medioambiental en las técnicas de limpieza de chatarra es alto y, dados los resultados obtenidos, se han abierto nuevas líneas de trabajo en lo que a mejora de calidad de chatarra férrica se refiere.
- El desarrollo de un clasificador piloto de materiales férricos permite detectar materiales perniciosos, lo que mejora el proceso siderúrgico y además permite valorizar los materiales separados por dicho clasificador, reduciendo el impacto medioambiental que suponen en el proceso del horno eléctrico de arco, reduciendo los fundentes y los residuos generados (escoria y emisiones).

FACTOR MOTIVANTE



COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS



ALUREC

OBTENCIÓN DE ALUMINIO PRIMARIO DE ORIGEN RECICLADO

BEFESA GENERA 60.000 TONELADAS ANUALES DE PAVAL, subproducto de la recuperación de escorias salinas con más del 60% en peso de óxido de aluminio que también contiene hidróxido de aluminio y una serie de sales y óxidos que impiden su valorización por electrolisis para obtener aluminio primario. La mezcla de óxidos metálicos que compone el Paval abre la posibilidad a obtener aleaciones complejas de aluminio con dichos elementos metálicos partiendo de sus óxidos, lo que reduciría la obtención de dichos elementos aleantes (cobre, titanio, manganeso) mediante otros procesos electrolíticos y las posteriores transformaciones que requieren para ser incorporados en la aleación final, reduciendo así drásticamente la energía necesaria y las mermas del metal que se producen durante el aleado.

BEFESA, compañía líder en soluciones tecnológicas para el reciclaje de aluminio, lidera ALUREC, en el que han colaborado también la fundición ECOINDAL, y el Centro Tecnológico TECNALIA.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Demostrar tecnológicamente la posibilidad de obtención de alúmina calcinada de una calidad suficiente para poder ser empleada como materia prima en la fabricación de aleaciones de aluminio primario mediante electrolisis, partiendo de alúminas de baja calidad provenientes de la recuperación de las escorias salinas (Paval).
- Evaluar la viabilidad de una línea de obtención de aleaciones de aluminio desde Paval por electrolisis y la validación de la cadena de valor del producto, mediante la participación de ECOINDAL para evaluar las nuevas aleaciones desde el punto de vista de producción y de calidad.



RESULTADOS

- Validación de aleaciones de aluminio para coquilla empleando aleación de aluminio obtenida mediante la electrolisis de una alúmina secundaria calcinada.
- Obtención de prototipos de piezas reales en un entorno real
- Comprobación de que las propiedades mecánicas sobre las piezas ensayadas cumplen con los requerimientos del cliente final.
- Consecución de un secreto industrial y una patente en fase de solicitud que permite la protección de los resultados del proyecto.
- La implantación supone 28.000 toneladas anuales de ahorro en emisiones de CO₂ equivalente y el ahorro de 20.000 toneladas anuales de materias primas al año.



CONCLUSIONES

- Se ha determinado también la viabilidad económica del proyecto, estableciendo los costes aproximados de la industrialización y del procesado del Paval, así como los márgenes industriales. Los costes de inversión y energía son elevados, pero el margen de explotación calculado es similar al estimado al inicio del proyecto.
- Es necesario orientar esfuerzos de la comercialización del producto desarrollado a las empresas productoras de aleaciones primarias en todo el mundo, pero manteniendo la posibilidad a futuro de implementar el proceso internamente.
- Se ha establecido contacto con fabricantes de aluminio primario para realizar pruebas semi-industriales con la alúmina calcinada desarrollada, poniendo el foco en un proceso en ciclo cerrado que evita la emisión de grandes cantidades de CO₂ y de lodos rojos.

FACTOR MOTIVANTE



MODELOS DE NEGOCIO CIRCULARES



MEJORES TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN



LINAVU

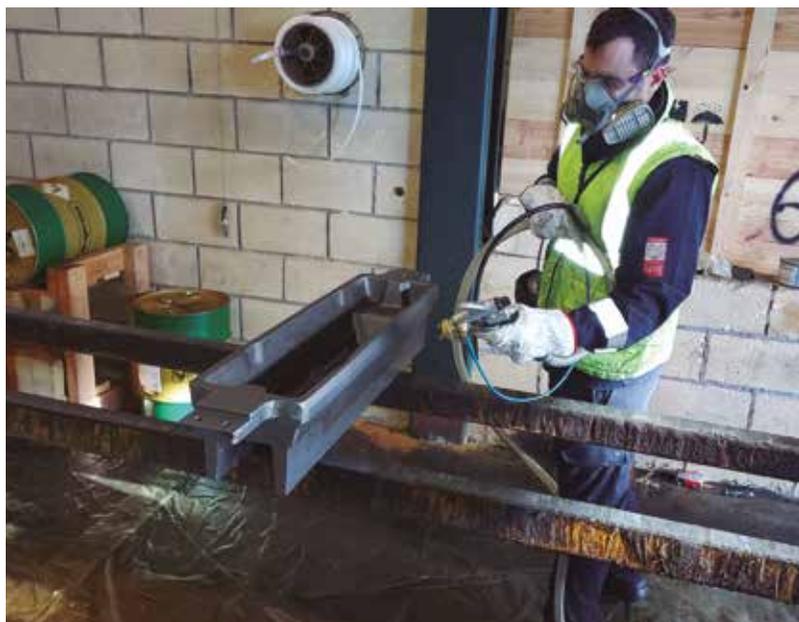
AUMENTO DE LA VIDA ÚTIL DE UNA LINGOTERA PARA FUNDICIÓN DE ALUMINIO

LAS LINGOTERAS PARA COLADA DE ALUMINIO son un producto establecido en el mercado cuyo diseño actual se realiza de forma intuitiva en base a partir de la experiencia, pero no se ha realizado ningún estudio exhaustivo del desgaste y fatiga que conlleve una modificación o refuerzo de los puntos débiles, ni se ha profundizado en el conocimiento de las aleaciones de acero empleadas, por lo que habitualmente estas piezas sufren un deterioro superficial que termina con su vida útil. BEFESA actualmente tiene en el mercado mundial más de 65 líneas de lingoteo de aluminio.

BEFESA, líder europeo en servicios de reciclaje de residuos peligrosos para la industria del aluminio, ha trabajado con el Centro de Investigación Metalúrgica AZTERLAN en el desarrollo de LINAVU.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Conseguir una mejora en el diseño y fabricación de lingoteras para la operación de colada de metal en el proceso de fundición de aluminio.
- Estudiar el comportamiento, los materiales y el propio proceso de producción de aleaciones de segunda fusión de dos lingoteras con diferente tamaño, y las referencias existentes en el mercado.
- Incrementar la vida útil de la lingotera entre un 50 y un 100%, según su tamaño.
- Reducir el volumen de residuos generados aproximadamente en un 50%.



RESULTADOS

- Estudio de dos lingoteras de dos tamaños diferentes, ambos productos existentes en el mercado, 23 y 700 kg de metal.
- La aleación empleada, acero WC6, es óptima para esta aplicación.
- Dos nuevos diseños propuestos (para cada tamaño) sin variación de masa total, que implican una reducción en la fatiga térmica, fortaleciendo los puntos débiles que dan lugar al deterioro.
- Estimación de un aumento de la durabilidad del 20%, así como una reducción del impacto ambiental del 16.5%.



CONCLUSIONES

- La obtención de nuevos diseños para cada uno de los tamaños de lingotera de colada de aluminio según criterios de ecodiseño ha redundado en una mejora de la competitividad.
- El incremento de la vida útil de las lingoteras en un 20% contribuye a una reducción de residuos que beneficia a toda la cadena de valor de la industria del aluminio.

FACTOR MOTIVANTE



REDUCCIÓN DEL VERTIDO DE RESIDUOS



COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS



GRANALUM

RECUPERACIÓN DE MATERIALES DE GRANALLADO EN LA INDUSTRIA DEL ALUMINIO

EN LOS PROCESOS HABITUALES DE LIMPIEZA POR GRANALLADO SE GENERA UN RESIDUO METÁLICO llamado granalla agotada, como consecuencia de la reducción sucesiva del tamaño de partícula de las granallas y debido a la abrasión por el impacto sobre las piezas a limpiar. Por su lado, la industria del aluminio necesita añadir hierro (Fe) en muchas de sus aleaciones comerciales mediante el uso de tabletas aleantes compuestas de polvo de Fe y aluminio (Al) de granulometrías específicas. BOSTLAN, empresa promotora de GRANALUM, es una de las grandes productoras mundiales de estas tabletas, mientras que WINOA es un líder mundial en fabricación de granallas de Fe.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Aplicar un proceso de tratamiento integral de los residuos de granallas agotadas.
- Ahorrar hasta 500 toneladas de Fe primario al año sin pérdida apreciable de calidad de producto en BOSTLAN.
- Mejorar la competitividad en productos aleantes de hierro para la industria del aluminio.
- Reducir la deposición en vertedero de granallas agotadas.
- Concienciar a las empresas generadoras de granallas agotadas de que una buena segregación de residuos les puede reportar beneficios económicos.



RESULTADOS

- Acondicionamiento y selección de granallas residuales generadas en diferentes procesos y máquinas de granallado.
- Tratamiento y recuperación de las granallas obtenidas mediante una tecnología propia del proyecto.
- Utilización de las granallas recuperadas para la producción industrial de tabletas aleantes del aluminio, con resultados apropiados en producción industrial y excelente recuperación del Fe en los baños de aluminio.
- Uso potencial de la granalla de Fe reciclado en el 50% de los productos, con potencial ahorro de 150 toneladas anuales en tres años y hasta 350 toneladas de CO₂ equivalente anuales.
- Reducción del coste unitario de producción del 8%.



CONCLUSIONES

- Ha quedado demostrada la capacidad de introducir granallas recuperadas en la producción de tabletas aleantes de aluminio.
- El funcionamiento de GRANALUM depende de un conocimiento y control completo de la cadena de valor. La colaboración con las empresas generadoras de granalla agotada y las fundiciones de aluminio es clave para la creación de nuevas oportunidades de negocio que permitan reducir el impacto ambiental de la cadena de valor de manera económicamente viable.

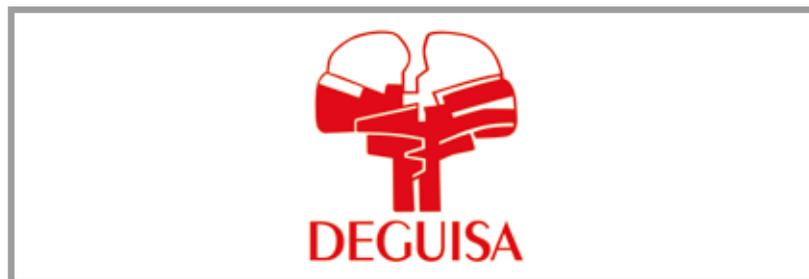
FACTOR MOTIVANTE



MEJORES TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN



COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS

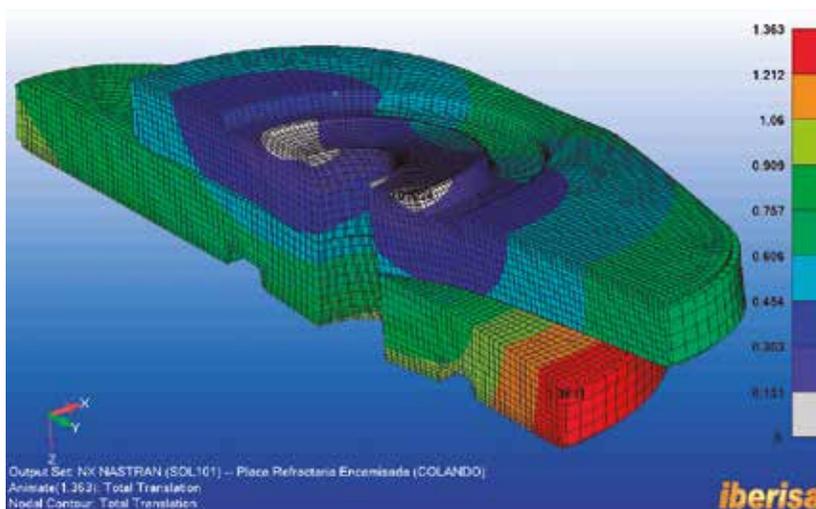


ALRE

ELEMENTOS REFRACTARIOS DE ALTAS PRESTACIONES FABRICADOS CON MATERIAL RECUPERADO

EL INCREMENTO DE PRECIO DE LAS MATERIAS PRIMAS

REFRACTARIAS y la dependencia de China respecto a la bauxita y materias primas de muy alto contenido en óxido de aluminio (Al_2O_3) ha animado a las compañías europeas fabricantes de refractarios a buscar nuevas alternativas sintéticas y de recuperación. DEGUISA es una empresa que diseña, fabrica, instala y pone en servicio revestimientos de refractarios para hornos.





