

Plataforma de Simbiosi Industrial de Catalunya

DFactory Barcelona

CIRCULARITAT EN MOVIMENT.
El paper de la logística en la simbiosi industrial.

DIMECRES 25 DE FEBRER 2026 9.30 - 12.30H

PROYECTO ECONOMÍA CIRCULAR ESPAÑA

ACELERANDO LA TRANSICIÓN EN LAS CADENAS LOGÍSTICAS Y EL TRANSPORTE



El paper de la logística i la col·laboració en simbiosi per la recuperació de materials.

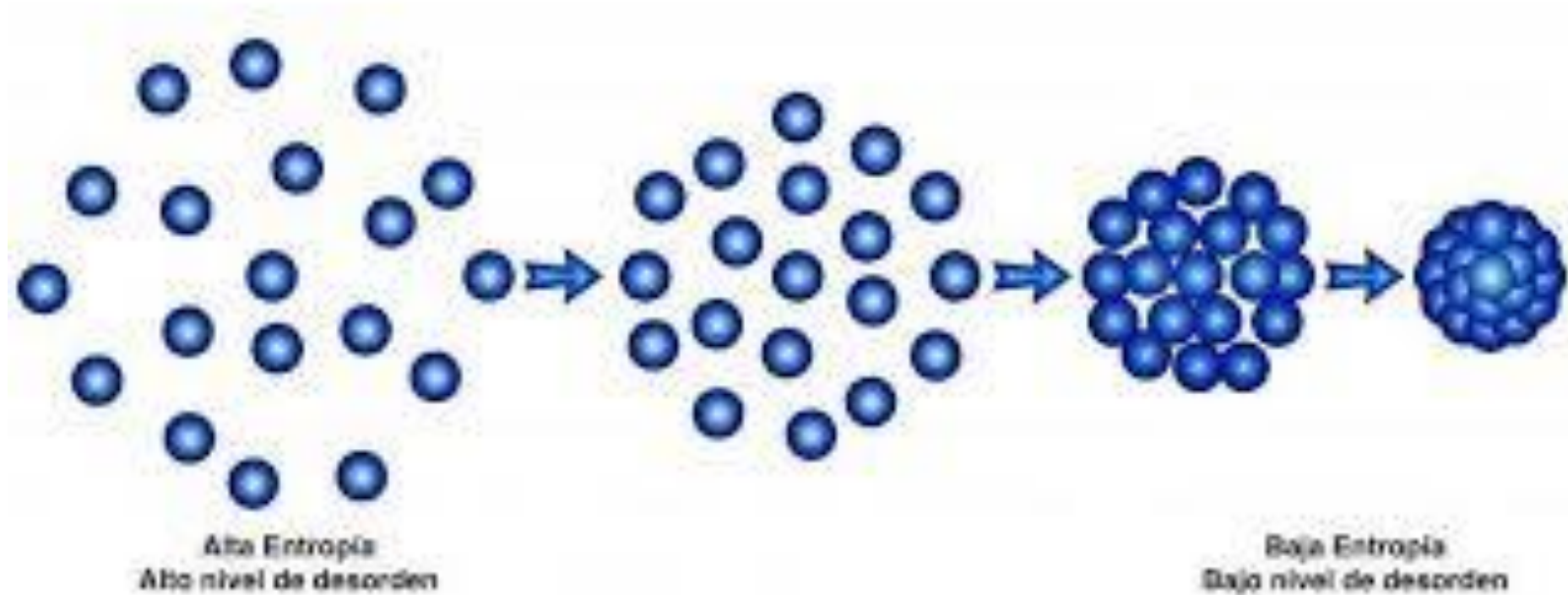
Punts clau de l'estudi "El transporte y la logística en la economía circular" del projecte Economía Circular España

Santiago Bassols

Verónica Kuchinow



El repte





La Economía Circular y el sector logística y transporte



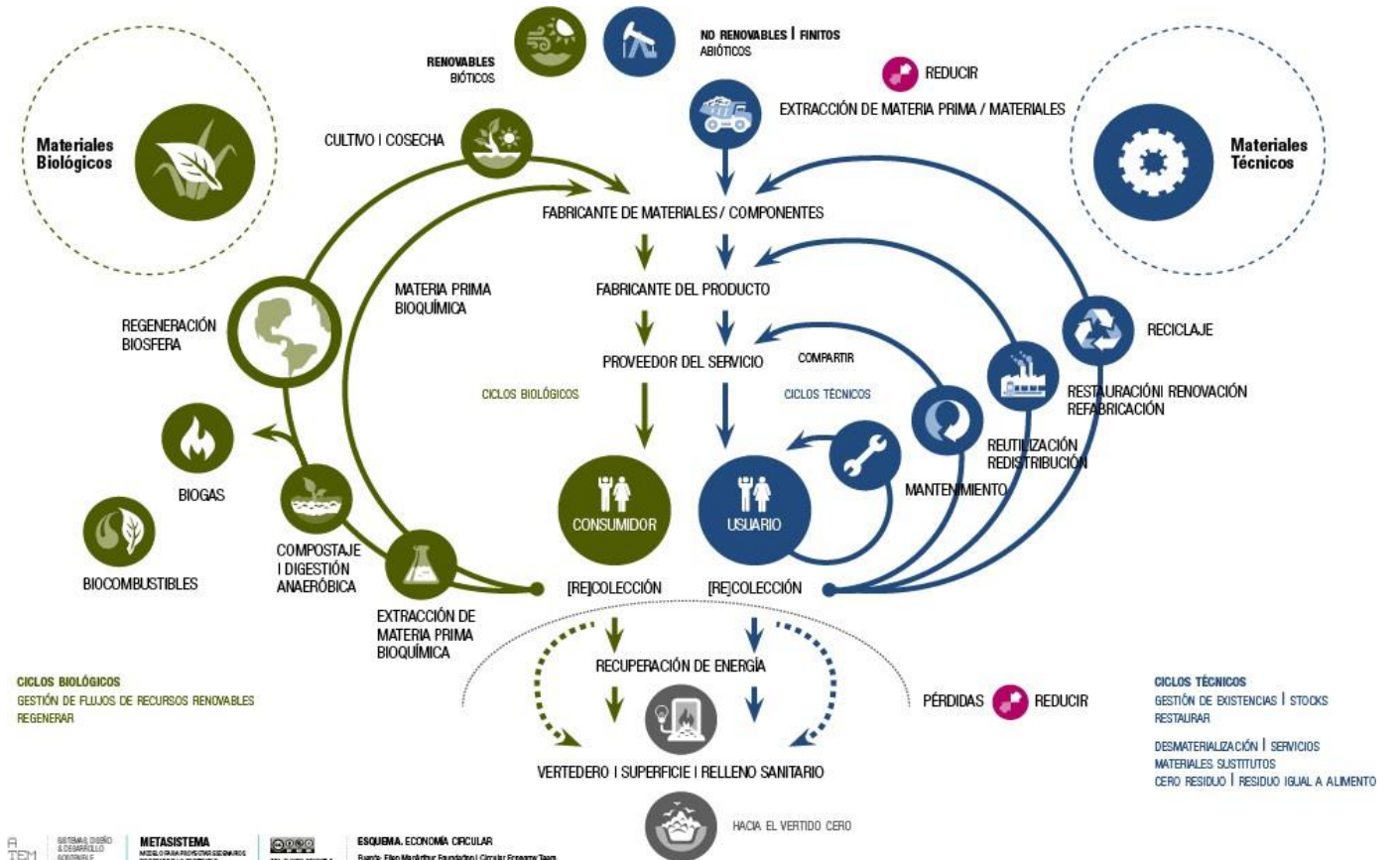
ES PRIMORDIAL ADOPTAR LOS PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR YA QUE PERMITE:



