



Modelos de Negocio Circulares:

Conectando competitividad y sostenibilidad mediante estrategias de retención de valor

Joan Manuel F. Mendoza, Ikerbasque Research Associate
Professor, Coordinador del Grupo de Economía Circular y
Sostenibilidad Industrial (ECI), Mondragon Goi Eskola
Politeknikoa (MGEP), Mondragon Unibertsitatea (MU)

04-04-2025

Principales focos de ineficiencias:

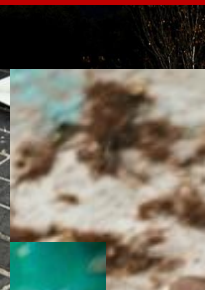
- ✗ 3% es la intensidad de uso de los taladros eléctricos
- ✗ 5% es el ratio de ocupación de los vehículos
- ✗ 10-15% de materiales de construcción se convierten en residuos durante las obras
- ✗ 30% de alimentos comestibles son desechados
- ✗ 40% es el ratio de ocupación de una oficina
- ✗ 50% de los plásticos son de un solo uso
- ✗ 60% de la ropa es enviada a vertedero o incineración



Productos y activos infrautilizados



**Diseñamos para vender y descartar, no para retener, intensificar uso y conservar...
No estamos ante una crisis ambiental, sino ante una crisis de diseño económico...**



Ser más eficientes dentro de un sistema mal diseñado... no resuelve el problema, sólo lo optimiza → nos hace mas eficientemente insostenibles...

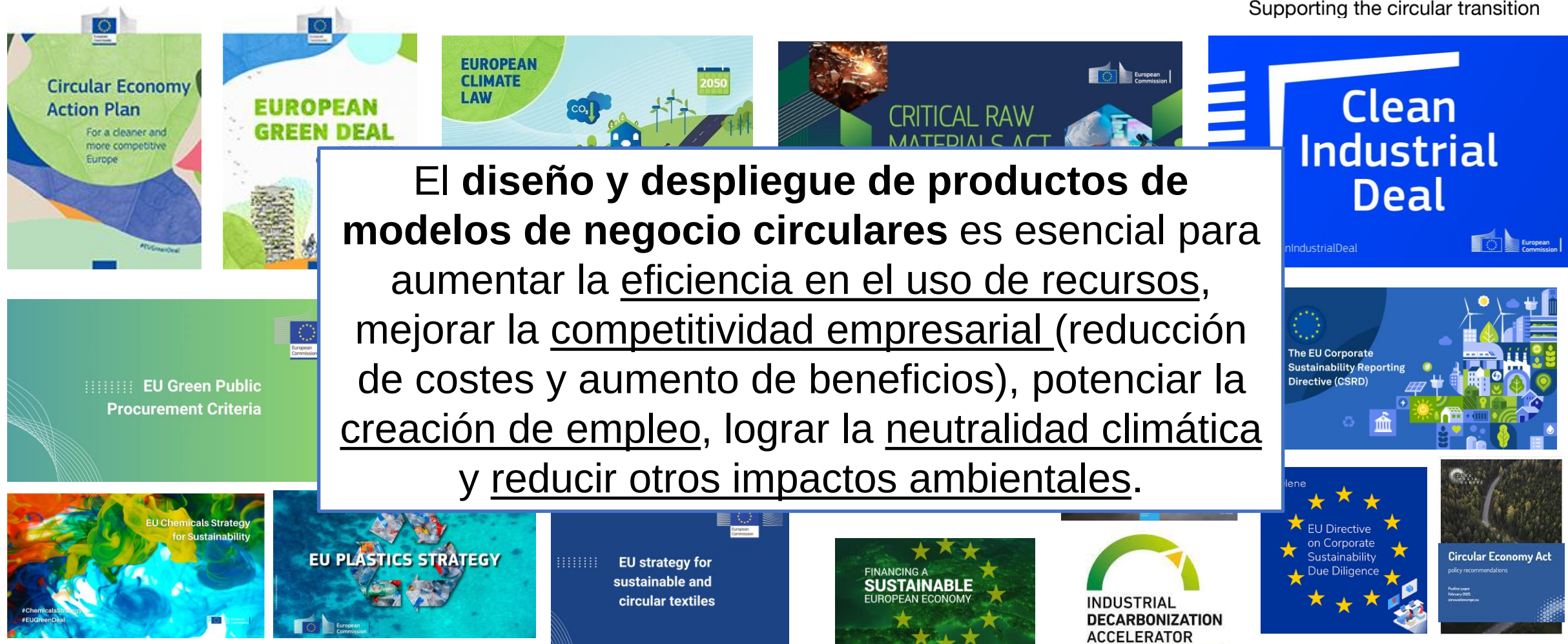


...La eficiencia mejora el pasado. El rediseño de formas de hacer crea el futuro...