OBJETIVOS

- Reducir la dependencia de los recursos naturales en la fabricación de materiales refractarios en hornos.
- Reciclar materias primas refractarias.
- Reutilizar piezas refractarias de válvula de corredera y que alcancen los mismos rendimientos de uso que las piezas nuevas.
- Diseñar nuevas geometrías más apropiadas en las zonas de desgaste y corrosión de las piezas refractarias.
- Reducir los consumos energéticos.



RESULTADOS

- Registro de 5 nuevos diseños de cucharas de hierro y regueras que han sido explotados comercialmente.
- 7 nuevos prototipos realizados de cucharas, tabiques y regueras.
- Recuperación y reutilización viable de materiales refractarios de altas prestaciones, debidamente procesadas y diseñadas, en sistemas de válvula de corredera en acería y en cucharas de fundición de hierro.
- Reutilización de materiales refractarios de $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2\text{-C}$ de alto valor añadido en placas de válvula de corredera y aplicadas en las cucharas de acero.
- Desarrollo de diseños estructurales que evitan el desgaste prematuro del refractario.
- Integración de un proceso de selección y recuperación de residuos refractarios aplicado en el proceso de fabricación de refractarios conformados y no conformados.



CONCLUSIONES

- ALRE ha permitido ampliar, mantener y distribuir el conocimiento tanto interno como externo a DEGUISA de los procesos técnicos de recuperación.
- El trabajo cercano con empresas clientes como FAGOR y ARCELOR, que han colaborado en la recuperación y uso de los materiales refractarios utilizados en ALRE, ha permitido superar la barrera de entrada al mercado de los productos refractarios reciclados en el sector.
- Dado que es posible recuperar y reutilizar materiales refractarios de altas prestaciones en sistemas de válvula de corredera en acería y en cucharas de fundición de hierro, se pueden proponer plantas especializadas en recuperación de refractarios, aprovechando sinergias con recuperadores ya existentes, y llevar a cabo un proyecto sobre el residuo refractario procedente de las sales de la industria del aluminio.

FACTOR MOTIVANTE



REDUCCIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEIS)



MEJORES TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN



I-CABLE 4.0

FABRICACIÓN DE CABLES INTELIGENTES PARA HORNOS DE ARCO ELÉCTRICO

LOS HORNOS DE ARCO ELÉCTRICO SE UTILIZAN PARA PRODUCIR ACEROS AL CARBONO Y ACEROS ALEADOS principalmente mediante el reciclado de chatarra férrica. En un horno de arco eléctrico, la chatarra férrica se funde junto con otros materiales como ferroaleaciones para convertir la mezcla en acero de alta calidad. Para la fusión de estos materiales, se hace necesaria la utilización de arcos eléctricos de alta potencia formados entre los electrodos del horno, a través de los que se pasa una elevada corriente eléctrica que es la encargada de formar el arco. El calor generado por este arco derrite la chatarra. Las operaciones de mantenimiento de estos cables pueden suponer paradas de fabricación que acarreen costes elevados y un impacto medioambiental importante en las instalaciones.

GECSA es una empresa dedicada al diseño y fabricación de conductores eléctricos especiales, automatización, industria 4.0 y control de procesos industriales, e ingeniería eléctrica. Para la realización de I-CABLE 4.0 ha contado con IK INGENIERÍA, especialista en Análisis de Ciclo de Vida (ACV).

COLABORAN



IK / INGENIERIA





OBJETIVOS

- Implementar un sistema de sensorización y medida continua del estado de los cables de potencia de alimentación de los hornos de fusión por arco eléctrico.
- Mejorar la eficiencia del proceso mediante sensores que permitan conocer el estado del cable de forma preventiva.
- Ampliar la vida útil de los cables.
- Aumentar la fiabilidad.
- Disminuir la utilización de materiales y recursos empleados en el mantenimiento.



RESULTADOS

- Reducción del impacto ambiental en cambio climático en un 23%.
- Reducción de impacto ambiental en destrucción de la capa de ozono en un 38%.
- Reducción del impacto ambiental en consumo de combustibles fósiles en un 37%.



CONCLUSIONES

- La captación de señales de alta intensidad se debe desarrollar con el uso de armarios aislados galvánicamente y de conectores de alta potencia.
- Una vez validados los resultados del proyecto GECSA realizará acciones de difusión y comunicación de la nueva tecnología a las empresas clientes actuales y potenciales.

FACTOR MOTIVANTE



REDUCCIÓN DEL VERTIDO DE RESIDUOS



LOHIBAL

VALORIZACIÓN DE LODOS DE RECTIFICADO EN LA INDUSTRIA METALÚRGICA

LOS LODOS DE RECTIFICADO GENERADOS EN LA INDUSTRIA METALMECÁNICA DE LA CAPV oscilan entre 3.700 y 4.600 toneladas anuales y su destino habitual es la eliminación. Sin embargo, su contenido metálico es elevado (superior al 50 %, llegando en algunas empresas a valores superiores al 90%), y su carácter es peligroso, factores que incrementan el interés por parte de las industrias y de la administración ambiental en minimizarlo y valorizarlo. No obstante, si bien los sistemas de filtrado magnético para rectificadoras están incluidos en el Listado Vasco De Tecnologías Limpias, no se conoce su implantación en ninguna empresa de la CAPV.

MOSNIC-IRUDEX, especialista en la fabricación de elementos auxiliares para la industria de la máquina-herramienta, ha liderado LOHIBAL, en el que también han participado GEARBOX BY GAMESA, SCHAEFFLER y TEKNIMAP.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Conseguir la separación de las partes metálicas y no metálicas de los lodos de rectificado mediante el empleo de potentes separadores magnéticos basados en tierras raras.
- Determinar posibles vías de valorización para posibles empresas interesadas. La solución propuesta por LOHIBAL combina un equipo separador magnético con una prensa briquetadora de materiales.



RESULTADOS

- Eliminación del uso de filtros de celulosa impregnados en aceite que emplea la tecnología convencional, recuperando también el aceite que impregna estos filtros, y facilitando posteriores tratamientos del residuo.
- Reducción del aceite presente en el residuo hasta concentraciones inferiores al 2,5% gracias al uso de una prensa briquetadora
- Desclasificación del residuo como residuo peligroso, debido a la reducción en concentración de aceite.
- Recuperación del aceite incluido en el residuo (cuya concentración oscila entre el 10% y 50%), facilitando su transporte y posterior manejo en la instalación del valorizador.



CONCLUSIONES

- LOHIBAL ha reducido la generación de residuo entre un 7% y un 47%, así como el consumo de aceite de la instalación, recuperando el aceite utilizado; ha modificado la peligrosidad del residuo.
- Al finalizar el proyecto, aún se está en fase de pruebas por parte de valorizadores la posibilidad de valorización de las briquetas producidas, incluyendo los resultados de pruebas que permitan fijar otros criterios importantes para la valorización (granulometría, estado del residuo, COT...).
- No ha sido posible concluir con carácter general la desclasificación del residuo como residuo peligroso.
- No es posible garantizar su aplicabilidad en todo tipo de industrias.

FACTOR MOTIVANTE



MEJORES TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN



COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS



visuAL

SEPARACIÓN DE ALEACIONES DE ALUMINIO MEDIANTE VISUALIZACIÓN ÓPTICA

EL ALUMINIO ES UN MATERIAL CIRCULAR RECICLABLE DE MANERA INDEFINIDA con relevantes ahorros energéticos, pero las aleaciones secundarias obtenidas por medio del proceso de reciclaje se emplean para procesos de fundición que suponen una pérdida de valor de los metales críticos incluidos en las aleaciones de aluminio. Se trata de un *downcycling* que no suele ser considerado en los estudios de Análisis de Ciclo de Vida, y que afecta a la fracción metálica compuesta por aluminio obtenida en el tratamiento de materiales residuales de Vehículos Fuera de Uso (VFU) y Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).

REFIAL es una refinería de aluminio dedicada al abastecimiento de aluminio de segunda fusión, perteneciente al GRUPO OTUA. En visuAL ha trabajado con INATEC, Unidad de I+D perteneciente al grupo.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Mejorar (*upcycling*) el grado de aprovechamiento de los metales críticos en las aleaciones de aluminio secundarias.
- Ejecutar métodos efectivos de separación de las distintas aleaciones presentes en el aluminio secundario.
- Escalar esta separación en calidad y valor añadido.
- Recuperar las aleaciones de forja (familia 6xxx) y de moldeo (familia 46xxx), que corresponden a las dos fracciones mayoritarias de los materiales en proceso.



RESULTADOS

- Diseño, optimización e implantación de un proceso de separación de aleaciones de aluminio tomando como referencia a su color al ser expuestas a distintos procesos de tintado. El proceso consta de un pretratamiento inicial de decapado y cinco etapas de tintado para separar las piezas metálicas en función de su aleante principal.
- Recuperación de aleaciones a partir de distintos materiales de origen VFU y RAEE, a lo largo del esquema de tratamiento, y proceso completado para el aluminio recuperado del residuo ligero de fragmentación de VFU (aluminio Fluff) con un pretratamiento de decapado químico.
- Comprobación de la efectividad del tratamiento a escala semiindustrial mediante separación por color en un sistema automatizado con fragmentos de tamaño superior a 10 mm.
- Contribución en un 5% a la facturación de la empresa, con un incremento del 5% en la cuota de mercado, y la realización de una inversión de 5 M€.
- Ahorro de más de 6.200 toneladas anuales de CO₂ equivalente.



CONCLUSIONES

- Debido a la heterogeneidad del material de entrada, se considera necesario diseñar esquemas de tratamiento distintos en función de su origen. Se observan claras diferencias en el contenido y la composición del aluminio procedente del pesado o ligero de fragmentación de RAEE o VFU. Los recubrimientos poliméricos en algunos flujos de aluminio, por ejemplo, suponen un elevado coste de gestión.
- Se generan efluentes durante los tratamientos llevados a cabo, que se han podido reutilizar durante varios ciclos de tratamiento.
- visuAL ha separado visualmente las aleaciones de aluminio a partir de los contenidos en Si, Mg y Cu. Esta línea de trabajo supone una entrada en el mercado de aluminio secundario con impactos económicos interesantes: reducción de costes para las empresas que usan este tipo de aleaciones e incremento de márgenes para las empresas recicladoras.

FACTOR MOTIVANTE



MEJORES TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN



COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS



Al-ReX

SEPARACIÓN DE ALEACIONES DE ALUMINIO MEDIANTE SENSORES DE RAYOS-X

EN EL TRATAMIENTO DE VEHÍCULOS FUERA DE USO (VFU) Y RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE) se obtiene una fracción metálica de aluminio (Al) la cual es una mezcla de distintas aleaciones de moldeo y de forja. Actualmente todas las aleaciones secundarias de Al obtenidas por medio del proceso de reciclaje se emplean para procesos de fundición, mayoritariamente para proceso de inyección de Al (HPDC), lo que supone una pérdida evidente de valor del material. De manera general, se estima que cada año 6.1 Mt de aleaciones de forja se degradan utilizándolas en productos de moldeo.

Se estima que la demanda de aleaciones de aluminio de la serie 6xxx crecerá entre 2010 y 2030, de 2,3 a 6,5 millones de toneladas métricas. También se prevé que la chatarra de aluminio (mezcla de aleaciones) superará la demanda de aleaciones de moldeo con tolerancia alta de impurezas. Más de un 30 % de los metales procesados en la Unión Europea proceden del reciclaje, aunque la variación entre metales es elevada y sólo un 12% del Al procede del reciclaje.

REYDESA, perteneciente al Grupo Otua, es una empresa líder en la recuperación de metales férricos y no férricos que gestiona un rango amplio de residuos metálicos. Para la realización de Al-ReX ha contado con la unidad de I+D del Grupo, INATEC.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Acabar con la incapacidad actual de ejecutar métodos efectivos de separación en calidades forja/moldeo a partir de las fracciones de aluminio recuperado.
- Obtener mediante separación por Rayos-X aleaciones secundarias de calidad forja y moldeo, escalando en calidad y valor añadido.
- Comparar las mejores técnicas estudiadas dentro de GRUPO OTUA para separar aleaciones de aluminio y abanderar una iniciativa recicladora en post del upcycling dentro de la CAPV.



RESULTADOS

- Obtención de tres calidades diferentes de Al recuperado de baja, media y alta aleación a través de la tecnología de identificación por Rayos X.
- Viabilidad técnica de la tecnología, que mejora los resultados de las actualmente implementadas.
- Ahorro de 565 kg en emisiones de CO₂ equivalente por tonelada de residuo metálico tratado.
- Reducción del 97,4 % en valores de potencial de impacto agregados (Pt), respecto al tratamiento considerado.