- 1) Minimizar el uso de recursos primarios por unidad de producto
- 2) Maximizar ciclos de vida de productos y activos
- 3) Mejorar la eficacia del sistema productivo en su conjunto minimizando externalidades

ASPECTOS CLAVE DE LA EC

- 1 Diseño orientado a economía de materiales y energía, a uso de materiales reciclables y renovables y a desmontaje y sustitución fácil de componentes y materiales.
- 2 Alargamiento de vida útil de bienes y activos
- 3 Reutilización en 2ª mano con garantías
- 4 Reparación & mantenimiento
- 5 Refabricación de componentes
- 6 Reciclaje y valorización de materiales no reutilizables
- 7 Simbiosis industrial y energética con sectores complementarios.
- 8 Restitución de impacto sobre GEI y biodiversidad





LOS MODELOS DE NEGOCIO PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR

Se han evaluado **cinco modelos de negocio que constituyen los motores de la economía circular** (junto a la mejora en la eficiencia de procesos con el fin de minimizar el consumo de recursos).

El estudio aporta información sobre **el grado de adopción** de dichos modelos de negocio en la industria española en la actualidad y **las proyecciones a 3 años, según más de 100 empresas y asociaciones sectoriales pertenecientes a 11 sectores.**



RECURSOS RENOVABLES CIRCULARES / AHORRO EN RECURSOS

Ahorro energético y de recursos en producción, uso de fuentes renovables, bioderivados como materias primas, integración en redes energéticas inteligentes, ahorro de km en vacío, packaging biodegradable...



PRODUCTO COMO SERVICIO

Vehículo como servicio, modelos de leasing avanzados, componentes como servicio, maquinaria como servicio....



PLATAFORMAS DE CONSUMO COLABORATIVO

Modelos de movilidad compartida, de uso compartido de activos industriales, integración en redes inteligentes, TIC en nube....



EXTENSIÓN VIDA ÚTIL

Prolongación del uso de los activos ej. diseño modular, logística de fin de vida, reutilización y remanufactura de componentes, normativas de garantías para 2ª vida,



RECUPERACIÓN DE RECURSOS

Recuperación de materiales usados o energía proveniente de residuos (ej. plásticos, compost, vidrio, orgánicos, metales, componentes, ...) y su reintroducción en procesos productivos

...Y LA ECONOMÍA CIRCULAR SUPONE UN RETO EN SU OPERATIVA...

- Mayor actividad de **logística inversa, y recuperación de residuos y materiales usados**
- Reducción de **consumo energético y de emisiones** en las operaciones
- Reducción de **pérdidas y mermas** en cadenas de suministro
- **Nuevos modelos de negocio** (ej. plataformas compartidas, servitización)

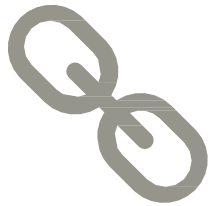


EN RELACIÓN CON LAS CADENAS DE SUMINISTRO, EXISTEN **TRES TENDENCIAS** QUE IMPACTAN EN LA SOSTENIBILIDAD



1

CADENAS DE SUMINISTRO MÁS CORTAS



2

CADENAS DE SUMINISTRO VERDES

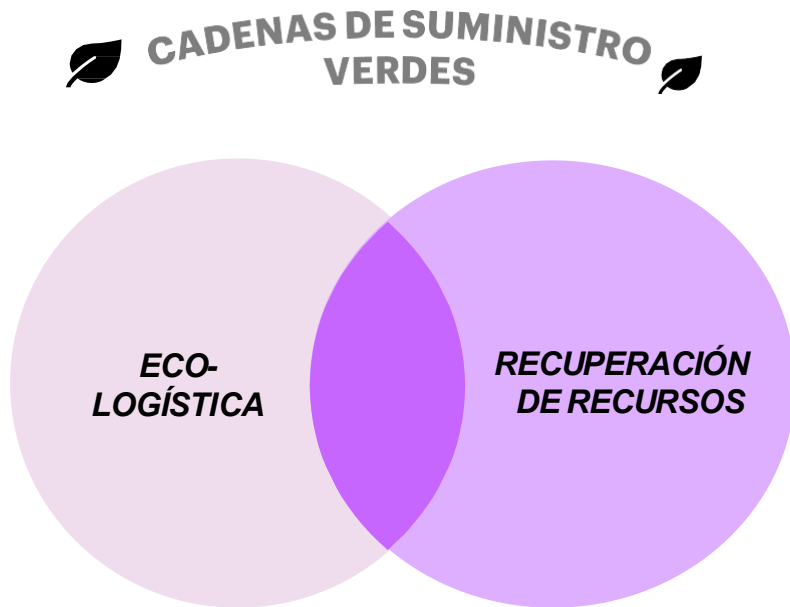


3

MULTICANALIDAD Y DIGITALIZACIÓN



LA TRANSICIÓN A **CADENAS DE SUMINISTRO VERDES** SE APOYA EN DOS PILARES ESENCIALES



1

ECO-LOGÍSTICA

- Centros logísticos y flota eficientes en emisiones / máxima utilización.
- Integración con redes de energía renovable inteligentes.
- Reducción de kilómetros en vacío.
- Bio-packaging.