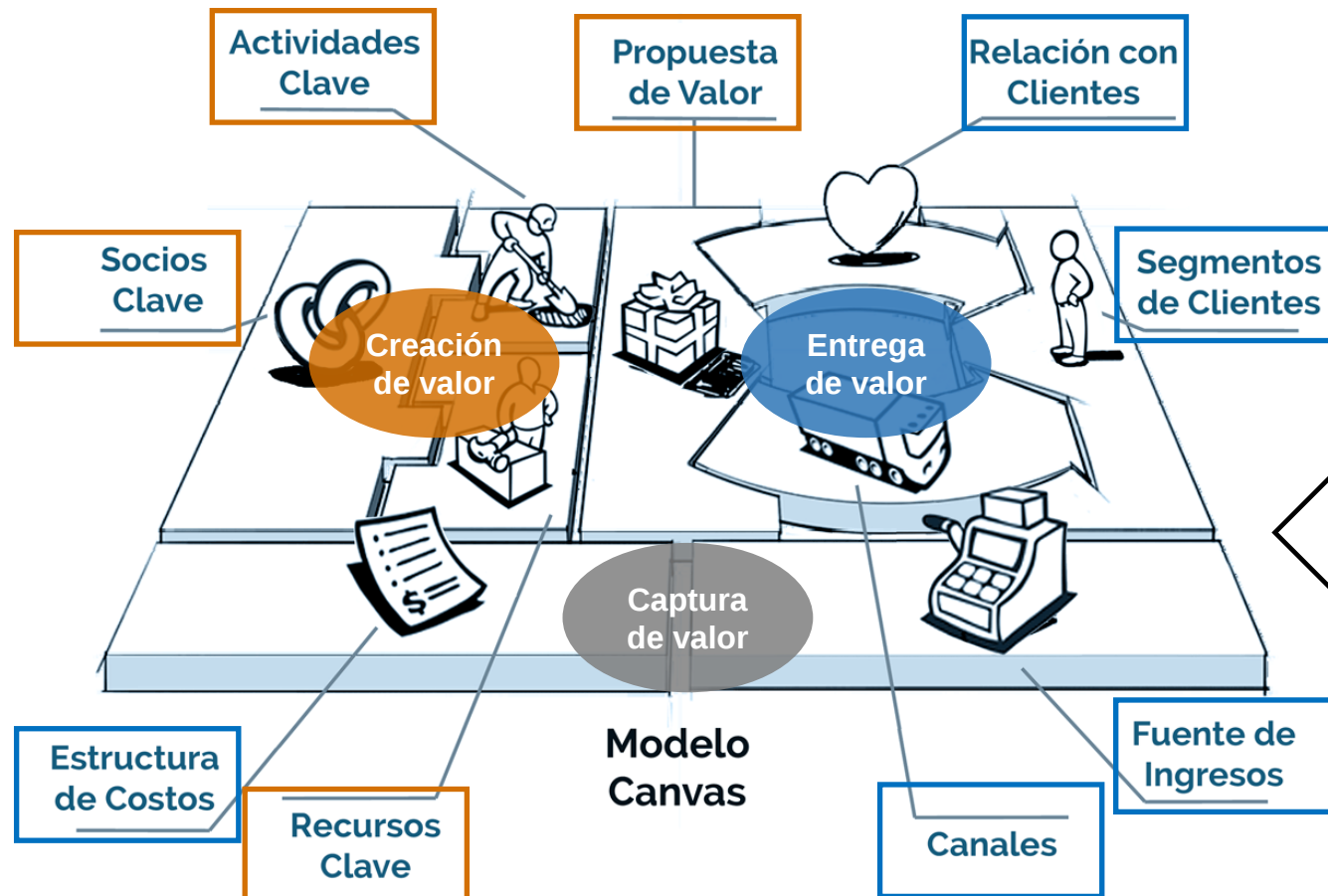
Drivers para el despliegue de modelos de negocio circulares

- Políticos:

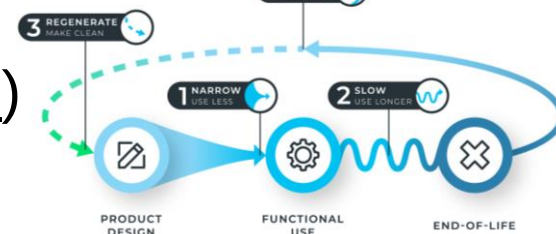
The EIB
Circular Economy Guide
Supporting the circular transition



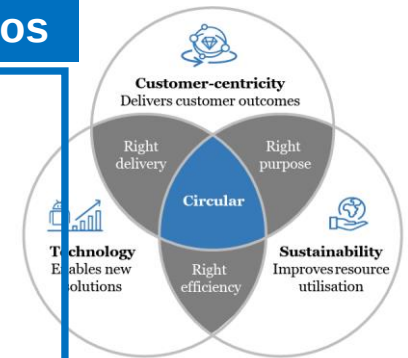
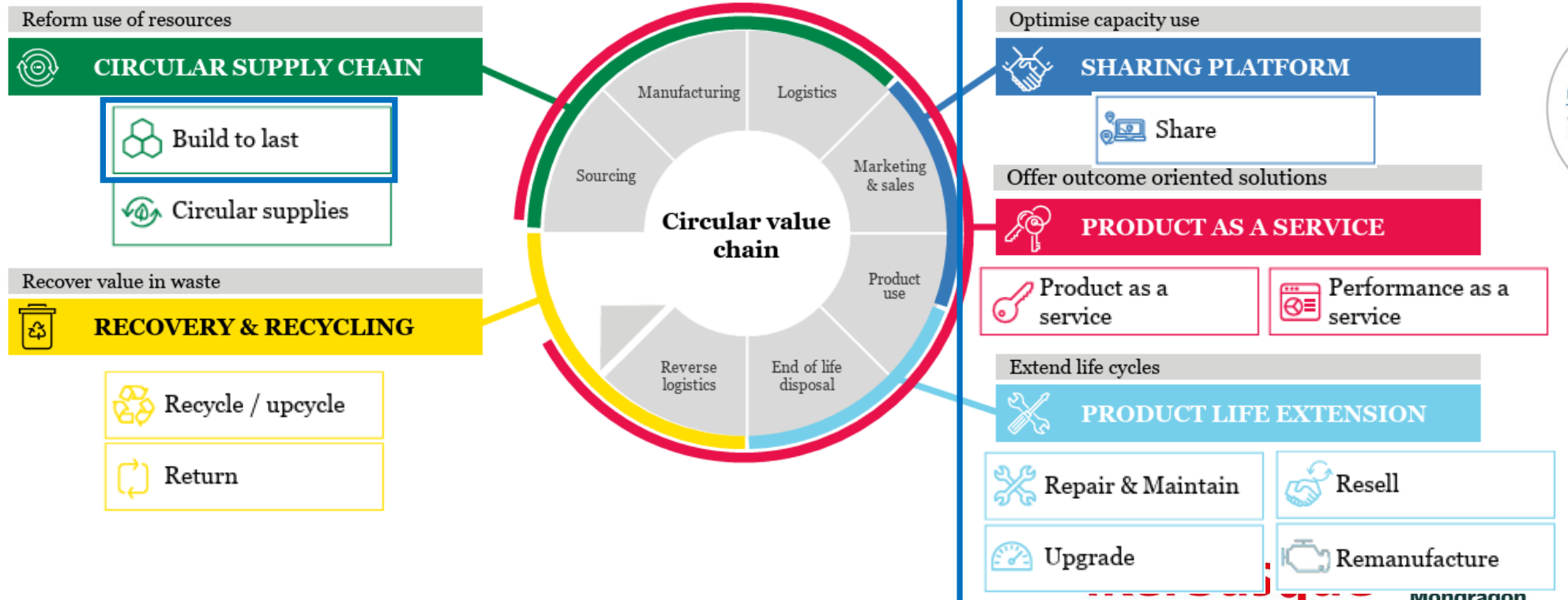
Replantear cómo las organizaciones **crean, entregan y capturan valor** para alcanzar una serie de objetivos empresariales en un mercado dinámico y competitivo.