CONCLUSIONES

- Los resultados permiten obtener aleaciones de moldeo de mayor especificación y precio en REFIAL, empresa fundidora y afinadora de aleaciones de aluminio del Grupo Otua.
- La implantación de la tecnología se resiente por la variabilidad en la composición de las muestras.
- La tecnología es dependiente de la granulometría del material, lo que supone mantener una capacidad productiva y esquema industrial diferente según tamaños de partícula.
- La existencia de contaminación de los flujos de aluminio más puros con impropios obliga a mantener una etapa de separación manual para impropios.
- REYDESA continúa trabajando de forma complementaria en procesos adicionales de separación para alcanzar especificaciones de mercados de forja de aluminio.

FACTOR MOTIVANTE



RESPONSABILIDAD
AMPLIADA DEL PRODUCTOR



MEJORES TÉCNICAS
DE PRODUCCIÓN



COLOR

SEPARACIÓN POR COLORES
DURANTE EL PROCESADO DE
CIRCUITOS IMPRESOS

UNA TARJETA DE CIRCUITO IMPRESO (TCI) es una placa utilizada para emplazar los distintos elementos que conforman un circuito y las interconexiones eléctricas entre ellos. La mayoría de las TCI contienen diversos metales estratégicos, como metales preciosos (oro, plata, paladio y platino), y metales base (níquel, cobre, aluminio, zinc, estaño, plomo y hierro). Durante la descontaminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) se generan toneladas de placas de circuitos impresos, que son enviadas fuera del territorio nacional para su gestión. Por su lado, la CAPV consume más de 472.000 toneladas anuales de los principales metales no férricos como aluminio, cobre, níquel, molibdeno, cromo, cinc y estaño, por un valor de 1.420 millones de euros anuales.

REYDESA, perteneciente al Grupo Otua, es una empresa líder en la recuperación de metales férricos y no férricos que gestiona un rango amplio de residuos metálicos. Para la realización de COLOR ha contado con la unidad de I+D del Grupo, INATEC. Desde el año 2016 ha llevado a cabo varios proyectos de investigación en la búsqueda de procesos extractivos de cobre y metales preciosos, con el objetivo de definir un proceso de tratamiento para estos materiales, y, recientemente, ha adquirido tecnología de separación óptica para su uso en otros procesos, potencialmente aplicable al tratamiento de las TCI.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Realizar pruebas industriales que demuestren la viabilidad técnica, económica y ambiental de una tecnología basada en sensores ópticos aplicada al material resultante del tratamiento de las TCI a lo largo de su procesado mecánico, con el fin de valorizar los metales estratégicos contenidos en las TCI.
- Reducir el flujo de TCI gestionadas fuera del territorio nacional, recuperando los metales estratégicos dentro de la CAPV, y obteniendo una mejora de los resultados de valorización de los RAEE.
- Reducir los gases y efluentes peligrosos generados durante los tratamientos tradicionales, mediante un nuevo proceso medioambientalmente más amigable.
- Comparar esta nueva técnica con el tratamiento actual de las TCI.



RESULTADOS

- Bajos rendimientos de separación al sustituir en el tratamiento mecánico el tradicional tratamiento de separación por densidades por la separación con la nueva tecnología. El coloreado de las partículas que forman parte del material no siempre es señal de contenido metálico y como consecuencia en las fracciones segregadas por color no se consigue concentrar el buscado contenido metálico. Esto define al nuevo método sensorizado de separación por color como poco viable técnicamente a la hora de concentrar el metal contenido en las TCI trituradas.
- Mejora de la calidad del concentrado metálico obtenido al situar la nueva tecnología tras el tratamiento de separación por densidades: buen rendimiento de separación en este caso dado que la fracción metálica tiene menos variedad de colores, facilitando como consecuencia una separación adecuada.
- Ahorro de la emisión de 159,7 kg de CO₂ equivalente por tonelada de TCI tratada utilizando el esquema de tratamiento mecánico habitual e incorporando la nueva tecnología al final de proceso para mejorar la calidad del concentrado metálico separado.
- Mejora ambiental del 19,3% en valores de potencial de impacto agregados (Pt), respecto al tratamiento pirometalúrgico considerando el tratamiento mecánico habitual e incorporando la nueva tecnología al final de proceso.



CONCLUSIONES

- La baja concentración de los metales estratégicos dentro del concentrado metálico separado significa que existe pérdida de material metálico en el rechazo formando parte de las piezas plásticas. Las posibles soluciones pasan por un mayor triturado, o por la inclusión de otro tipo de detector que sea capaz de detectar piezas con contenido metálico y mejorar así el rendimiento de separación.
- La interferencia de la suciedad en los materiales puede obligar a incorporar una etapa de limpieza previa, que consume agua y produce efluentes.
- Se considera la nueva tecnología como parte del tratamiento mecánico para mejorar la calidad del concentrado metálico, pero no como sustitución al habitual tratamiento de separación por densidades.



MEJORES TÉCNICAS
DE PRODUCCIÓN



STIRLADLE

SISTEMA DE CONTROL ON-LINE DE LA AGITACIÓN DEL ACERO

DURANTE AÑOS SE HA INVESTIGADO LA OPTIMIZACIÓN Y MONITORIZACIÓN DEL PROCESO DE AGITACIÓN REAL DEL ACERO

en la cuchara para garantizar mejores indicadores de proceso y un diagnóstico correcto de las condiciones de los equipos. Sin embargo, la implementación práctica no ha conseguido los resultados teóricos esperables, y el proceso continúa teniendo un excesivo consumo de materias primas y energía. El problema es relevante para SIDENOR y para la industria del acero, ya que las nuevas regulaciones ambientales, la demanda de productos con mayor calidad, y la alta competencia en el mercado exigen la modernización y adopción de nuevas tecnologías. SIDENOR es una empresa dedicada a la fabricación y transformación de acero, líder en Europa en el segmento de los productos largos de acero especial.



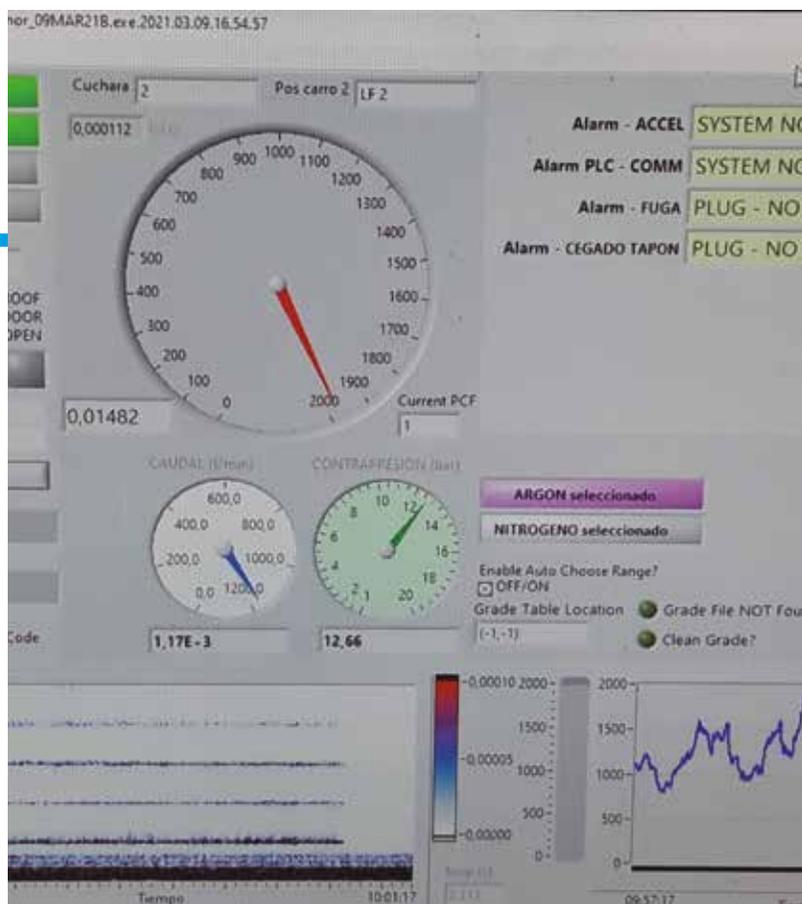
AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Desarrollar e implementar un sistema de vigilancia para el control y la caracterización precisa de la energía de agitación del acero en cuchara y analizar la información sobre la agitación de los sensores inteligentes implementados.
- Mejorar la productividad, gracias a la optimización y control de los procesos mediante nuevos sistemas de monitorización.
- Mejorar los índices de calidad del acero, y, por consiguiente, reducir el defectivo, lo que derivará en una mejor eficiencia de recursos.
- Mejorar la eficiencia energética y reducir el impacto ambiental.



RESULTADOS

- Validación técnica del sistema de vigilancia para el control y la caracterización precisa de la agitación del acero en cuchara.
- Desarrollo de una interfaz para diferenciar vibraciones cometidas por los gases generales del proceso.
- Reducción del rechazo en producción del 0,4%, lo que supone un ahorro de 3.000 toneladas anuales de acero y de más de 0,5 M€ anuales.
- Reducción de 641 toneladas anuales de emisiones de CO₂.
- Reducción en el número de reprocesos realizados en un 50% y mejora sustancial en la colabilidad.



CONCLUSIONES

- La arquitectura de la información en la instalación es clave para la integración de datos del sensor de vibraciones y de otros sistemas de control de la producción.
- Los parámetros técnicos que afectan al patrón de vibración pueden requerir factores de corrección.
- El nuevo sistema desarrollado puede tener aplicaciones en aceros limpios o con altos requerimientos de calidad, para la mejora del rendimiento de la siderurgia, el ajuste de la producción del proceso del acero para la transición hacia la neutralidad climática o preparación de la materia prima para la producción de aceros verdes.
- STIRLADLE abre la posibilidad de instalación de sensores del mismo tipo en otras instalaciones siderúrgicas de Euskadi.



MEJORES TÉCNICAS
DE PRODUCCIÓN



TERMOSLAG

DESARROLLO DE UN SENSOR PARA EL CONTROL ON-LINE DE PASO DE ESCORIA EN HORNOS ELÉCTRICOS DE ARCO

EL PROCESO DE VUELCO EN EL HORNO ELÉCTRICO DE ARCO (HEA) ha sido ampliamente investigado, pero operativamente aún no es posible detectar el momento exacto en que empieza a pasar escoria del horno a la cuchara, lo que impide tener un proceso optimizado. El equipo de control de paso de escoria actual es una cámara termográfica, que sólo mide la escoria que pasa por la parte superficial delantera del chorro durante el vuelco, de manera que todo aquello que circule por el interior o la parte trasera del mismo es invisible al control. Estas limitaciones que existen actualmente impiden que la información recogida on-line sea representativa de lo que está sucediendo realmente en el momento del vuelco.

SIDENOR es una empresa dedicada a la fabricación y transformación de acero, líder en Europa en el segmento de los productos largos de acero especial.



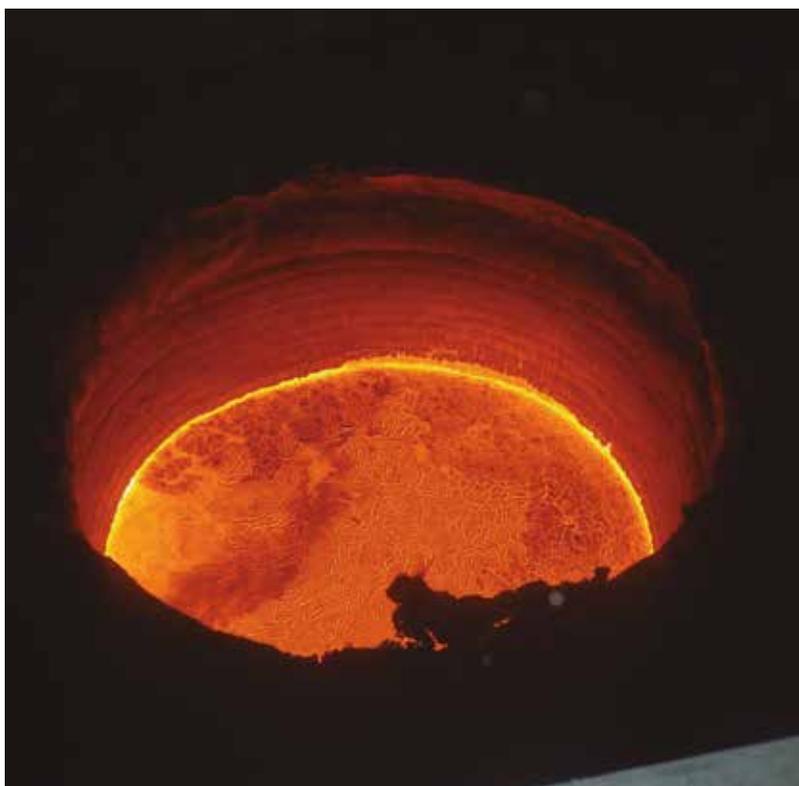
AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Conseguir el control on-line del paso de escoria durante el vuelco del acero líquido del HEA a través del Eccentric Bottom Tapping (EBT) mediante el desarrollo de un sensor on-line.
- Reducir la cantidad de escoria que pasa al acero.
- Reducir el consumo de materia prima y de energía al optimizar al máximo el proceso.
- Mejorar la calidad del acero, evitando recuperaciones del Si o Mn de la escoria al acero por paso de escoria.