2

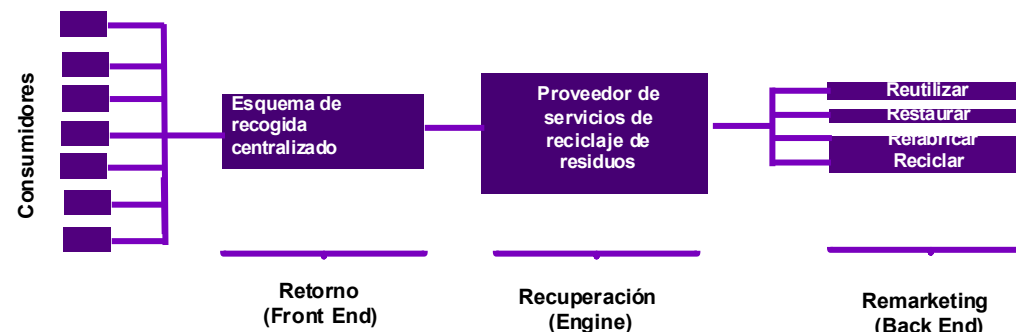
RECUPERACIÓN DE RECURSOS Y OPERACIONES DE EXTENSIÓN DE VIDA ÚTIL

- Mercancías y vehículos: trazabilidad.
- Recuperación de residuos y valorización.
- Extensión de vida útil de productos, reparación y mantenimiento con producción discreta.
- Eliminación de pérdidas en cadenas de valor.

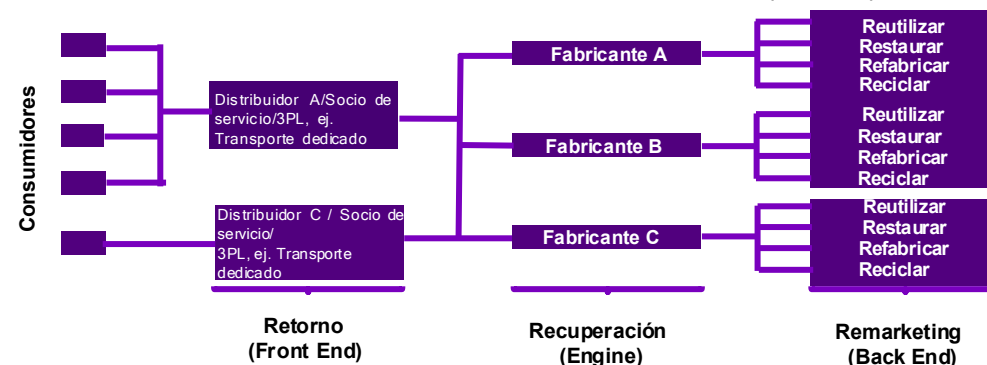
A SU VEZ, LOS MODELOS DE CADENAS DE SUMINISTRO CIRCULARES VARÍAN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS SECTORES



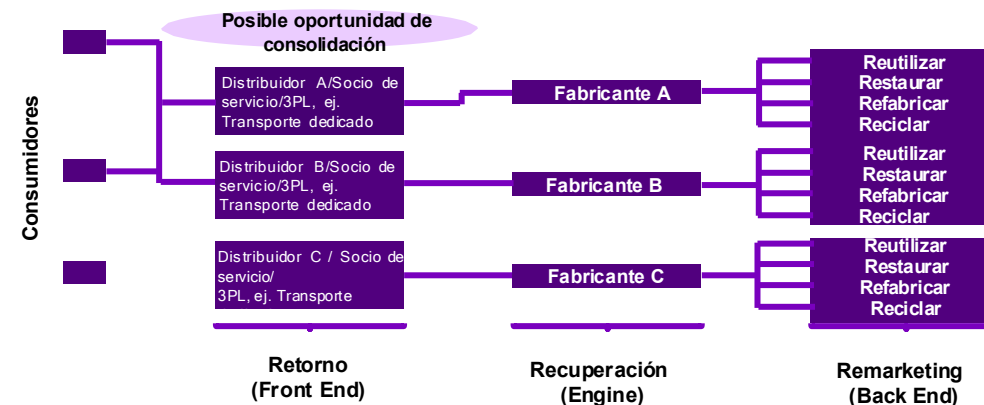
1. Cadenas logísticas circulares de alta rotación y bajo valor (ej. alimentación, higiene) con énfasis en **redes logísticas de recuperación de recursos a escala** (ej. plásticos, papel, biomasa) en las que **prima la importancia de la eficiencia y calidad de recuperación, la valorización y la agilidad** en las entregas a las plantas de valorización



2. Cadenas logísticas circulares de producción repetitiva (ej. automoción, muebles, electrodomésticos) con énfasis en **extensión de vida útil** (reparación y reventa o alquiler de segunda mano) y **gestión del fin de vida, además de refabricación, reciclaje y valorización de materiales** (ej. piezas, metales, plásticos, neumáticos, baterías)