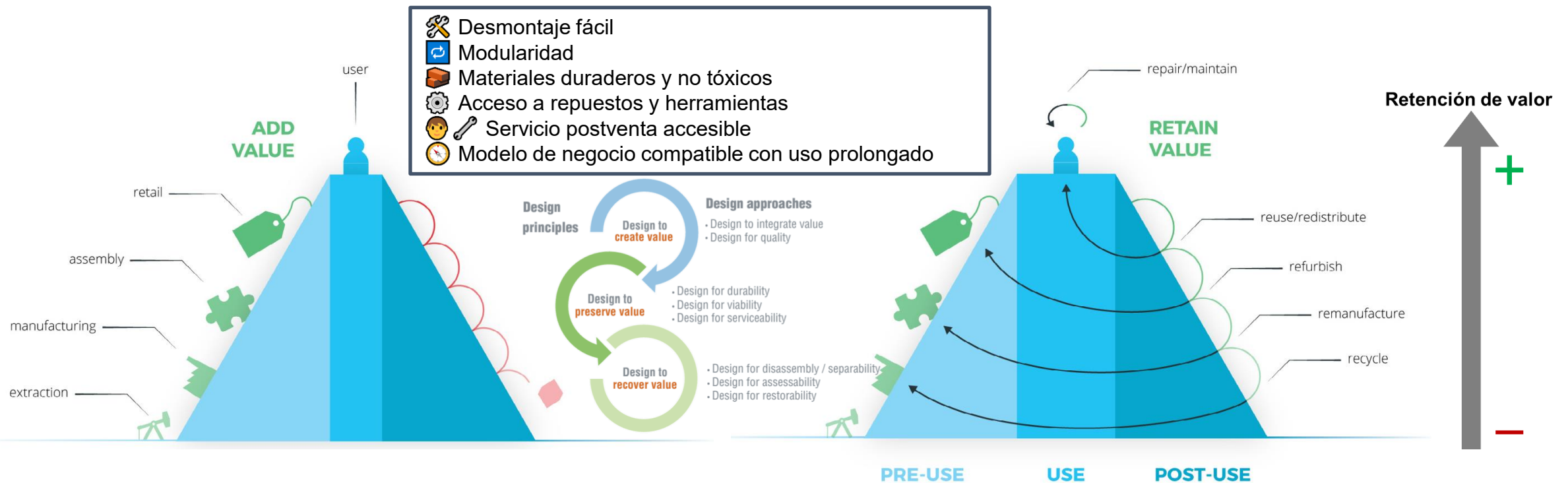
- **Modelos de negocio circulares:** Aquellos cuyo objetivo es reducir (usar menos), ralentizar (usar por más tiempo), cerrar (usar de nuevo) y regenerar (usar renovables) los ciclos de los recursos.



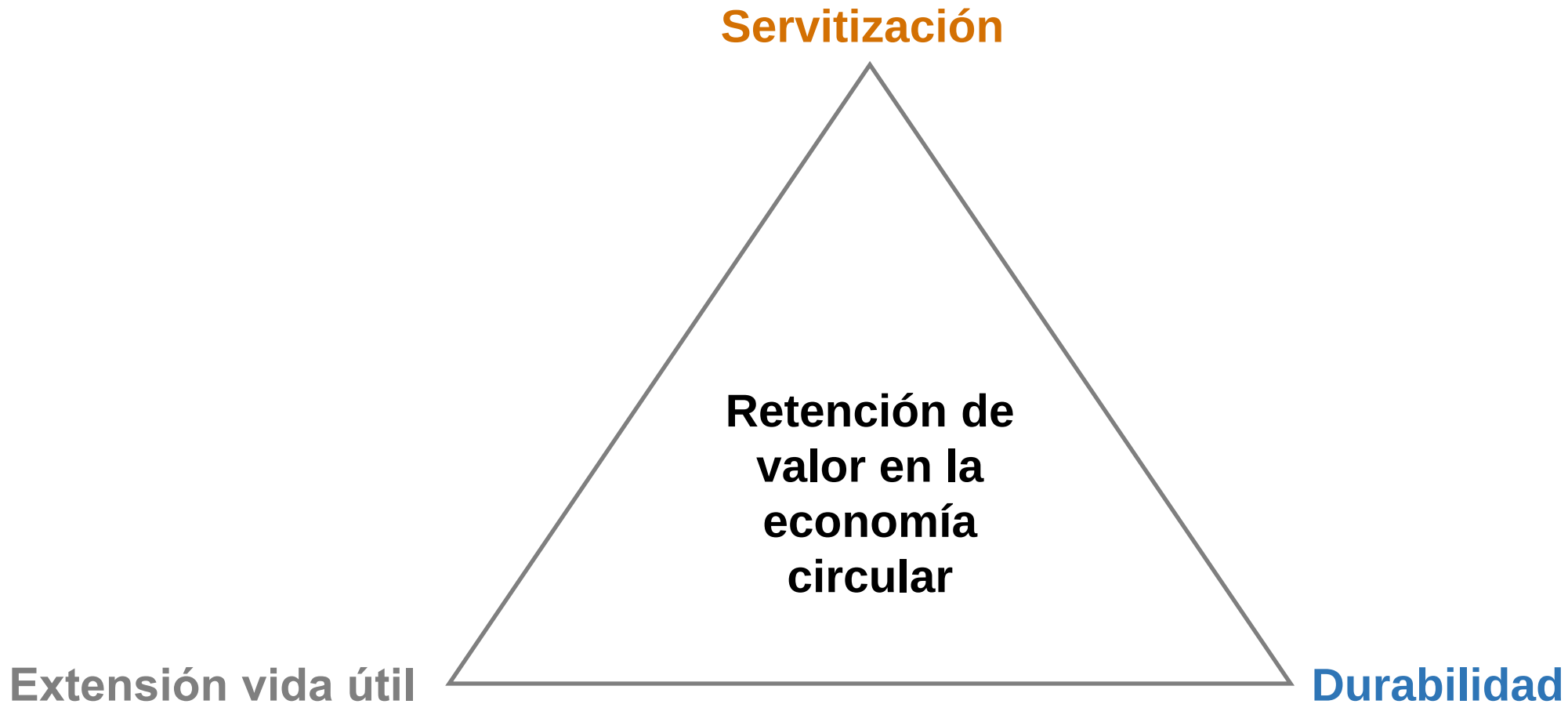
5 tipologías para reducir ineficiencias y crear, entregar y Retención del Valor de los Productos