RESULTADOS

- En conjunto se ha conseguido una mejora significativa de la calidad interna del acero, menores costes y uso más eficiente de los recursos.
- Optimización de los procesos de metalurgia secundaria gracias a la monitorización con precisión del paso de escoria del HEA, parámetro de proceso no controlado hasta ahora.
- Minimización del paso de escoria (hasta un 10%) durante el vuelco del acero mediante el robustecimiento de su información.
- Reducción de la defosforación, mejora de la limpieza y colabilidad, aumento del rendimiento de las aleaciones, reducción del uso de desoxidantes, y reducción del consumo de energía eléctrica. El ahorro en emisiones alcanza las 970 toneladas de CO₂ equivalentes.



CONCLUSIONES

- El desarrollo del sensor virtual ha ayudado a optimizar la etapa de afino, que supone hasta un 20% de las emisiones totales del proceso siderúrgico, pero es válido también para analizar el efecto del paso de escoria sobre otros parámetros de la etapa de afino que en la actualidad no se han podido afrontar.
- Es necesario realizar la validación del sistema en un periodo más largo de tiempo, abarcando todos los grados y casuísticas de la producción de SIDENOR, de modo que se pueda demostrar de modo real la validez del sistema.

FACTOR MOTIVANTE



**POSICIONAMIENTO
AMBIENTAL Y
TRANSPARENCIA**



HAMBEMET

**APLICACIÓN COORDINADA
DE LA HUELLA AMBIENTAL
EUROPEA A EMPRESAS
FABRICANTES DE PANELES DE
METAL**

LA HUELLA AMBIENTAL DE PRODUCTO (HAP) es una medida de los impactos ambientales de un producto o servicio a lo largo de su ciclo de vida. El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) toma en cuenta los diferentes procesos que se realizan para obtener el producto final. A partir de este análisis se realizan las declaraciones ambientales de producto (EPD) bajo el esquema promovido por la Comisión Europea de HAP. La HAP obliga a disponer de información ambiental del producto y sus procesos, y permite diferenciarse de la competencia, anticiparse a la legislación, abrir nuevos mercados internacionales, y potenciar el compromiso de la empresa con el medio ambiente.

Esta certificación es relevante para el sector siderúrgico vasco, como fabricante de paneles de metal, uno de los productos prioritarios para la administración pública en estos contextos. El proyecto HAMBEMET está liderado por SIDEREX, la Asociación del Clúster de Siderurgia, y en él han participado como socias EKOTEK y FACTOR CO2, además de TECNALIA como Centro Tecnológico subcontratado. Las empresas participantes del clúster han sido ARCELOR MITTAL, ARANIA, TATA STEEL, PRODUCTOS TUBULARES y TUBOS REUNIDOS.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Aplicar de manera coordinada la metodología de cálculo de la Huella Ambiental Europea de Producto a paneles de metal fabricados por empresas vascas.
- Aplicar las reglas correspondientes a la categoría de productos "Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCR) for Metal Sheets for Various Applications" (Junio 2019) a un conjunto representativo de empresas del sector siderúrgico de Euskadi, en un proceso coordinado y colaborativo.
- Aplicar la metodología PEF para la obtención de su Huella Ambiental a otras empresas del sector siderúrgico en el cálculo de la Huella Ambiental de sus productos, aunque no exista un PEFCR explícito.



RESULTADOS

- Cálculo de la HAP para un producto de cada una de las cinco empresas participantes.
- Desarrollo de una herramienta específica para el cálculo de la HAP de paneles de acero o productos anteriores de la cadena de valor.
- Uso de una fórmula de la circularidad para poder modelar la fase de fin de vida del producto o sistema bajo estudio.
- Fomento de la replicabilidad del proyecto, demostrado con el cálculo de la HAP en tubos.
- La difusión del proyecto y la herramienta.



CONCLUSIONES

- El cálculo de la HAP en los tiempos actuales de elevados precios de las materias primas y energía cobra especial relevancia, ya que permite a las empresas identificar de forma clara y concisa las principales etapas y procesos del ciclo de vida de los productos donde se puede ahorrar en materiales y energía, reduciendo considerablemente los impactos medioambientales y los costes de producción.
- El medio ambiente es un factor de competitividad clave, por lo que comenzar cuanto antes con la implantación de la HAP es primordial para estar preparados de antemano para lo que parecen inevitables futuras exigencias del mercado y legislativos, que cada vez cobran más relevancia y podrían dejar fuera del mercado a aquellas empresas que no estén preparadas.
- La herramienta desarrollada en el proyecto será puesta a disposición de SIDEREX para que pueda ser utilizada por otras empresas del sector siderúrgico de la CAPV que estén interesadas en mejorar su desempeño medioambiental y reducir costes de producción.

FACTOR MOTIVANTE



RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR



COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS



SEPMANREC

SEPARACIÓN AUTOMATIZADA DE IMANES SINTERIZADOS DE NdFeB PARA SU RECICLADO COMO IMANES LIGADOS

EN PROYECTOS ANTERIORES SOBRE RECICLAJE DE IMANES y gracias al estrecho contacto con empresas de la cadena de valor, se dedujo que uno de los puntos clave para el desarrollo y continuidad de esta actividad es la necesidad de un sistema automatizado para la separación de los imanes del resto de chatarra férrea (carcasa, acero eléctrico, etc.). Actualmente esta separación no se lleva a cabo: los materiales magnéticos se tratan junto al resto de chatarra férrea y se envían a acerías donde se realiza la fusión de la chatarra y demás materias primas, necesarias para obtener la composición química deseada. En el propio proceso dentro de las acerías, donde el material recibido se funde, las tierras raras, por su afinidad con el oxígeno, se oxidan formando parte de la escoria desechada. El proyecto SEPMANREC, secuela de un proyecto anterior (FABRIMANREC), se centra en las necesidades e inquietudes del sector industrial en esta temática.

STADLER se dedica al diseño y fabricación de piezas metálicas por la tecnología de prensado de polvo metálico, y ha contado con el Centro Tecnológico CEIT y las organizaciones del Grupo Otua REYDESA e INATEC para la realización de SEPMANREC.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Desarrollar un proceso de separación automatizada de los imanes de NdFeB sinterizados del resto de la chatarra eléctrica-electrónica que se trata en las plantas de reciclaje.
- Estudiar los procesos de reciclaje empleados actualmente: separación de fuentes de materiales, fragmentación, separación de los materiales según propiedades diferenciadas.
- Estudiar metodologías de separación que permitan la separación entre los materiales férricos destinados a acerías y los magnéticos.
- Adecuar la metodología de separación a los procesos de recuperación de materiales aplicados actualmente en las plantas de reciclaje.
- Clasificar los imanes permanentes de NdFeB obtenidos.
- Demostrar la viabilidad del material reciclado en nuevas máquinas de las empresas contactadas en el grupo de contraste.



RESULTADOS

- REYDESA ha puesto en marcha diferentes métodos de separación y concentración de material magnético dentro de las líneas de separación actuales de la planta.
- CEIT ha tratado mezclas sintéticas de chatarra e imanes con cantidades similares a las esperadas en un flujo normal partiendo de una concentración de 2%, llegando a día de hoy a concentraciones de imanes de hasta 85%.
- Los imanes reciclados son comparables a los obtenidos con polvo fresco; es posible la obtención de prototipos de imanes ligados con material reciclado en ámbito industrial para su uso en equipos comerciales.



CONCLUSIONES

- La separación de la chatarra según grado del imán permanente de NdFeB que contenga no es posible, por lo que es necesario clasificarlos por lotes de material reciclado, una vez separados.
- SEPMANREC permite garantizar una mayor resistencia en las cadenas de suministros poniendo en marcha procesos de separación que no se llevan a cabo actualmente en la CAPV.
- Entre las técnicas más adecuadas para la separación que se han estudiado se desarrollarán aquellas que puedan ser implementadas en un proceso de reciclado industrial ya establecido, generando el conocimiento y la tecnología necesaria para completar la cadena de valor.

FACTOR MOTIVANTE



MEJORES TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN



COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS



KRITEUS

MATERIALES CRÍTICOS Y ESTRATÉGICOS EN EUSKADI

LA LISTA DE MATERIALES CRÍTICOS (CRMS) publicada en 2017 por la Comisión Europea (CE) consta de 27 CRMs de los que en la CAPV se consumen 216.000 toneladas anuales (que corresponden a 415 millones de euros anuales). Los más relevantes por facturación son cromo, silicio (ferrosilicio), niobio (ferroniobio) y magnésita. Por su lado, el aluminio, cobre, cinc y níquel son los metales no férricos más relevantes en la economía vasca, con un consumo aproximado de 271.000 toneladas anuales (1.120 millones de euros anuales). Los sectores industriales más dependientes de los CRMs son la metalurgia y el equipamiento eléctrico, pero, aunque hay sentimiento de criticidad en sectores como la fabricación de motores síncronos y de refractarios, la industria vasca percibe sistemáticamente menor criticidad que la establecida por la CE, dado que frecuentemente los CRMs se encuentran embebidos en componentes utilizados para la fabricación de productos o en los equipos de producción: imanes permanentes, útiles de mecanizado, catalizadores, etc...; las empresas consideran "indirecta" su dependencia de los CRMs y el riesgo o precio no se asocia a la criticidad de los materiales.

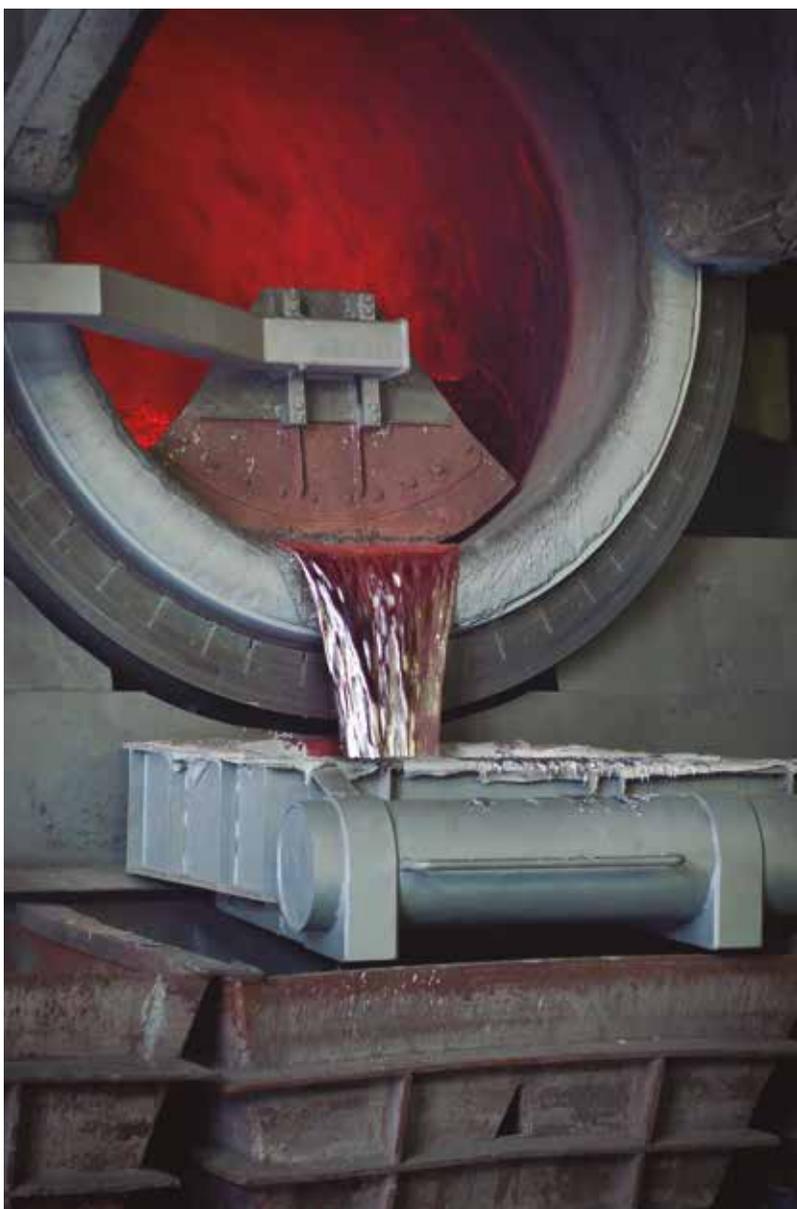
El grupo de investigación SUPREN (SUSustainable PROcess ENgineering) del Departamento de Ingeniería Química y Medio Ambiente de la UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO (UPV/EHU) lidera KRITEUS, en el que han colaborado la compañía fabricante de productos largos en acero y níquel TUBACEX, la empresa especialista en recuperación de metales de alto valor DIGIMET y el Centro Tecnológico TECNALIA.