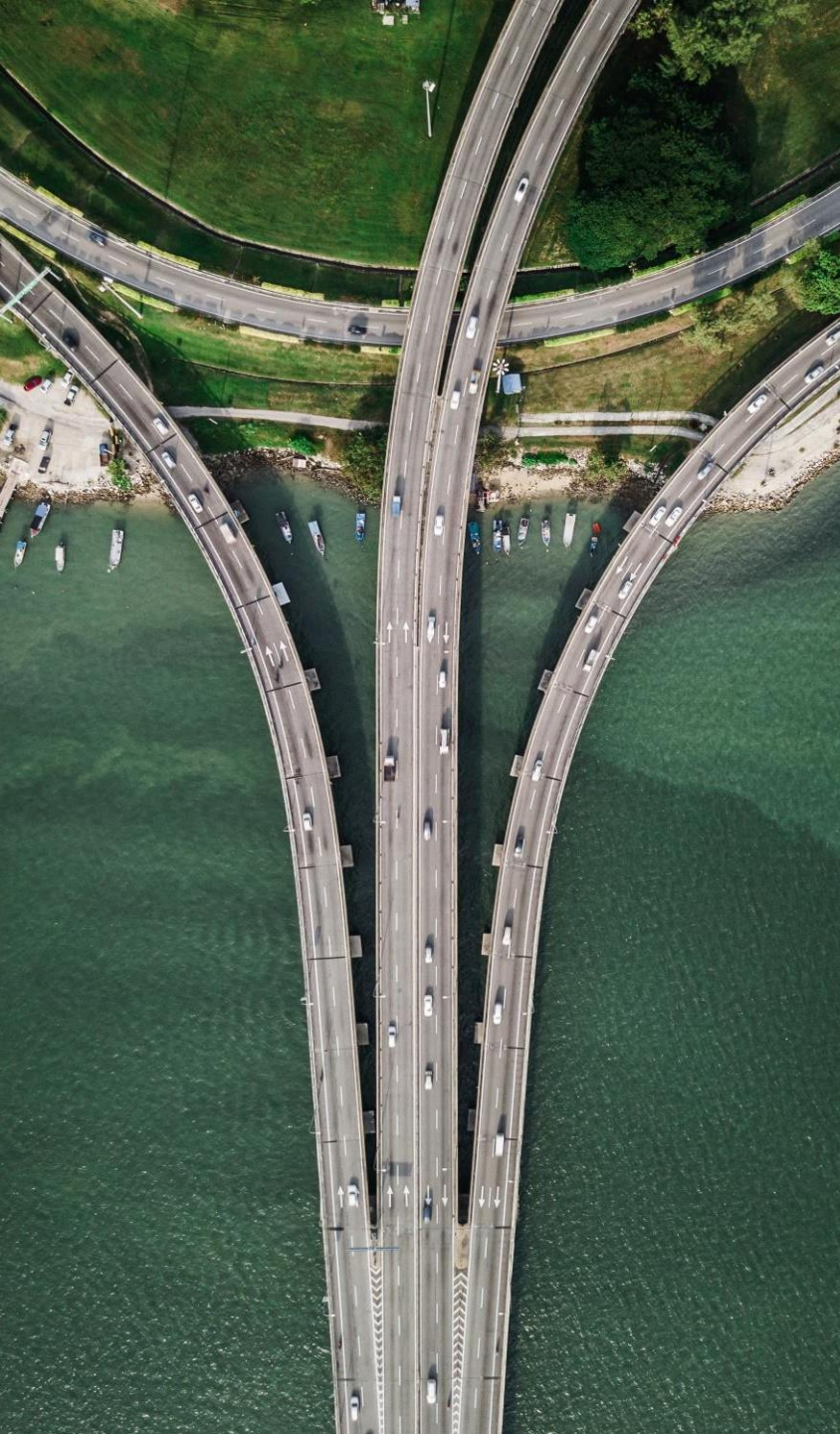
3. Cadenas logísticas circulares de alto valor y baja rotación (ej. Bienes de equipo) con énfasis en **asegurar la disponibilidad de activos y la extensión de vida útil**





Mejores Prácticas circulares y grado de adopción





ENTRE UN 15% Y UN 30% DE LOS VEHÍCULOS DE TRANSPORTE POR CARRETERA CIRCULAN EN VACÍO

LA UE POTENCIA LA INTERMODALIDAD (CARRETERA, FERROCARRIL, VÍAS MARÍTIMAS...) PARA REDUCIR LAS EMISIONES DE VEHÍCULOS EN VACÍO



20%

MILLAS de los camiones americanos FUERON EN VACÍO



15% a 30%

VIAJES EN VACÍO de los Estados miembros de la UE



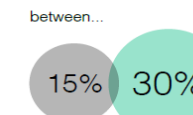
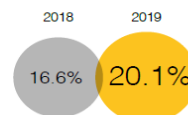
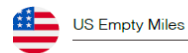
72%

DE LAS EMISIONES TOTALES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO en la UE (2017) fueron causadas por el transporte en carretera



29%

Proporción de EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO provocada por los movimientos de mercancías respecto al total de transporte (2018)



2017 EU Greenhouse Gas Emission from Transport

72%



2018 US Greenhouse Gas Emission from Transport

82%

LA LOGÍSTICA INVERSA ES UNA PRÁCTICA HABITUAL CADA VEZ MÁS EXTENDIDA

RECUPERACIÓN
RECURSOS



EJEMPLOS EN CADENAS LOGÍSTICAS



Recogida selectiva



Clasificación fina



Reciclaje industrial



Gestión de fin de vida (desmontaje para reciclado)



Producción discreta



Recuperación mermas

TECNOLOGÍAS FACILITADORAS

Robótica (clasificación y/o desmontaje)

Identificación inteligente de contenedores para recogida selectiva

Trazabilidad y control de calidad de materiales

Plataformas logísticas especializadas

Tratamientos químicos de reciclados

Reconocimiento visual

Optimización packaging (impresión 3D de packaging para empresas de alimentación)