La **retención de valor** (“*Procesos de Retención de Valor*”) en la economía circular se refiere a estrategias y acciones destinadas a **conservar (o aumentar) el valor funcional y económico** de los productos, componentes y materiales a lo largo del tiempo, reduciendo el consumo de nuevos recursos.



- Tres estrategias clave para **retener el valor de los productos en la economía circular**:

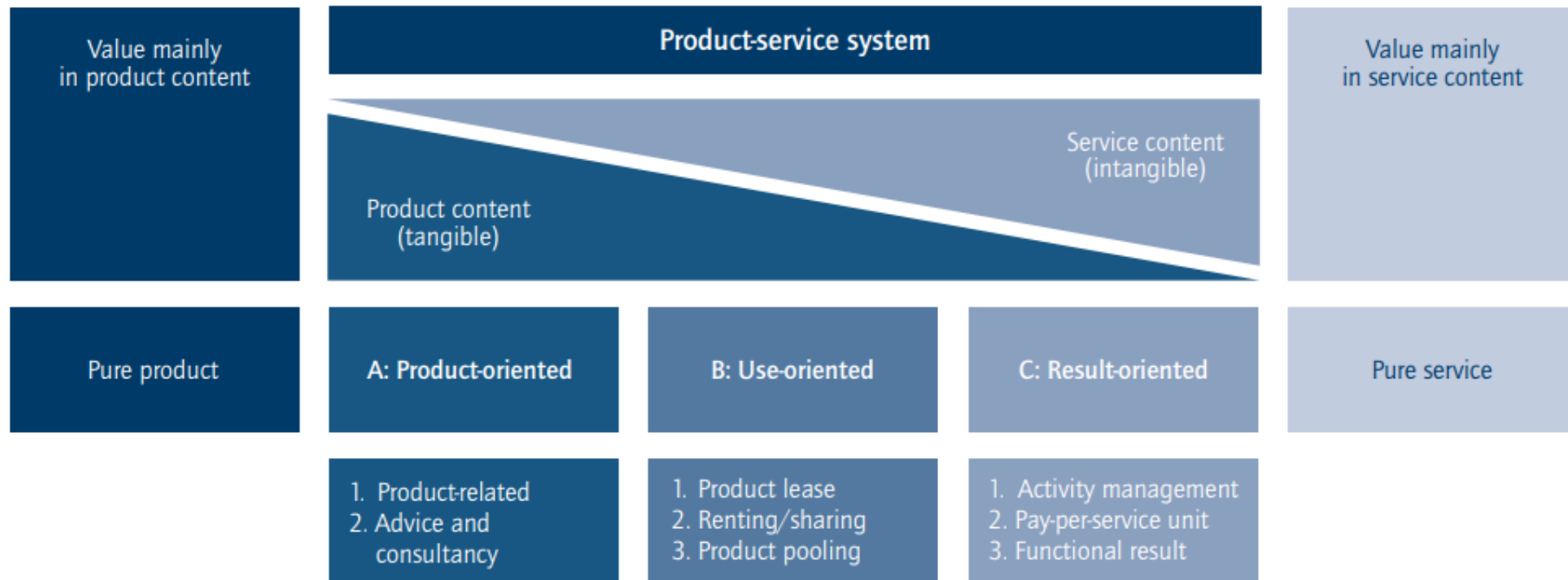


- Tres estrategias clave para **retener el valor de los productos en la economía circular**:



Service

- Servitizar**: oferta de soluciones integrales que priorizan el acceso, la funcionalidad y el resultado sobre la venta y compra de productos.