COLABORAN



DIGIMET





OBJETIVOS

- Establecer las líneas de I+D+i relevantes sobre materiales estratégicos que pueden considerarse críticos para el aprovisionamiento (por escasez y/o precio) para empresas que los incluyen en sus productos y/o procesos productivos; o porque pueden constituir una oportunidad para el desarrollo de nuevas empresas o líneas de negocio a radicar en la CAPV con propuestas avanzadas para la preparación para reutilización y/o recuperación de estos materiales.
- Demostrar la viabilidad de la recuperación de metales estratégicos no féreos a partir de residuos de la industria del acero inoxidable mediante la tecnología DIGIMET.



RESULTADOS

- Análisis de 15 CRMs relevantes para la CAPV (10 de ellos en profundidad: cromo, silicio, niobio, magnesita, magnesio, cobalto, grafito, wolframio, fluoorespato y neodimio-disproso) y valoración de los metales no féreos estratégicos (aluminio, cobre, níquel y zinc).
- Definición de respuestas para minimizar la vulnerabilidad de la industria vasca frente a los CRMs.
- Creación de una matriz de "Empresa-Sector vs Materiales críticos", que identifica líneas potenciales de desarrollo e I+D+i en las cadenas de valor prioritarias, y explora oportunidades de negocio en la reutilización mediante nuevos usos de materiales ya agotados.
- Validación en planta piloto de la tecnología DIGIMET para el tratamiento de los polvos de acería de los sistemas de aspiración procedentes de la fabricación de acero inoxidable, obteniendo una alta tasa de recuperación de metales estratégicos como Cr ó Ni.



CONCLUSIONES

- El conocimiento desarrollado en la matriz de KRITEUS ha tomado información de proyectos anteriores, datos estadísticos disponibles en fuentes oficiales, y consultas a profesionales expertos (hasta 31 personas).
- Se han establecido las potenciales líneas de I+D+i para la reutilización, reciclado y valorización de materiales críticos valiosos; así como para la sustitución de materias primas críticas.
- Entre las áreas potenciales de negocio a impulsar se han detectado la minería de residuos o la recuperación de silicio presente en paneles solares.

RETOS



GENERALES

- Eficiencia y reducción de costes.
- Monitorización de procesos de fabricación y el servicio.
- Desarrollo de productos existentes y nuevos productos/nichos de mercado.
- Internacionalización (países emergentes).
- Mejora de la experiencia de usuario en movilidad.



AMBIENTALES

- Emisiones de CO₂ y otros gases efecto invernadero.
- Eficiencia energética y ahorro de combustible.
- Combustibles alternativos.
- Reducción de materias primas empleadas en las construcción de las infraestructuras.

ROL DE LA ECONOMÍA CIRCULAR



ESTRATEGIAS Y ENFOQUES PRIORITARIOS

- Ecodiseño de componentes, vehículos e infraestructura.
- Remanufactura de vehículos y componentes.
- Mejoras técnicas en procesos y vehículos.
- Tracción de la cadena logística integrada.
- Aumento del consumo responsable y la transparencia empresarial.
- Reciclabilidad de los vehículos.



MEJORAS COMPETITIVAS

- Componentes más ligeros.
- Componentes a partir de residuos.
- Diseño de infraestructuras que ayuden a reducir el consumo.
- Estándares, tecnologías y productos que faciliten la reciclabilidad y reutilización.
- Sustitución de materiales metálicos no férricos y más ligeros.
- Nuevos materiales compuestos que ayuden a la gestión del fin de vida.
- Sistemas de recuperación de energía sobrante.
- Cálculos de impacto ambiental.
- Estándares medioambientales más exigentes.
- Transparencia e información ambiental al usuario.



OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE (FERROVIARIO, MARINO, AERONÁUTICO)



FACTOR MOTIVANTE



PLÁSTICOS



COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS



RCARBEFILL IMPRESIÓN 3D A PARTIR DE POLVO DE FIBRA DE CARBONO

LA INDUSTRIA DE LOS COMPOSITOS REFORZADOS CON CARBONO

genera grandes cantidades de residuos procedentes de recortes de preimpregnados, mantas y tejidos: 24.000 toneladas de fibra de carbono de las 79.000 consumidas en 2015 se convirtieron en desechos durante las etapas de conversión y manufactura del composite, de las que sólo un 10% se recuperó mediante reciclado. Es además una industria con importantes previsiones de crecimiento por la necesidad de reducción de peso en sectores como el aeronáutico, eólico, automoción, transporte, naval, etc. AERNNOVA genera residuos de recortes compuestos por fibra de carbono preimpregnados con resina, alcanzando las 20 toneladas en la CAPV. Las piezas de compuesto, una vez curadas en autoclave, sufren un proceso de recantado para dar la geometría final a la pieza, y es en este proceso donde se genera el polvo de carbono.

AERNNOVA, empresa líder en el diseño y fabricación de aeroestructuras, ha liderado RCARBEFILL, en el que también han participado la empresa 3R3D y el Centro Tecnológico GAIKER.

COLABORAN

Gaiker

MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

3R3D Technology
Materials

AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Obtener un monofilamento para impresión 3D por tecnología FDM (Modelado por Deposición de Fundido) con elevadas prestaciones mecánicas y con propiedades de conductividad eléctrica. Las prestaciones deben ser iguales o superiores a los productos comerciales disponibles.
- Utilizar material reciclado en polvo obtenido de restos de composites de carbono para la elaboración de dicho monofilamento.



RESULTADOS

- Caracterización de los materiales obtenidos como merma en los procesos de transformación de los materiales compuestos obtenido en las tolvas de mecanizado de AERNNOVA, determinándose su composición y principales propiedades.
- Definición de un proceso de manipulación segura para el residuo y determinación de las propiedades de autoignición. Esta fase sirvió para descartar la posibilidad de obtener conductividad eléctrica y la necesidad de tamizar el residuo para la aplicación perseguida.
- Determinación de la composición del producto final más adecuada mediante pruebas de formulación y compounding.
- Obtención de mezclas que presentan una estructura muy similar a las del monofilamento comercial.
- Validación mediante fabricación de filamento y elaboración de piezas mediante impresión 3D por FDM con material reciclado procedente de PET post-consumo y fibra de carbono recuperada de mermas de mecanizado.



CONCLUSIONES

- El objetivo perseguido de conseguir conductividad eléctrica o alcanzar elevadas prestaciones mecánicas no ha sido logrado ya que los materiales no tienen la conductividad suficiente y la incertidumbre de los materiales reciclados y la falta de repetitividad del proceso provocan una dispersión que no facilita la obtención de conclusiones favorables.
- Se aprecia no obstante una mejora sustancial en el comportamiento del material al añadirle una pequeña cantidad de carga: la estabilidad dimensional aumenta, se facilita el procesado en los equipos de impresión, el alabeo de las piezas se minimiza, la adherencia a la cama de impresión mejora y se modifica significativamente el aspecto estético de las piezas.

FACTOR MOTIVANTE



MODELOS DE NEGOCIO CIRCULARES



COMPRA PÚBLICA VERDE



OVERGY

MINIMIZACIÓN DE RIESGOS EN LA REHABILITACIÓN FERROVIARIA

LOS SERVICIOS AVANZADOS DE REHABILITACIÓN FERROVIARIA

permiten mejorar la sostenibilidad en la movilidad gracias a la modernización de las flotas: ofrecer trenes más eficientes, más respetuosos con el entorno, consumir menos materia prima (acero y aluminio), e incrementar la vida útil en un 100%. En consecuencia, generar menos residuos y tener una menor necesidad energética. Sin embargo, el riesgo de un negocio de rehabilitación de un tren que requiera modificaciones estructurales que afecten a la caja y bogies, sobre un vehículo del que se puede desconocer su diseño, mantenimiento u operación a lo largo de su vida en servicio, y asumir su durabilidad durante otros 15 ó 20 años, es enorme.

El proyecto OVERGY está liderado por CAF Engineered Modernizations, apoyado por expertos en materia de ingeniería mecánica y estructuras de ALTRAN.

COLABORAN

altran





OBJETIVOS

- Desarrollar una metodología propia que prediga el estado real de las estructuras y las soluciones necesarias requeridas para extender su vida útil, minimizando el riesgo en la rehabilitación integral ferroviaria.
- Analizar la respuesta estructural de los diferentes elementos que componen el material rodante ferroviario como son las estructuras de caja, bogie y enganches, entre otros.
- Incrementar un 90% la vida útil de estos activos (otros 15 a 20 años de vida).
- Incrementar la eficiencia de los trenes gracias a la sustitución de tecnologías obsoletas por otras más modernas, más eficientes, inteligentes (IoT), que requieran de menor mantenimiento, y resulten predecibles (con mantenimiento más sencillo y predictivo).
- Capturar y retener el máximo valor posible en los trenes existentes y de sus sistemas embarcados que no serán sustituidos, reduciendo la generación de residuos y evitando consumir nuevas materias primas.
- Adaptar el material rodante a las nuevas normativas ambientales.
- Involucrar a las empresas operadoras, mantenedoras y proveedoras de la cadena de valor en el ámbito de la ecoinnovación.



RESULTADOS

- Base de datos de conocimiento (Knowledge Data Base).
- Modelos predictivos para la optimización de las soluciones de ingeniería de rehabilitación.
- Metodología para la fase de ofertas apoyada en técnicas de reparación avanzada que minimice el riesgo en el negocio de rehabilitación ferroviaria, con involucración de empresas operadoras, mantenedoras y proveedoras de la cadena de valor en el ámbito de la ecoinnovación.
- Protocolo de pruebas y resultados de las mediciones experimentales.
- Cálculo estimado del daño acumulado en cada punto de medición.
- Soluciones de refuerzo como métodos de reparación de la estructura.
- Contraste de resultados de los modelos teóricos con los resultados experimentales.



CONCLUSIONES

- Existen riesgos en el desarrollo de los modelos predictivos. Un aspecto crítico es contar con datos de calidad para que los modelos de predicción resulten precisos. En muchas ocasiones la información compartida por las empresas clientes es vaga, imprecisa e incoherente.
- CAF Engineered Modernizations ha analizado estructuras ferroviarias, tales como bogies y carrocerías. Los estudios de vida útil restante son esenciales para tomar las decisiones correctas en términos de desarrollo sostenible e inversiones a largo plazo. Este análisis sirve de apoyo a los equipos de inversión, ayudándoles a optimizar su estrategia de gestión de activos.

FACTOR MOTIVANTE



COSTES Y SUMINISTRO
DE MATERIAS PRIMAS

ekidegroup
We are committed to the solution

ALSPF

CONFORMADO SUPERPLÁSTICO
PARA LA FABRICACIÓN DE
COMPONENTES DE ALUMINIO
PARA EL SECTOR FERROCARRIL
Y AUTOMOCIÓN

LA TENDENCIA DEL SECTOR FERROCARRIL Y AUTOMOCIÓN ES LA INCORPORACIÓN DE ALUMINIO (Al) en sustitución de los materiales compuestos poliméricos usados en los últimos años. Se debe a la necesidad de reciclabilidad, que aporta el Al frente a los polímeros. EKIDE es una empresa promotora de servicios de ingeniería que ha trabajado, en colaboración con MONDRAGON UNIBERTSITATEA, en la demostración de la viabilidad del proceso de conformado superplástico para posibilitar esta transición.

COLABORAN



Mondragon Unibertsitatea
Goi Eskola Politeknikoa
Faculty of Engineering

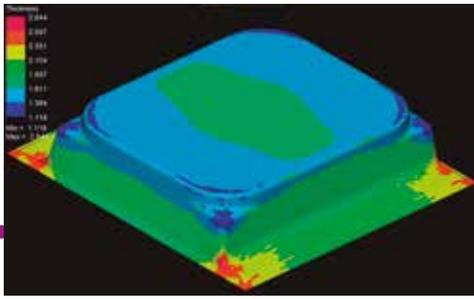
AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Demostrar la viabilidad del SPF (conformado superplástico) para la fabricación de componentes de Al con excelentes propiedades mecánicas para el sector ferroviario y automoción.
- Ahorrar 26 toneladas anuales de materiales.
- Reducir el consumo energético entre un 74% y un 82%, gracias a un menor tiempo de ciclo y un menor de consumo del horno.
- Minimizar hasta en un 33% el peso de los productos actuales y mejorar propiedades mecánicas e ignífugas.



RESULTADOS

- Reducción del tiempo de proceso casi a la mitad (55 a 26 minutos) con resultados técnicos satisfactorios.
- Reducción de consumo de 16 toneladas anuales de Al por el uso de la nueva tecnología.
- Caracterización de dos materiales nuevos en estado superplástico.
- Diseño de proceso y moldes para fabricar piezas escaladas y estudio de los límites del proceso. Fabricación de moldes, puesta a punto del sistema, y fabricación de demostradores de una pieza ferroviaria en distintas aleaciones de Al mediante SPF.
- Simulación del proceso con alta precisión.
- Utilización en el molde de acero no preparado para alta temperatura, y realización de 20 pruebas sin que haya surgido ningún problema.