Previsiones de demanda de materiales y productos a reciclar

Mantenimiento predictivo apoyado en IA, Big Data

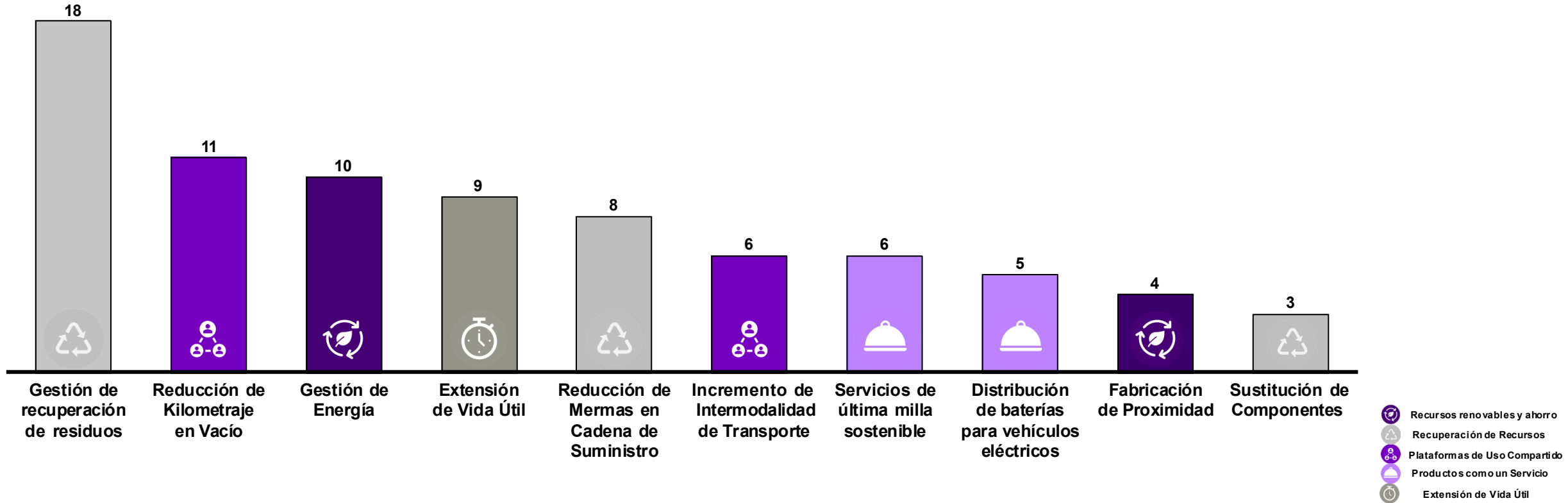
Impresión 3D

Modelización huella de CO2 y de materiales extractivos



LAS PRÁCTICAS CON MAYOR NIVEL DE ADOPCIÓN SON LA GESTIÓN DE RECUPERACIÓN DE RESIDUOS, LA REDUCCIÓN DE KM EN VACÍO, LA GESTIÓN ENERGÉTICA, LA EXTENSIÓN DE VIDA ÚTIL DE ACTIVOS Y LA REDUCCIÓN DE MERMAS EN CADENAS DE SUMINISTRO.

Iniciativas en orden de adopción actual en el sector – número de respuestas



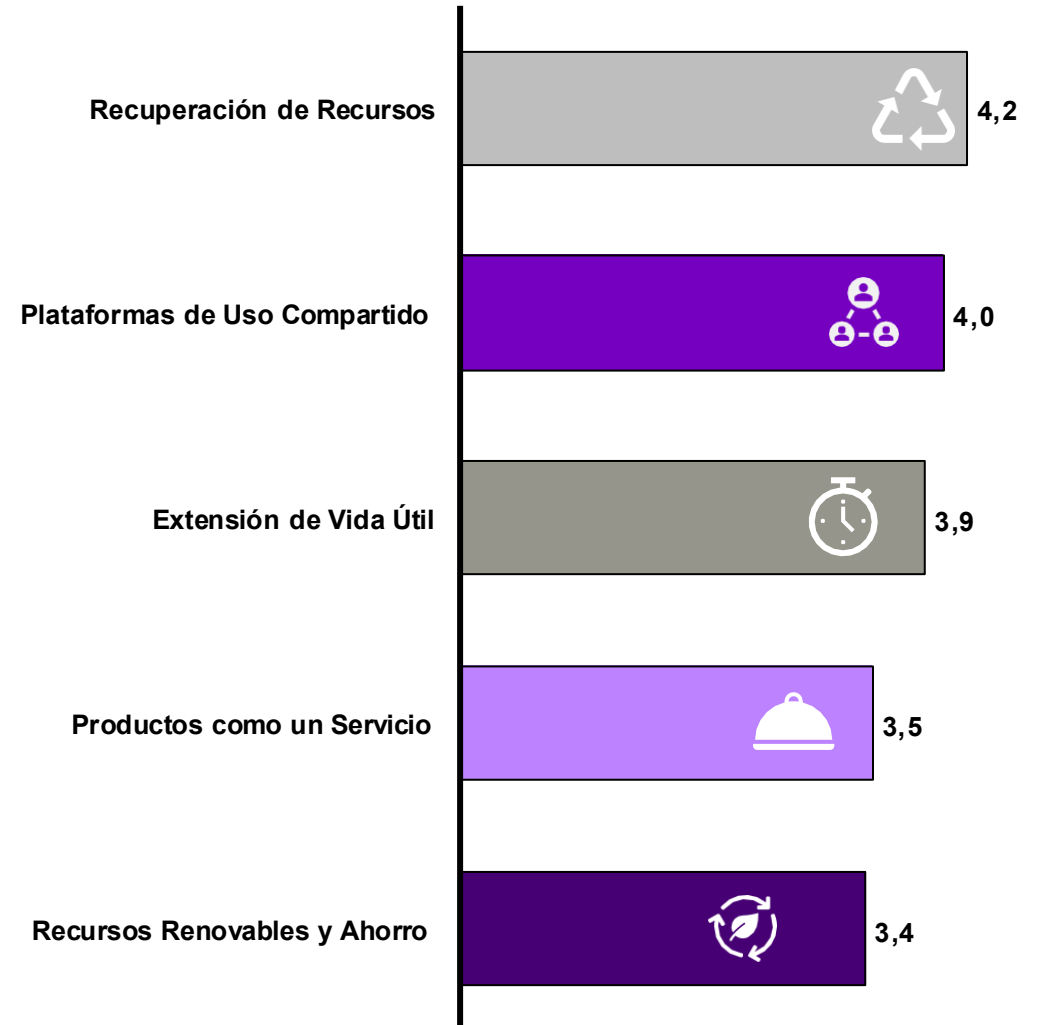
Gestión de Residuos engloba las categorías de "Recogida, clasificación y valoración de residuos" y "Gestión de residuos generados en instalaciones del operador logístico"
 Extensión Vida útil engloba las categorías "Extensión de vida útil" y "Extensión de vida útil de flotas, equipos e instalaciones propias"