- Tres estrategias clave para **retener el valor de los productos en la economía circular**:

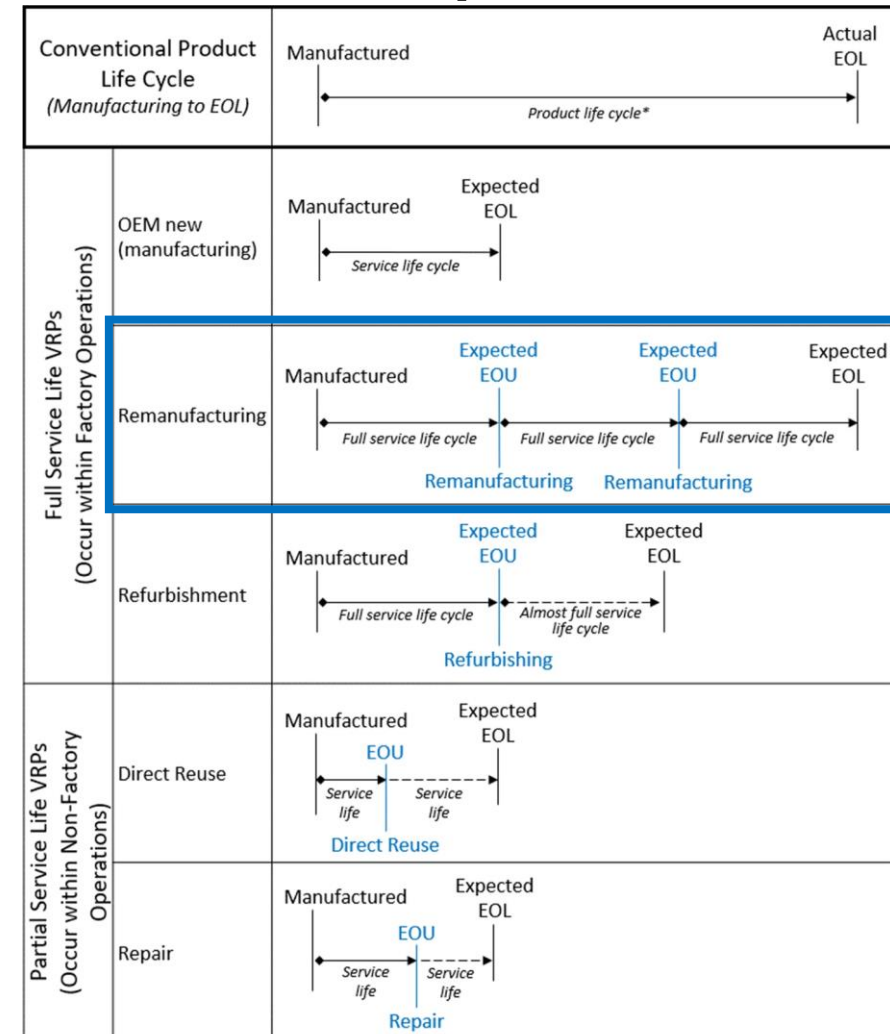
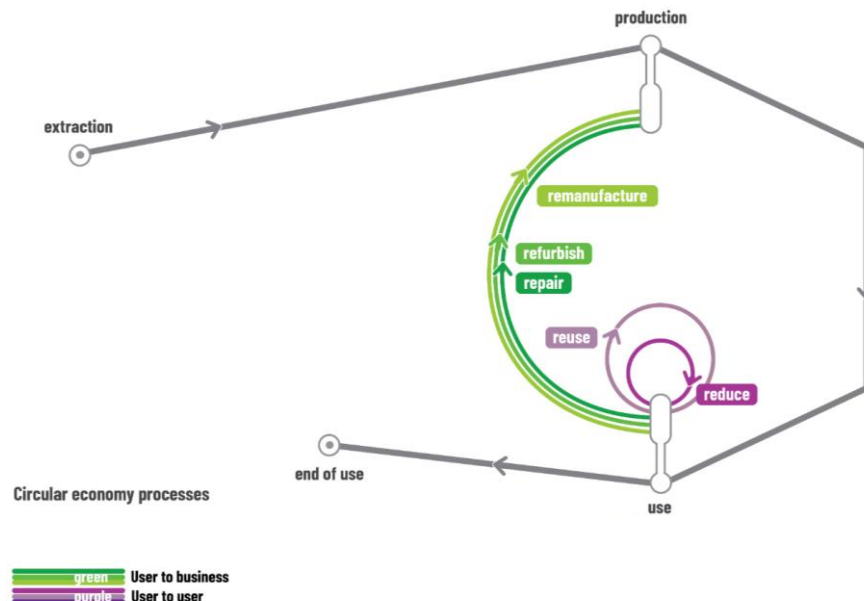


2. **Fomentar la durabilidad**: diseño y manufactura de productos, componentes y materiales con una vida útil prolongada, tanto en términos físicos como funcionales.



- Tres estrategias clave para **retener el valor de los productos en la economía circular**:

3. Extender de la vida útil: maximizar el uso y valor de los bienes que ya han sido fabricados, retrasando su fin de vida.

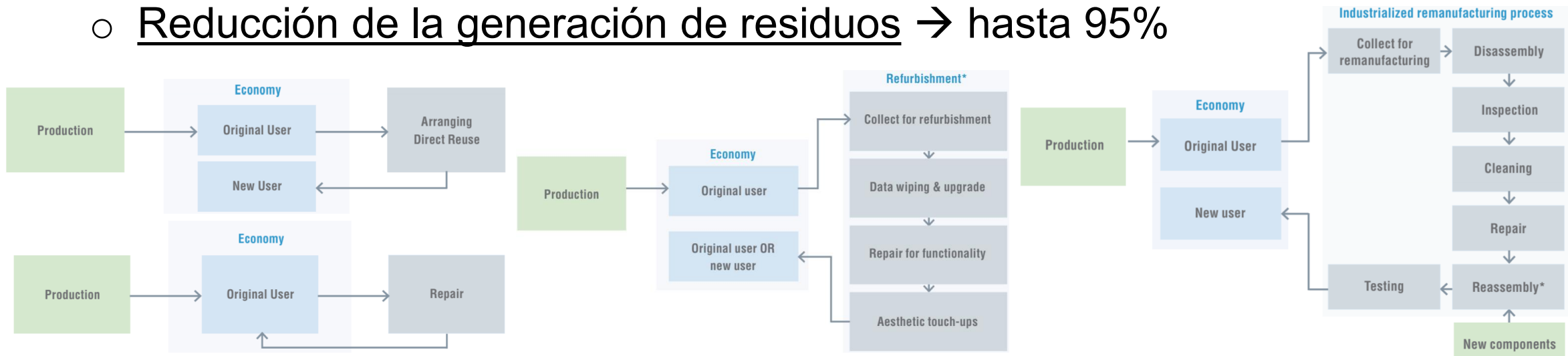


Russell and Nasr 2022. Value-retained vs. impacts avoided: the differentiated contributions of remanufacturing, refurbishment, repair, and reuse within a circular economy.
UNEP 2024. Understanding circularity.