CONCLUSIONES

- Se ha demostrado la viabilidad de la solución favoreciendo el uso de aluminio para el conformado y aumentando las posibilidades de reciclabilidad en sustitución del composite.
- Se ha podido adquirir conocimiento en cuanto a la simulación de conformado superplástico a través de Abaqus® y Pam-Stamp® (simuladores ya conocidos, pero no para este tipo de transformación).
- Las aleaciones más sensibles a las heterogeneidades de temperatura del molde pueden generar rotura al conformar.
- El aluminio se vislumbra como el futuro en el sector ferroviario en sustitución del composite, por ofrecer mejores propiedades mecánicas que éste, al mismo tiempo que pueda ser reciclado al final de su vida útil y reutilizable para otras aplicaciones.

FACTOR MOTIVANTE



MEJORES TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN



COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS



FUNDITREN REDUCCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS COMPONENTES DE FERROCARRIL

LAS PIEZAS EMPLEADAS EN LOS CONJUNTOS DE FRENO UTILIZADOS EN FERROCARRIL se fabrican habitualmente en acero moldeado. El acero posee mejores propiedades mecánicas que la fundición de hierro nodular estándar, pero adolece de una peor disipación térmica, parámetro importante en los sistemas de frenada ya que precisan evacuar el calor generado en la frenada. Por otro lado, el acero moldeado adquiere sus propiedades mecánicas únicamente si la pieza es sometida a un proceso de tratamiento térmico normalizado que supone llevar la pieza desde temperatura ambiente hasta aproximadamente 850-900° C. El sector vasco de componentes de ferrocarril está compuesto por más de 70 empresas que acumulan más del 80% del total de las exportaciones ferroviarias en nuestro país. FURESA, empresa fabricante de piezas del alto valor añadido en fundición nodular para varios sectores, lidera FUNDITREN, para cuya ejecución ha contado con el Centro Tecnológico TECNALIA.

COLABORAN

tecnalia

MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

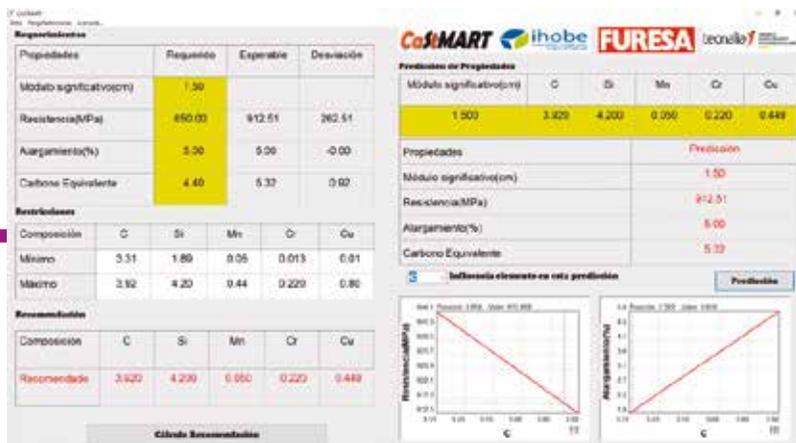
AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Reducir el consumo energético del proceso de fabricación de las piezas, reducir el consumo de elementos de aleación (incluyendo metales críticos como cromo, níquel y molibdeno), reducir la generación de escorias y aligerar las piezas.
- Establecer una nueva metodología de trabajo para estandarizar el proceso de fabricación y prever las propiedades finales de las piezas de una forma sistemática, eligiendo la composición de la aleación más adecuada y al menor coste.
- Reducir los costes de producción (materias primas y energía) en un 12% con respecto a la fabricación de las piezas en acero.
- Aumentar en un 5% la cuota de mercado de FURESA.



RESULTADOS

- Reducción aproximada del 31% del consumo energético.
- Reducción aproximada del 51% en el consumo de ferroaleaciones y del 28% en la generación de escorias.
- Reducción del impacto ambiental entre el 8 y el 24% para las categorías estudiadas (acidificación, eutrofización, cambio climático, oxidación fotoquímica, agotamiento de la capa de ozono).
- Reducción del 2% en el peso de la pieza.
- Desarrollo de un algoritmo inteligente autorregulable de cálculo de la resistencia y del alargamiento, que propone una determinada composición de la aleación, lo que permite obtener las propiedades requeridas para las piezas.
- Ahorro de un 12% en los costes totales de fabricación al trabajar en fundición nodular.



CONCLUSIONES

- FUNDITREN ha logrado una importante mejora en la sistematización del proceso, que es ahora menos dependiente del factor humano. La predicción de los resultados a partir de la composición de la aleación permite reducir el rechazo de piezas y reducir los costes de materias primas. Una vez puesto a punto el proceso y verificados los resultados, se ha incorporado la metodología de trabajo incluyendo la formación a la plantilla.
- El desarrollo realizado permite a FURESA crecer en el mercado de ferrocarril con un producto más competitivo.
- El ACV realizado ha permitido identificar una potencial reducción significativa del impacto ambiental en el consumo de chatarra seleccionada de acero en lugar de lingote procedente de alto horno, lo que precisa de un nuevo desarrollo a materializar en una nueva propuesta en economía circular.

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS



MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN



BUAP ECODISEÑO DE EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE LASTRE

CADA AÑO SE TRANSPORTAN ALREDEDOR DE 10 MILLONES DE TONELADAS DE AGUA DE LASTRE a lo largo y ancho del mundo, junto a animales, plancton, bacterias y virus, que se descargan en aguas lejanas cuando las aguas de lastre son desembarcadas. La ONU considera que esta diseminación involuntaria de las denominadas especies invasoras es una de las principales amenazas al medioambiente marino. Las autoridades marítimas internacionales obligan a la implantación de Sistemas de Tratamiento de Aguas de Lastre (BWTS: Ballast Water Treatment Systems) a partir de septiembre de 2024 en todos los buques que transporten aguas de lastre entre distintas zonas. El desarrollo de productos de BWTS acreditados se inició en 2016, sin agentes ni fabricantes de ámbito nacional.

El equipo BUAP (Ballast Ura Arazteko Planta) 250 es una instalación de tratamiento de aguas de lastre ubicada entre las bombas de lastre y los tanques de lastre en el recorrido del embarque del agua, y entre los bombeos de deslastre y la salida al mar de las aguas de lastre en el desembarque. Vehicula la totalidad de las aguas de lastre que se mueven en cada ciclo por los distintos procesos unitarios (filtración, desinfección, monitorización y ciclos auxiliares) que la constituyen, e integra elementos como la modularidad física y la alta calidad en el tratamiento.

Para el proyecto BUAP, GARABI, grupo empresarial especialista en el desarrollo e implementación de tecnologías industriales, ha contado con la colaboración de NAVIERA MURUETA como socia de actividad y negocio y el FORO MARÍTIMO VASCO para la promoción y divulgación del proyecto en el sector e IK INGENIERIA como consultora especialista en Análisis de Ciclo de Vida.

COLABORAN



IK /
INGENIERIA

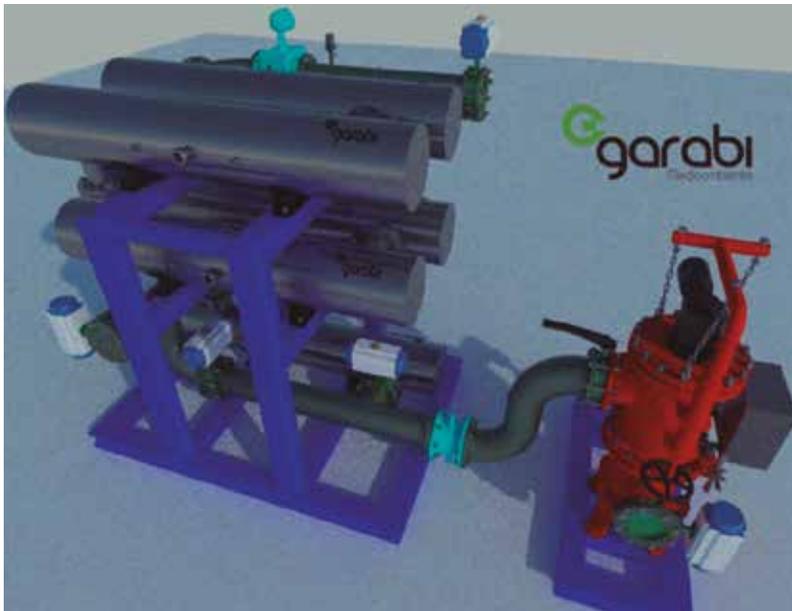
AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Desarrollar un sistema de tratamiento de aguas de lastre ecodiseñado que cumpla los requisitos de la nueva normativa con el fin de conseguir su acreditación tipo.



RESULTADOS

- Determinación del impacto ambiental principal del prototipo BUAP 250: el uso de energía durante la fase de explotación (90%)
- Reorganización de los flujos de los ciclos para reducir el consumo de energía según la calidad del agua.
- Incorporación de nuevos elementos de control, medida y automatización (turbidímetro, válvulas, automatismo y control), intentando minimizar el consumo energético al mínimo necesario posible.
- Integración de modularidad operacional y física (el equipo adapta su funcionamiento a las condiciones de las aguas a tratar y se adapta a las condiciones de espacio de los buques).
- Aumento de la durabilidad, estimada en más de 20 años en la fase de explotación.
- Reducción del impacto ambiental en un 36% en CO₂ equivalente en la fase de uso, y un 33% en el conjunto de fases del ciclo de vida.



CONCLUSIONES

- El equipo BUAP ecodiseñado es susceptible de recibir una Declaración Ambiental de Producto, que se ajusta especialmente bien a las necesidades actuales del sector y de fabricación vasca.
- El desarrollo y construcción del equipo BUAP forma parte de un nuevo proyecto a abordar tras la finalización de BUAP.

FACTOR MOTIVANTE



ECODISEÑO DE EQUIPOS



MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN



BUAP II PROTOTIPO PARA ACREDITACIÓN DE EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE LASTRE

IMPLANTAR EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE LASTRE

(BWTS: Ballast Water Treatment Systems) en los buques es una obligación impuesta por las autoridades marítimas internacionales a partir de septiembre de 2024, con el objetivo de evitar la diseminación involuntaria de las denominadas especies invasoras que se produce al desembarcar las aguas de lastre en aguas distintas y lejanas. Esta circunstancia daña el medioambiente, y supone un riesgo a los seres humanos, al tiempo que su reparación conlleva importantísimos costes económicos. GARABI, grupo empresarial especialista en el desarrollo e implementación de tecnologías industriales, ha liderado recientemente el proyecto BUAP, donde se ecodiseñó un equipo BWTS susceptible de recibir una Declaración Ambiental de Producto. Para BUAP II, GARABI ha contado con la colaboración de NAVIERA MURUETA como socio de actividad y negocio y el FORO MARÍTIMO VASCO para la promoción y divulgación del proyecto en el sector.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Convertir a GARABI en una empresa fabricante reconocida de BWTS con acreditación de tipo, introduciendo la compañía en el sector naval en un nicho de actuación nuevo, pero absolutamente necesario en los próximos años.
- Aplicar tecnologías verificadas con astilleros y navieras (UV, oxidación avanzada, filtración, automatización y control remotos, etc.) en los prototipos desarrollados para la implantación de soluciones de BWTS que no supongan adaptaciones importantes del buque.
- Iniciar el desarrollo empresarial del proyecto, que, una vez iniciado, deberá realizar del orden de 200 instalaciones de BWTS en los próximos 5 años sólo a nivel nacional, con una inversión superior a los 30 M€.



RESULTADOS

- Desarrollo de una gama ecodiseñada de equipos de tratamiento de Ballast Water, que responde a elevadas exigencias de tratamiento y con la posibilidad de funcionar en todas las aguas del planeta.
- Modularidad operacional del equipo en función de las características de calidad de las aguas a tratar.
- Modularidad física (dimensionamiento y posicionamiento de los reactores y filtro).
- Acceso Remoto, Servitización y Mantenimiento Preventivo.
- Reducción del 25% en el dimensionamiento de los equipos.
- Reducción del 10% en los costes de operación.
- Reducción de hasta un 50% en las necesidades de mantenimiento.
- Reducción de un 30% del impacto ambiental.
- Mejora de la competitividad en precio.