EN LOS PRÓXIMOS 3 AÑOS, LA RECUPERACIÓN DE RECURSOS (LOGÍSTICA INVERSA) SE SITÚA COMO LA PALANCA DE VALOR FUNDAMENTAL

SEGUIDAMENTE LAS ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE PLATAFORMAS DE USO COMPARTIDO Y DE EXTENSIÓN DE VIDA ÚTIL SON CONSIDERADAS CON GRAN POTENCIAL DE GENERACIÓN DE VALOR

LAS ACTIVIDADES LOGÍSTICAS EN TORNO A LA SERVITIZACIÓN (ej. Mantenimiento predictivo) TAMBIÉN ALCANZARÁN NIVELES IMPORTANTES

Potencial de generación de valor en los próximos 3 años –
1 - muy bajo a 5 - muy alto



CUATRO CATEGORÍAS DE HABILITADORES DEL CAMBIO



1
TECNOLOGÍA



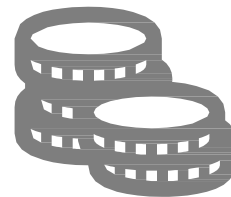
2
ECOSISTEMAS
SECTORIALES



3
REGULACIÓN



4
FISCALIDAD E
INCENTIVOS



EJEMPLOS RELEVANTES DE 3 TIPOS DE **TECNOLOGÍAS CLAVE PARA LAS** CADENAS LOGÍSTICAS CIRCULARES (ejemplos)



TECNOLOGÍAS DIGITALES



Inteligencia artificial + IOT :

- Optimización de previsiones y gestión de stocks
- Optimización de mantenimiento predictivo
- Optimización de planificación y gestión de cargas
- Gestión óptima de centros logísticos
- Gestión de redes energéticas inteligentes
- Intermodalidad conectada
- Vehículo inteligente

Cloud

- Plataformas de uso compartido

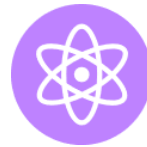
IOT

- Diseño modular orientado a ciclo de vida
- Sistemas de temperatura controlada y recuperación del calor

Blockchain, RFID, telemática

- Trazabilidad de mercancías
- Trazabilidad de vehículos

TECNOLOGÍAS FÍSICAS



Intercambiadores de transporte intermodal

Vehículos eléctricos

Vehículo inteligente (IOT)

eVehículo 2R y 3R (para reparto B2C)

Robótica

- Desmontaje de activos (ej. partes y componentes)
- Plataformas de recogida selectiva, reciclaje y valorización de productos acabados
- Identificación de materiales Preparación de pedidos en almacén

Generación de Energía

- Redes energéticas prosumidoras

Impresión 3D de componentes, recambios y productos discretos

TECNOLOGÍAS BIOLÓGICAS Y ELECTRO QUÍMICAS



- Tecnologías bioelectroquímicas para **reciclaje de plásticos y textil Bioenergía**
- Tecnologías biológicas para **reciclaje de residuos orgánicos**
- Packaging biodegradable



TECNOLOGÍA
ECOSISTEMAS
REGULACIÓN
FISCALIDAD E
INCENTIVOS

REGULACIONES AGRUPADAS EN 6 CATEGORÍAS (ejemplos)



1 REGULACIÓN DE LA EXTENSIÓN VIDA ÚTIL

Facilitación de recambios y reparaciones por las marcas de bienes duraderos .

Actividades logísticas en torno a extensión de vida útil de Infraestructuras, equipos y bienes

Régimen de transparencia y origen de materiales

4 REGULACIÓN DEL TRANSPORTE

Control y vigilancia del cumplimiento por parte de los transportistas

Intermodalidad (normativas de servicio, flexibilidad)

Tamaños máximos de vehículos y cargas

Unidades de manipulación

Emisiones

2 RÉGIMEN DE INCENTIVOS Y FISCALIDAD

Contratación Pública Ecológica

Subvenciones y créditos blandos a transición tecnológica

Impuestos reducidos a materiales circulares

Internacionalización de costes ambientales

Incentivos a redes de reciclado por la administración

5 REGULACIÓN DE RESIDUOS Y EMISIONES

Gestión de residuos

Emisiones

Flotas

Gestión del Agua

3 REGULACIÓN DE RECICLAJE Y ENERGÍAS RENOVABLES

Normativa de recogida selectiva por categorías

Uso de energías de fuentes renovables

Uso de materiales directos reciclados, recuperados o renovables

Regulación de redes de energía inteligentes “prosumidoras”

6 RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTO (RAP)

Normas que obligan a productores a recogida selectiva a extensión de la vida útil y a valorización de componentes y residuos (incluyendo incentivos “bonus” “malus”

Normas que obligan a visibilidad de materiales y su origen usado a renovable.