Beneficios de los modelos de negocio circulares para la retención de valor:

- **Beneficios ambientales:**

- Reducción del uso de materiales
 - ✓ 80%-99% en piezas vehículos, 81%-99% en piezas maquinaria pesada y 91%-99% en impresoras digitales industriales
- Reducción de energía embebida y emisiones → 79%-99%
- Reducción uso energía y emisiones de procesos → 57%-99%
- Reducción de la generación de residuos → hasta 95%



Russell and Nasr 2022. Value-retained vs. impacts avoided: the differentiated contributions of remanufacturing, refurbishment, repair, and reuse within a circular economy.
UNEP, 2018. Re-defining Value – The Manufacturing Revolution. Remanufacturing, Refurbishment, Repair and Direct Reuse in the Circular Economy

Beneficios de los modelos de negocio circulares para la retención de valor:

- **Beneficios económicos:**

- Reducción de costes → hasta 60%
- Ventas complementarias → productos nuevos + con vida útil extendida
- Generación de empleo → operaciones intensivas en mano de obra
- Diversificación del mercado → nuevos clientes

- **Beneficios sociales:**

- Formación y capacitación → nuevas técnicas y habilidades
- Desarrollo de comunidades locales → empleo local
- Acceso a productos más asequibles → costes reducidos

La servitización como estrategia integral

- Una empresa que ofrece productos como servicio (servitización) tiene incentivos directos para que esos productos sean **duraderos y fácilmente mantenibles** (durabilidad), porque los costes de mantenimiento recaen sobre ella.
- Si además esos productos están **diseñados para ser reparados, actualizados o remanufacturados** con facilidad (extensión de vida útil), el modelo completo gana en **eficiencia, rentabilidad y sostenibilidad**.



Rolls Royce Power-by-the-Hour



Per-per-Use Model



Michelin Tire-as-a-Service Model



Cat Connect Model



Pay-per-Lux Model



Pay-per-Wash Model



Don't buy this Jacket Model

Modelos de negocio de servitización (Pago por Uso: grandes empresas)

- **Conservación de la propiedad del producto**, eliminando la carga del mantenimiento del motor para el cliente.
- **Gestión del ciclo de vida completo** para lograr máxima disponibilidad de vuelo → **fiabilidad** que es un factor muy valorado por las aerolíneas.
- **Precio fijo de euros por hora de vuelo**, por lo que es fundamental que los motores rindan.
- **Mantenimiento proactivo** (advanced analytics) para planificar actividades de mantenimiento y reducir problemas.
- **Prolongación vida útil en torno a un 25%.**
- **Optimización de la eficiencia de los recursos**, manteniendo motores en vuelo durante más tiempo → menor producción de componentes y generación de residuos.
- Acuerdos de servicio a largo plazo → acceso continuo a componentes que se pueden **reciclar al final de su vida útil.**
- Hasta un **95% de un motor usado puede recuperarse y reciclarse** (materiales de alta calidad).
- Ingresos anuales superiores a los **7000 M euros relacionados con la prestación de servicios.**



Rolls Royce TotalCare®
Power-by-the-Hour

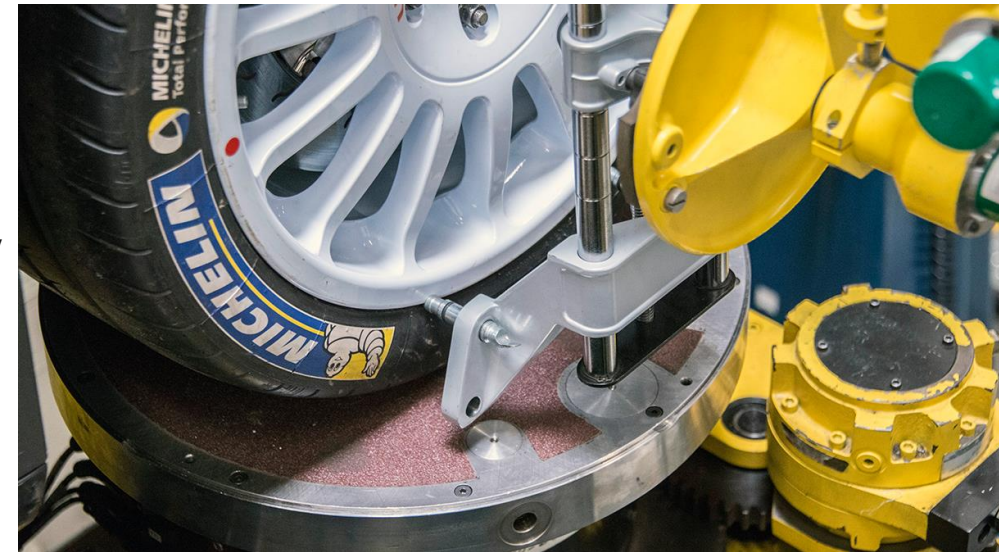


Mondragon
Unibertsitatea

Goi Eskola Politeknikoa
Escuela Politécnica Superior

Modelos de negocio de servitización (Pago por Uso: grandes empresas)