CONCLUSIONES

- El sector naval no se ha definido definitivamente en cuanto a la demanda de BWTS, oscilando entre la incredulidad de la aplicabilidad final de la reglamentación, la demanda de productos de calidad, o la demanda de instalaciones que simplemente cumplan la ley.
- Sólo el 8% de los buques mercantes existentes cuenta con un BWTS instalado. Se espera que el mercado crezca rápidamente a una tasa anual compuesta del 37% en el periodo 2019-2025, alcanzando los 172.500 M\$ en 2025. La menor tasa de implantación corresponde a ferries y buques de carga general (sólo el 1-2% ha instalado un BWTS). Por su lado, los países con más barcos en propiedad (por ejemplo, Grecia o Noruega) cuentan con ratios de implantación por encima de la media que llegan hasta el 17%.
- Aproximadamente 30 empresas desarrollan BWTS con tecnología de filtración y UV. La mayoría son empresas que operan desde hace más de 10 años, que pertenecen a grandes grupos, con track record y posicionadas en otros ámbitos del negocio marino.
- La acreditación de nuevos equipos BWTS para el sector naval es una terrible barrera de entrada al sector. Las actividades de acreditación y homologación de este tipo de equipos tienen una repercusión económica y en plazos que no se corresponde con las valoraciones de las actividades a realizar ni se explica por los niveles de responsabilidad necesarios.

FACTOR MOTIVANTE



COMPRA PÚBLICA VERDE

Ingeteam

INGEBER STANDARD RECUPERADOR DE ENERGÍA DE SISTEMAS FERROVIARIOS

INGEBER ES UN CONVERTIDOR CONECTADO A LA CATENARIA DE LOS SISTEMAS FERROVIARIOS cuya función es recuperar la energía de la frenada de los trenes y utilizarla para el consumo interno de las instalaciones, devolviendo la sobrante a la red. Es un producto muy competitivo en el mercado de la energía dado a conocer en Metro Bilbao, e instalado en ciudades como Málaga, Viena, Bielefeld, Barcelona, etc. Su modelo de negocio se basa en el ahorro: si el equipo consigue que el sistema ferroviario ahorre energía, el equipo se amortiza en un determinado tiempo. Es un producto innovador ya que es el primero que aprovecha la tecnología existente para aprovechar la energía perdida por el tren al frenar.

INGEBER STANDARD es un proyecto liderado por INGETEAM, empresa especialista en conversión de energía eléctrica, y en el que también ha colaborado la consultora de ecodiseño y Análisis de Ciclo de Vida (ACV) IK INGENIERIA.

COLABORAN



IK /
INGENIERIA

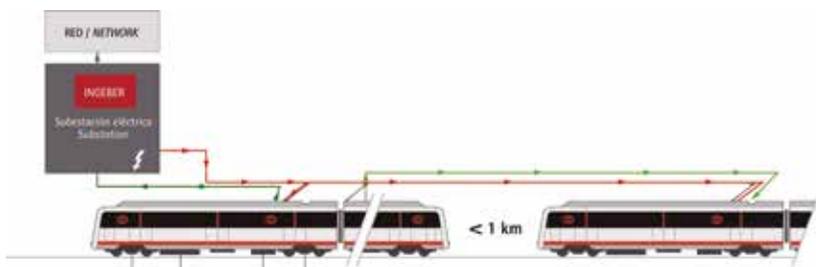
AMBIENTAL

TÉCNICA

ECONÓMICA

COMERCIAL

EN MERCADO



OBJETIVOS

- Analizar la optimización ambiental conseguida con el proceso de estandarización del producto (reducción de metros de cable, reducción de pérdidas en el cableado, menor desplazamiento de personas por la simplificación de la puesta en marcha del equipo)
- Proporcionar la información medioambiental útil durante la fase de producción para evitar/reducir los posibles impactos ambientales que la producción, transporte o distribución a cliente final pudieran provocar.



RESULTADOS

- Análisis ambiental comparado mediante metodología IPPC 2013 (para huella de carbono) y metodología RECIPE (huella ambiental) del producto INGEBER no estandarizado colocado en el metro de Madrid, y del INGEBER estandarizado colocado en el metro de Barcelona.
- Más del 50% de impacto total del producto no estandarizado es la inductancia de 3 fases. El impacto es algo menor en el INGEBER estandarizado.
- En el INGEBER no estandarizado también son significativos el convertidor INGEBER (10%) y la inductancia 636A 1.25 mH (7,5%). En el caso del INGEBER estandarizado, otro tipo de componentes comienzan a ser representativos del impacto del producto: el armario de control (13%), la celda de subestación (11%) y el convertidor (9%).
- INGEBER STANDARD no refleja directamente una mejora en el impacto ambiental del INGEBER estandarizado (122 toneladas de emisiones de CO₂ equivalente frente a las 108 del INGEBER no estandarizado). Sin embargo, al considerar el ahorro energético conseguido por INGEBER STANDARD en la fase de uso, se observa que con un ahorro energético anual de entre el 10 y el 15% de las condiciones actuales se reduce la contribución al cambio climático del modelo INGEBER estandarizado.



CONCLUSIONES

- El trabajo de estandarización de INGEBER STANDARD ha llevado a INGETEAM a realizar productos ad-hoc para cada casuística ferroviaria, y a disponer de una mayor agilidad a la hora de diseñar y desarrollar soluciones modulares.
- La implantación definitiva del producto requiere, en la fase de fabricación, seguir trabajando en la mejora ambiental de los diferentes componentes cuya contribución al impacto ambiental es más relevante; y, en la fase de uso, mantener la comparativa de mejoras frente a la función prevista del producto, es decir, la energía gestionada a lo largo de su vida útil.

FACTOR MOTIVANTE



**POSICIONAMIENTO
AMBIENTAL Y
TRANSPARENCIA**



**COSTES Y SUMINISTRO
DE MATERIAS PRIMAS**



IMACERFA

CERTIFICACIÓN Y UTILIZACIÓN DE MATERIALES PARA LA FABRICACIÓN ADITIVA DE COMPONENTES AERONÁUTICOS

EL SECTOR AERONÁUTICO REPRESENTA ALREDEDOR DEL 3% DE LAS EMISIONES MUNDIALES DE CO₂. Una de las vías para frenar las emisiones del sector es la reducción del peso de las aeronaves. La tecnología de fabricación aditiva permite aligerar las aeronaves, pero ésta debe superar la certificación de materiales en base a los requerimientos que la industria aeronáutica exige. MIZAR, empresa líder en fabricación aditiva, ha observado que casos claros de éxito se han perdido por no disponer de documentación de calidad respecto a los procesos de fabricación. El presente proyecto pretende abordar la certificación de distintos materiales con grandes expectativas en aplicaciones aeronáuticas y MIZAR ha contado con EOS y STRATASYS, compañías especialistas en impresión 3D, y el Centro Tecnológico GAIKER, para su ejecución.

COLABORAN

Gaiker

MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE





OBJETIVOS

- Colocar a MIZAR en el portfolio de compañías proveedoras de las empresas aeronáuticas como empresa referente en procesos de fabricación aditiva en el sector.
- Certificar dos materiales específicos: PEKK+CF y Nylon+CF, para producir componentes aeronáuticos con procesos de fabricación aditiva.
- Desarrollar el proceso de fabricación de materiales metálicos en DMLS (Sinterizado Directo de Metal por Láser) con espesores de capa variables para su certificación aeronáutica.
- Caracterizar aleaciones de titanio en tecnologías EBM (Fusión por Haz de Electrones) para su uso en optimizaciones topológicas en aeronáutica.



RESULTADOS

- Mejora de las tolerancias dimensionales de las plantillas planas de taladrado realizadas con Nylon+CF y fabricación de plantillas de taladrado curvas que están siendo probadas en avión.
- Fabricación simultánea de piezas de diferentes espesores en DMLS.
- Rebaja en un 44,7% del peso de la pieza de un herraje de una aeronave mediante fabricación aditiva.
- Invitación por Airbus Defense & Space a MIZAR a realizar una nota de aplicación exponiendo la aplicación desarrollada disponible en el siguiente enlace: <https://mizaradditive.com/sector-aeroespacial-fabricacion-aditiva/>



CONCLUSIONES

- La realización de plantillas curvas en Nylon+CF es un proceso técnico difícil, que se ha conseguido superar, sirviendo al mercado piezas actualmente en prueba.
- Se ha desarrollado un relevante know-how interno para el trabajo con piezas de espesores de capa menores a la estándar en DMLS, con la posibilidad de trabajar en varios espesores de manera simultánea, lo que resulta en un ahorro interesante de sobrecostos.
- El proceso de certificación de materiales para el sector aeronáutico exige soluciones técnicas y trabajo de homologación continuado con la empresa cliente. La aportación de la cadena de valor, incluyendo en este caso a Airbus, es obligatoria.

FACTOR MOTIVANTE



MEJORES TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN



COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS



ADDIECO FABRICACIÓN DE COMPONENTES AERONÁUTICOS MEDIANTE TECNOLOGÍA ADITIVA Y SUSTRACTIVA

LA FABRICACIÓN METALMECÁNICA, UNO DE LOS SECTORES MÁS TRADICIONALES E IMPLANTADOS EN EL PAÍS VASCO, está adoptando progresivamente tecnologías de fabricación aditiva enfocadas a la fabricación de componentes estructurales en sustitución de la forja y mecanizado de tocho, por ejemplo, en el sector aeroespacial. La tecnología LMD (Laser Metal Deposition), es una técnica de fabricación directa donde el polvo o hilo metálico es inyectado sobre el material base, y fundido sobre el mismo por la acción de un haz láser de alta potencia. Es un proceso más rápido, con tasa de deposición de material superior y coste inicial de la instalación menor, que otras tecnologías aditivas, pero es un proceso más tosco, de menor precisión, aunque de buena reproducibilidad, y suele requerir de una operación de acabado posterior.

El Centro Tecnológico TEKNIKER lidera ADDIECO, para cuya ejecución ha contado con DELASER, empresa especialista en tecnología láser.

COLABORAN

DELASER





OBJETIVOS

- Desarrollar una tecnología híbrida, basada en fabricación aditiva por LMD (Laser Metal Deposition), para el sector aeronáutico.
- Establecer una metodología de fabricación sostenible, limpia y con una mínima generación de residuos, en contraposición a las tecnologías convencionales basadas en procesos sustractivos (por mecanizado o arranque de material).
- Reducir el uso de energía, materiales y fungibles (herramientas y fluidos).



RESULTADOS

- El nuevo proceso de fabricación aditiva por LMD reduce la viruta en un 98,5%, la taladrina en un 68,8%, y la materia prima en un 90,1%.
- Reducción de la energía de proceso en un 12,25%, con un consumo global que se reduce de 19,25 kWh en fabricación convencional a 16,89 kWh en la tecnología híbrida.
- Se observa un gran resultado en cuanto al acabado de la pieza final.
- Se producen nuevos impactos relacionados con el consumo de argón y un mayor consumo de energía eléctrica (aunque el consumo total de energía se reduzca), aunque el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) comparativo entre el proceso convencional y el híbrido muestra que estos impactos se ven compensados en el impacto global por la enorme reducción en las necesidades de materia prima y de taladrina.



CONCLUSIONES

- ADDIECO ha necesitado la habilitación de dos celdas de trabajo, una para aporte de polvo y otra para aporte de hilo, donde se han trabajado piezas en base titanio y acero, y se ha hecho hincapié en el desarrollo de geometrías complejas. El proceso de fabricación híbrida se completó con el mecanizado mediante fresado con taladrina, posterior a la fabricación aditiva, sin mayor dificultad gracias a la buena precisión del proceso LMD.
- La LMD ha quedado validada como una tecnología limpia para el sector aeronáutico, tras la optimización del proceso de LMD basado tanto en polvo como en hilo, y el desarrollo de un control geométrico capaz de mantener un proceso de fabricación de pieza uniforme.
- ADDIECO ha llevado a disponer de un prototipo de Máquina de fabricación aditiva por deposición de hilo metálico mediante tecnología láser, y al registro de software TekAM sobre generación de trayectorias para fabricación aditiva.

RETOS



GENERALES

- Necesidad de cumplir regulaciones estrictas (ReACH, RoHS, ERP, etc.).
- Mejora de la imagen (global y ambiental) del sector.
- Formación continua del sector.



AMBIENTALES

- Reducción del uso de sustancias y componentes que impiden procesos de economía circular.
- Reducción de la huella ambiental del sector.
- Proposición de soluciones químicas viables a retos ambientales complejos.
- Financiación de instalaciones.

ROL DE LA ECONOMÍA CIRCULAR



ESTRATEGIAS Y ENFOQUES PRIORITARIOS

- Aumento del uso de materias primas recicladas en los procesos químicos.
- Implantación de procesos prácticos de captación de CO₂ en entornos de simbiosis industrial.
- Impulso del uso de energías renovables en los procesos.
- Ecodiseño de productos (con diseño para reciclaje).



MEJORAS COMPETITIVAS

- Reducción del uso de aditivos.
- Blending de materias primas vírgenes y recicladas.
- Reducción en el uso de disolventes orgánicos.
- Reducir la presión de vertido debida a materiales químicamente tratables.