Sistemas integrados de gestión



LAS INICIATIVAS DE APOYO SON AGRUPABLES EN DOS CLASES



1 MEDIDAS FISCALES



- **Bajadas de IVA** a materiales renovables/reciclables
- **Bajadas de cuotas a la SS** por uso de recursos renovables
- **Apoyos económicos** por la interiorización de costes por cambios regulatorios.
- Subidas de **impuestos a materiales no renovables**

2 AYUDAS PÚBLICAS DIRECTAS



- **Créditos blandos** a inversiones circulares (ej. ENISA, ICO)
- **Contratación pública verde** (estado, CCAA, administraciones locales)
- **Subvenciones e inversión directa pública** (ej. PGE, autonomías)
- **Capital Riesgo a empresas tecnológicas vinculadas a la EC** (ej. CDTI)
- **Internalización de costes ambientales externos** (ej. tasas, sistemas integrados de gestión con “bonus malus” por cumplimiento de objetivos)



Recomendaciones sector logística



RESUMEN DE RECOMENDACIONES PARA LA TRANSICIÓN A LA ECONOMÍA CIRCULAR EN ESPAÑA DESDE EL SECTOR LOGÍSTICO Y DEL TRANSPORTE



Los planes de apoyo a la movilidad sostenible en España hasta la fecha se han centrado en potenciar el vehículo eléctrico, el uso de energía renovable y el ante proyecto de ley de residuos sumado a la transposición de las directivas europeas (ej. Real Decreto 20/2017 sobre reciclaje y recuperación de materiales) reforzados por el decreto Ley 22/2021, de 28 de julio

Además, la transición a la industria circular exige apostar por estrategias específicas en relación con las palancas siguientes;



- Apoyos a extensión de vida útil de vehículos , bienes industriales y equipos (ej. normas de reparabilidad y modelos de negocio de reconversión de VCI en VCE, electrodomésticos, bienes de equipo y otros)



- Apoyo a ecodiseño modular para optimizar consumo de recursos y energía, el desmontaje, la reparación, la reutilización y el reciclaje (ej. auto, bienes de equipo, electrodomésticos) por operadores logísticos.



- Regulación, acuerdos RAP sectoriales e incentivos fiscales a redes logísticas de recuperación, clasificación y valorización de materiales y tecnologías asociadas a “logística inversa”. Incorporación obligada de componentes valorizados en sectores principales de industria.



- Potenciación de ecosistemas colaborativos (sector e intersectorial con administraciones) entre sectores usuarios y operadores logísticos y de



- transporte. Proyectos de simbiosis industrial y energética entre sectores complementarios.



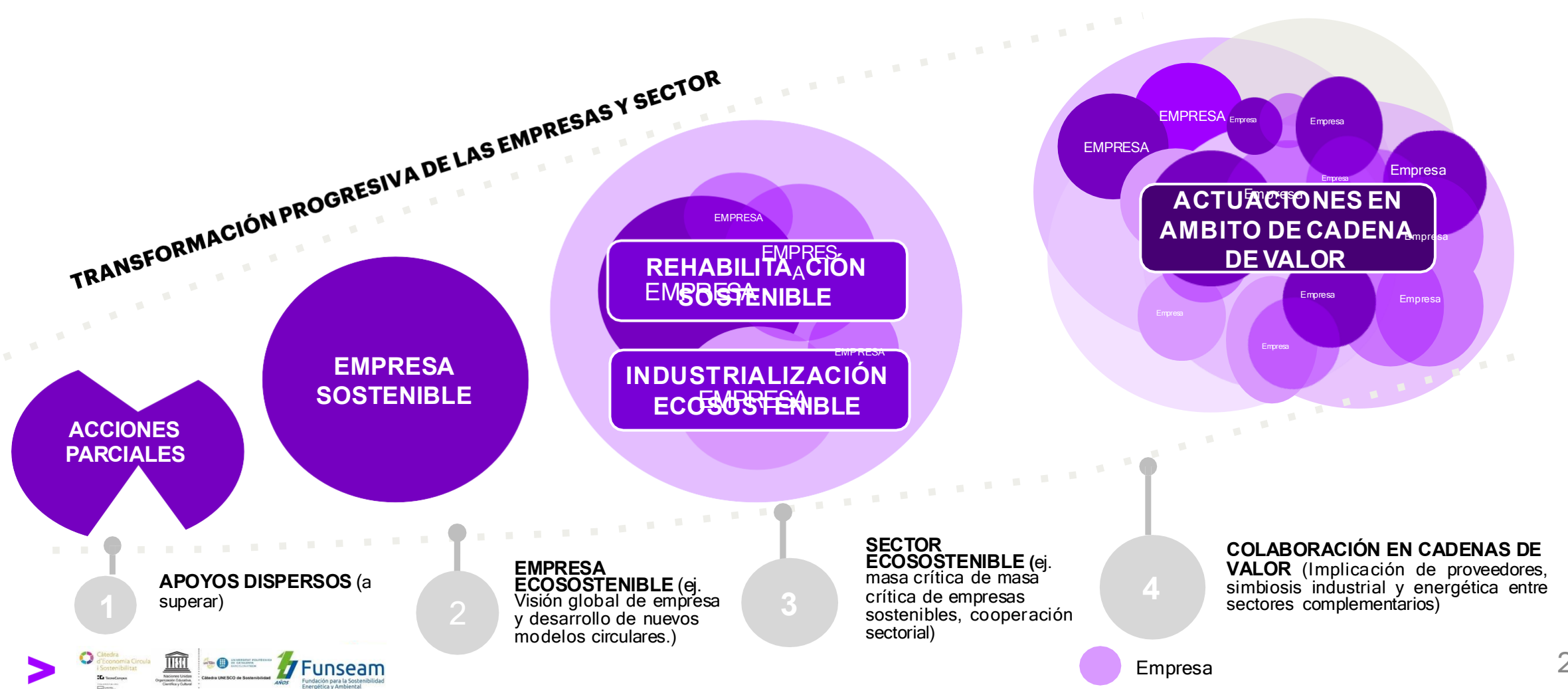
- Apoyo al I+D y transferencia de tecnología en áreas clave: mantenimiento predictivo, desmontaje y reparación, tecnologías 4ª RI (ej. IA, IoT, 3D, robótica, Blockchain, pasaportes de materiales), veh. eléctricos y tecnologías de valorización (ej. plásticos, composites, baterías, composts)

- Apoyo a formación en los ámbitos citados (con énfasis en planes de estudios para EC y transferencia de conocimientos a PYME mediante programas específicos (ej. centros de innovación, programas O/L)



ENFOQUE PARA EL CAMBIO: INTERVENCIONES SIMULTÁNEAS A NIVEL DE EMPRESA, DE SECTOR Y DE CADENAS DE VALOR

La administración debe concentrar sus apoyos para que empresas, sectores y cadenas de valor, adopten agendas de sostenibilidad con una visión integrada, evitando acciones dispersas.