- **EFFIFUEL:** ecosistema integral que incluye **telemática sofisticada**, formación **conducción ecológica** y **gestión optimizada de neumáticos**.
- **Cobro en función del kilometraje recorrido por los clientes** → reembolsable si no se alcanzan objetivos de ahorro predefinidos.
- Cubre unos **400.000 vehículos** (operadores de flotas de camiones) y genera unos ingresos de unos **500 millones de euros**.
- Los **sensores** ayudan a **controlar temperatura y presión** de neumáticos para que conductores puedan reducir velocidad cuando los neumáticos empiecen a sobrecalentarse.
- Se recogen datos (consumo de combustible, presión neumáticos, temperatura, velocidad y ubicación) y se ofrecen **recomendaciones y formación en técnicas de conducción ecológica**.
- **Resultados:** reducción del consumo de combustible de 2,5 l/100 km (- 3.200 euros/año) en transporte de larga distancia (120.000 km) y 8 toneladas de emisiones de CO2.
- **+30% uso de materiales sostenibles** en manufactura de neumáticos, **47% recauchutado** y **40% reesculturado** de neumáticos, **+25% extensión de la vida útil**
- Ahorros anuales Michelin: **26 Mt materiales**, **130 M litros combustible**, **336 Mt emisiones CO2**



Michelin Tire-as-a-Service Model



Modelos de negocio de servitización (Pago por Uso: PYMES)

Vigga  TM



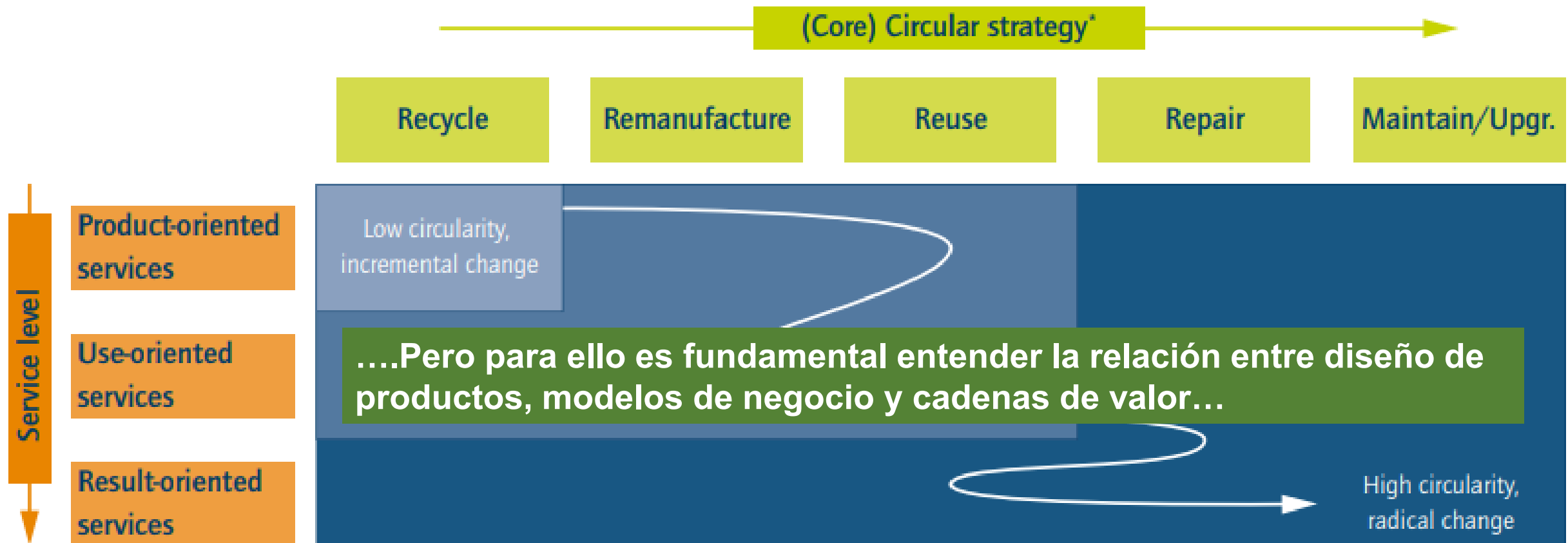
- La **ropa para bebe** se usa poco y se tiene que comprar continuamente por lo rápido que crecen los bebes (**200 €/mes**)
- Vigga diseña **ropa orgánica y reutilizable** que se comercializa por **suscripción de 48€/mes**.
- Padres reciben **bolsa mensual con 15-20 prendas de ropa**.
- Cuando la ropa le queda pequeña al bebé, se **devuelve a la empresa**, la cual les facilita otra bolsa con ropa de tallas más grandes y, así, sucesivamente.
- **Reutilizar prendas** por parte de 5 familias, **reduce el consumo de agua y las emisiones de CO₂ en un 80%**.

Modelos de negocio de servitización (Pago por Uso: PYMES)