○ **QUÍMICO**



FACTOR MOTIVANTE



PLÁSTICOS



ECOSERVICE HUB DE INTRODUCCIÓN DE PLÁSTICOS SOSTENIBLES EN LA INDUSTRIA VASCA

LA CADENA DE VALOR DEL PLÁSTICO EN LA CAPV ES EN EXCESO LINEAL: faltan empresas de gestión y transformación de residuos complejos, no existe industria consumidora de plástico secundario, y, además, la CAPV recibe una cantidad neta de residuos plásticos combinados con otros materiales de interés, en general metales, que alimentan sus vertederos con corrientes añadidas. Más de 300.000 toneladas anuales de plásticos residuales se destinan a vertederos, más de 50.000 a valorización energética, y unas 60.000 a reciclaje, la mayoría de las cuales, además, no se consumen en la industria de la CAPV.

GAIKER, que lidera ECOSERVICE, es un Centro Tecnológico especializado en reciclaje. En el proyecto han colaborado ZICLA, compañía experta en innovación con residuos, y HASTEN VENTURES, consultora especialista en nuevos modelos de negocio.

COLABORAN

ZICLA®





OBJETIVOS

- Traccionar la cadena de valor del plástico de la CAPV hacia la introducción de plásticos sostenibles en la misma y la mejora del tratamiento de residuos plásticos post industrial y post-consumo de la CAPV.
- Testar un modelo de negocio partiendo de una línea de servicios a las industrias relacionadas con el ciclo del plástico en la CAPV orientados hacia la sostenibilidad en toda la cadena de valor, con el ánimo de convertirse en un polo de referencia en sostenibilidad de materiales plásticos en una zona económica de influencia interregional.



RESULTADOS

- Definición de las cadenas de valor de materiales plásticos más interesantes de la CAPV, utilizando criterios de carácter comercial, técnico y estratégico.
- Definición del potencial modelo de negocio, realización de un primer contraste del mismo con el mercado, y revisión del modelo acorde a los resultados.
- Identificación de una estrategia de introducción de granzas recicladas actualmente en mercado como la más rápida para probar la disposición del mercado.
- Detección de oportunidades, no utilizadas hasta ahora, de integración del uso de plásticos secundarios en la producción habitual de las empresas, que dieron lugar a acciones demostrativas y proyectos específicos para empresas interesadas.



CONCLUSIONES

- Se ha constatado la necesidad de servicios enfocados hacia la economía circular de los plásticos que cubran los vacíos en información, calidades, materiales, especificaciones, certificación, etc. que se detectan en la cadena de valor.
- Como modelo de negocio que dote a ECOSERVICE de la figura comercial adecuada para el entorno actual se optó por establecer un acuerdo de colaboración que maximice las capacidades de GAIKER en desarrollo e innovación y las relaciones industriales y comerciales de ZICLA para la realización de pilotajes a mayor escala.
- Se ha constatado también la importancia crítica de disponer de una fábrica partner industrial con capacidad relevante que actúe de tractora de las cadenas de valor de los plásticos secundarios: una planta física genera confianza y respaldo al sector.

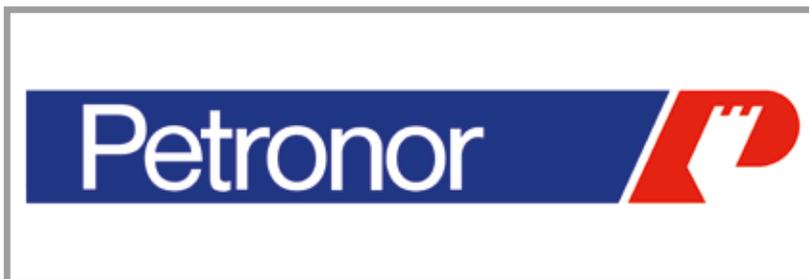
FACTOR MOTIVANTE



PLÁSTICOS



REDUCCIÓN DEL VERTIDO DE RESIDUOS



REQUIPLAST RECICLAJE QUÍMICO DE RESIDUOS PLÁSTICOS

UNAS 520.000 TONELADAS DE RESIDUOS CON UN ALTO CONTENIDO EN PLÁSTICOS y cuyo valor en materiales asciende

como mínimo a 12,4 M€ se destinan cada año a vertedero en la CAPV. Las principales corrientes de residuos plásticos implicadas son los rechazos plásticos procedentes del tratamiento de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), de las plantas de clasificación de envases y embalajes, de las fragmentadoras de vehículo fuera de uso (VFU), del tratamiento de papelote, y de las plantas de tratamiento mecánico-biológico (TMB).

Los tratamientos de pirólisis son procesos de reciclaje químico muy versátiles para la valorización material de algunos de estos residuos, pero diversos factores siguen condicionando su desarrollo. El sector del downstream del petróleo/gas aparece como actor clave para la implantación definitiva de procesos industriales mejorados basados en estas tecnologías.

PETRONOR lidera REQUIPLAST, en el que colabora también el Centro Tecnológico GAIKER.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Demostrar que la tecnología de pirólisis es adecuada y presenta la suficiente madurez tecnológica para el tratamiento de rechazos plásticos generados en la CAPV.
- Obtener una corriente de aceite de composición ajustada a los requisitos de PETRONOR para la fabricación de nuevos plásticos (*Plastic2Plastic*).
- Impulsar y activar de manera real el mercado asociado al uso de aceites de pirólisis procedentes de residuos plásticos.



RESULTADOS

- Establecimiento de las especificaciones para la aceptación de un aceite de pirólisis como materia prima en la refinería de PETRONOR.
- Desarrollo de una metodología replicable de caracterización de rechazos plásticos de la CAPV y de los procesos de acondicionamiento de residuos para su inclusión como materia prima en instalaciones de pirólisis.
- Priorización de las corrientes de rechazos plásticos susceptibles de ser tratadas según la cantidad generada en la CAPV, su composición, la calidad del aceite generado y el rendimiento a aceite.
- Activación de un grupo de contraste con las principales compañías generadoras de las corrientes de residuos estudiadas en el proyecto.
- El ahorro anual potencial en emisiones de CO₂ equivalentes alcanza las 15.000 toneladas anuales mediante el tratamiento de hasta 75 toneladas diarias de residuos plásticos.



CONCLUSIONES

- REQUIPLAST es clave para PETRONOR, ya que con él se modifica el modelo tradicional de gestión de residuos y de fabricación de combustible y plásticos por uno nuevo en el que la refinería se convierte en una herramienta para gestionar residuos plásticos cuyo único destino hoy en día es el vertedero.
- PETRONOR ha detectado un alto interés en todas las organizaciones que engloban la cadena de valor, desde la gestión de residuos hasta las empresas usuarias finales de los productos (nuevos plásticos y otros productos químicos), pasando por las compañías operadoras de plantas de pirólisis y las grandes empresas de ingeniería de procesos industriales.
- El proyecto dispone de una evaluación ambiental simplificada mediante Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y de una evaluación económica que ha permitido lanzar un proyecto industrial con inversión de pirólisis de plásticos en el puerto de Bilbao.

FACTOR MOTIVANTE



PLÁSTICOS



COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS



GOMAZKO

RED INDUSTRIAL PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR DEL CAUCHO INDUSTRIAL

LA FORMA, TAMAÑO, COMPOSICIÓN Y SU CARÁCTER

TERMOESTABLE dificultan la gestión de los residuos de caucho técnico e industrial, que, salvo la valorización energética de algunas corrientes, no tienen solución viable en la CAPV. Se trata del residuo de caucho post-industrial no procedente de neumáticos, y que son generados normalmente por PYMEs que apenas producen 200 toneladas de residuo por año en el mayor de los casos, y que no tienen posibilidad de segregar los residuos de los diferentes tipos de familias del caucho que trabajan, dificultándose el proceso por la prevalencia de productos en color negro. La generación de estos residuos en la CAPV puede llegar a 2.000 toneladas por año, un 20% de los residuos de caucho técnico a nivel estatal.

POLIELASTIC, empresa desarrolladora y fabricante de todo tipo de mezclas de caucho, ha liderado GOMAZKO, donde han colaborado la compañía fabricante de piezas de caucho VULCANIZADOS ALGOR, la empresa de gestión de residuos ZORROZA, el Centro Tecnológico GAIKER y la consultoría especializada en economía circular ZICLA.

COLABORAN





OBJETIVOS

- Definir una nueva ruta de economía circular para los residuos de caucho vulcanizados industriales no procedentes de neumáticos.
- Demostrar la posibilidad de desarrollar formulaciones de cauchos técnicos que incorporen triturados de estos residuos. Se estima que podría alcanzar a unas 1.000 toneladas potenciales de residuos de caucho en la CAPV.



RESULTADOS

- Mapeado y clasificación del mercado vasco de las empresas fabricantes de caucho y generadoras de sus residuos.
- Obtención de corrientes residuales de caucho técnico e industrial de 15 empresas generadoras de residuos.
- Obtención de materiales triturados individuales de las empresas generadoras en ZORROZA, descartándose aquellos materiales que por dificultades técnicas no se han podido triturar. Los materiales triturados individuales se han ofrecido a sus propias empresas generadoras.
- Fabricación y caracterización, en POLIELASTIC y a partir de estos materiales, de 4 mezclas con contenidos de un 5 a un 40% de contenido en reciclado de caucho, en formatos estándar para el sector, en base EPDM y con los aditivos técnicos necesarios en cada caso. Las mezclas han sido ofrecidas a las empresas generadoras interesadas en ellas, habiéndose creado interés en algunas empresas clientes que han aportado piezas fabricadas con las mezclas enviadas.
- Obtención, en ALGOR, de piezas finales a partir también de dichas mezclas, cumpliéndose requisitos de cliente usando hasta el 10% de reciclado en al menos un 25% de las aplicaciones habituales de la empresa.



CONCLUSIONES

- Las empresas industriales generadoras del residuo han contestado de manera diferente a la oferta de incorporar sus propios materiales triturados en su producción: algunas empresas productoras no quieren o no pueden incorporarlos, otras quieren conocer sus características, y, finalmente, otras los solicitan para realizar sus propias pruebas.
- La respuesta colaborativa de las empresas generadoras de residuos es destacable, siendo el principal valor de GOMAZKO el buen cierre de la cadena de valor por la capacidad de producir un triturado industrial de las características técnicas necesarias en el entorno de recogida de los residuos y por parte de una empresa que dispone también de la logística necesaria, cerrando el ciclo en instalaciones de la CAPV y permitiendo tanto la obtención de productos de menor huella como una reducción cercana al 2.5% en el consumo de materias primas importadas.

FACTOR MOTIVANTE



COSTES Y SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS



ECOSIL

REUTILIZACIÓN DE SILICONA VULCANIZADA

LA SILICONA ES UN MATERIAL TERMOESTABLE que, una vez vulcanizado, no puede volver a su estado anterior dada la fuerza de los enlaces químicos que contiene. Por otro lado, la materia prima de la que se produce la silicona es el silicio metal, que ha sido incluido por la Comisión Europea en el listado de materias primas críticas para la Unión Europea, debido al riesgo de desabastecimiento. Así, la posibilidad de reutilizar como materia prima secundaria los residuos de silicona que propone ECOSIL encaja en la Estrategia de Economía Circular del País Vasco 2030.

SILAM es una empresa líder en materiales de silicona en la Península Ibérica, además de un referente en Europa, que diseña, fabrica y vende mezclas y artículos de extrusión para múltiples sectores: automoción, alimentario, iluminación... Se trata de sectores que demandan la aplicación de conceptos de economía circular.





OBJETIVOS

- Estudiar la viabilidad técnica y económica de la reutilización de los residuos de silicona como nueva materia prima.
- Reutilizar silicona vulcanizada generada en el proceso productivo de SILAM, así como el procedente de otras empresas clientes generadoras.
- Implantar un proceso de trituración para la obtención de polvo de silicona reintroducible en el proceso de fabricación de nuevos productos
- Reducir el coste de la gestión de residuos en SILAM.



RESULTADOS

- Estudio completo del estado del arte de los procesos implicados
- Selección de materias primas residuales y obtención de material potencialmente reciclable, con realización de pruebas de laboratorio y ensayos de acuerdo a normativas de clientes.
- Fabricación en serie y envío de material a empresas clientes de diferentes sectores para homologación industrial.



CONCLUSIONES

- ECOSIL es el primer proyecto de economía circular a gran escala realizado en SILAM, y, como tal, ha permitido integrar el concepto en la organización y trasladar a las empresas clientes (multinacionales) la apuesta de la empresa por la sostenibilidad y la aplicación del análisis de ciclo de vida.
- ECOSIL da no obstante un resultado económicamente no viable, debido a la dificultad del proceso de triturado del material.



Herri-baltza
Sociedad Pública del

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN,
JASANGARRITASUN
ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO
ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD
Y MEDIO AMBIENTE



Herri-baltza
Sociedad Pública del

EUSKO JAURLARITZA
GUBIERN0 VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN,
JASANGARRITASUN
ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO
ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD
Y MEDIO AMBIENTE