EL SISTEMA LOGÍSTICO COMO CONSUMIDOR DE RECURSOS



INFRAESTRUTURAS: PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

- **Intermodales**
 - Puertos
 - Aeropuertos
 - Terminales de ferrocarril
- **Lineales**
 - Carreteras
 - Redes ferroviarias
- **Plataformas logísticas**

TRANSPORTE

- **Medios de transporte**
- **Sistemas de transporte**
 - Marítimo
 - Aéreo
 - Carretera
 - Ferrocarril
 - Multimodalidad

ENERGIA: INCLUIDO CARBURANTE

EMBALAJE

EL SISTEMA LOGÍSTICO Y ECONOMIA CIRCULAR



- Alargamiento de la vida útil de los productos
- Reciclado de los residuos

SIMBIOSIS ENTRE LOGISTICA E INDUSTRIA

Plataformas logísticas y polígonos industriales

SIMBIOSIS ENTRE LOGÍSTICA Y CONSUMO: DISTRIBUCIÓN URBANA DE MERCANCIAS

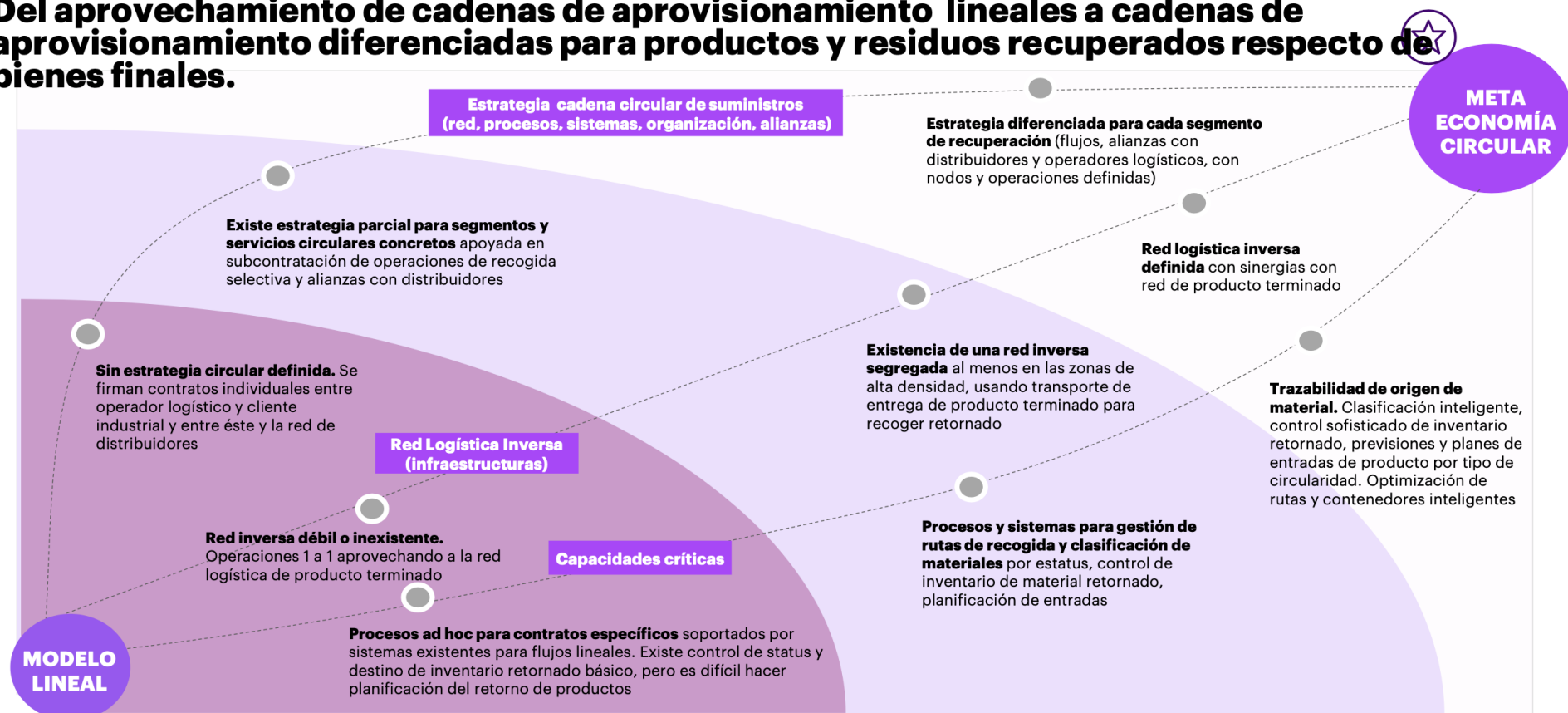
- Logística nocturna
- Soporte a la logista inversa

Recomendaciones

HOJA DE RUTA DE TRANSICIÓN DE EMPRESAS Y SECTORES (ETAPAS DE MADUREZ): **RECOGIDA DE PRODUCTO**



Del aprovechamiento de cadenas de aprovisionamiento lineales a cadenas de aprovisionamiento diferenciadas para productos y residuos recuperados respecto de bienes finales.



Nivel Básico de Madurez

Nivel Intermedio de Madurez

Nivel Avanzado de Madurez

Copyright © 2021. All rights reserved

76

Recomendaciones

HOJA DE RUTA DE TRANSICIÓN DE EMPRESAS Y SECTORES (ETAPAS DE MADUREZ): VALORIZACIÓN DEL PRODUCTO

RECUPERADO Del aprovechamiento de operaciones de fabricación tradicionales a operaciones de restauración y mantenimiento de producto, diferenciadas



Recomendaciones

HOJA DE RUTA DE TRANSICIÓN DE EMPRESAS Y SECTORES (ETAPAS DE MADUREZ): **COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTO VALORIZADO**

Del aprovechamiento de redes de distribución tradicionales (para la venta de producto valorizado) a redes y capacidades logísticas paralelas diferenciadas....