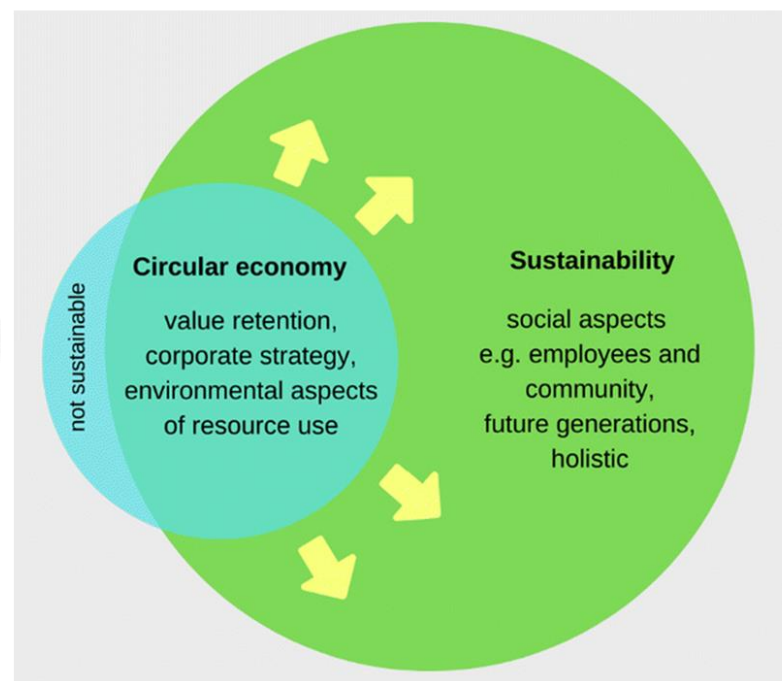
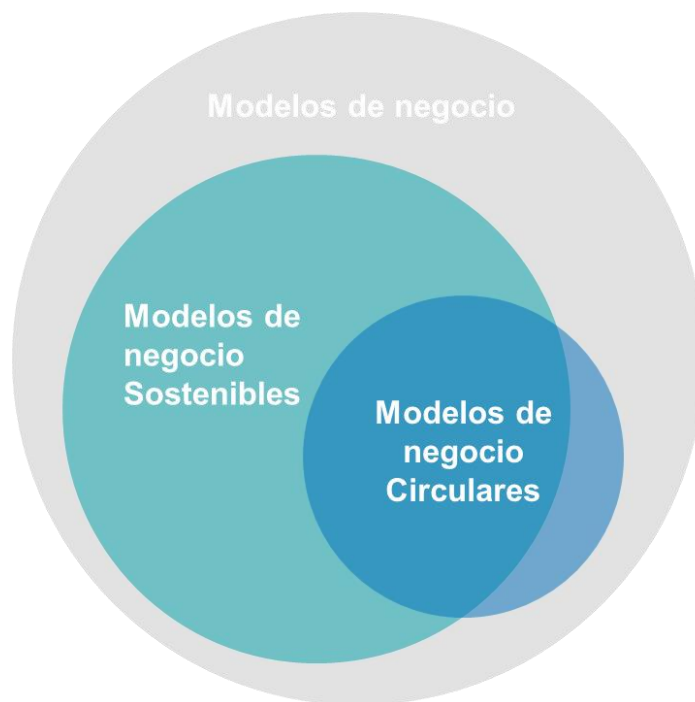


- Bundles ofrece **ropa limpia por pago por ciclo de lavado**.
- **Tecnología digital permite monitorizar al equipo y recoger datos** para un correcto mantenimiento y reparación.
- Se utilizan **lavadoras MIELE de alta calidad** (10000h/año), lo que permite utilizar el producto durante largo plazo.
- Clientes se **suscriben a la web Bundles**, seleccionan los requerimientos de lavado y la frecuencia esperada de uso de las lavadoras. De este modo, se define un **pago mensual personalizado**.
- Tras el **pago de un depósito** y el primer mes de uso, Bundles instala la lavadora.
- El **usuario recibe mensualmente un informe** con datos de uso de la lavadora, lo que permite ir ajustando los cobros y concienciar.

- **Combinar estrategias de servitización con soluciones circulares basadas en la retención del valor de los productos (durabilidad y extensión de la vida útil) es clave por su efecto compuesto a nivel de ahorro de recursos e impactos negativos y oportunidades económicas...**



Consideración 1: Circularidad $\neq$ Sostenibilidad



- La **economía circular** busca la gestión eficiente de los recursos
- La **sostenibilidad** busca balancear impactos negativos y positivos a nivel ambiental, económico y social
- La economía circular es una **condición** para la sostenibilidad

Consideración 2: diseño circular sin modelo de negocio circular, y modelo de negocio circular sin cadena de negocio circular no es sostenible!

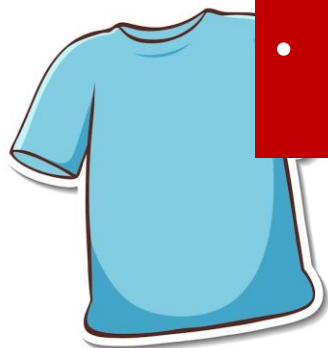
Consideración 3: Modelos circulares basados en servitización integral (durability, life-extensión) pueden ni ser circulares ni sostenibles...

Puedes diseñar el producto más sostenible del mundo...Pero si se comercializa con un modelo de negocio lineal se puede acelerar el problema que se quería solventar

....**Consecuencia:**

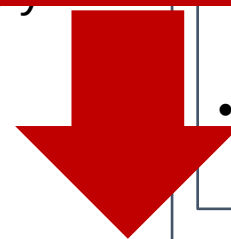
Ejempl

- **Aceleración del consumo**: Bajo precio y alta rotación estimulan al consumidor a comprar más unidades, no a usarlas durante más tiempo.
- **Baja vida útil real**: muchas se usan pocas veces y/o se desechan en vertederos porque el sistema de recogida y reciclaje no se activa correctamente.
- **Efecto rebote**: Se genera una falsa percepción de sostenibilidad → más consumo → más residuos



reciclable.

- Etiquetado para facilitar reciclaje.
- Producción limpia.
- Etiquetado adecuado.



Comportamientos que cambian

semanalmente o mensualmente.

- Fuertes campañas de marketing de novedad e impulso.

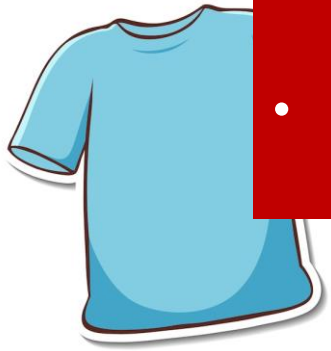
El diseño circular no es suficiente si el modelo de negocio sigue siendo lineal. El **diseño puede ser un facilitador... pero no puede compensar un modelo que incentiva volumen y rotación rápida.**

Puedes diseñar el producto más sostenible del mundo...Pero si se comercializa con un modelo de negocio lineal se puede acelerar el problema que se quería solventar

....**Consecuencia:**

- **Altos impactos ocultos** (transporte, lavado, residuos).
- **Pérdida de confianza del consumidor** por contradicciones entre discurso y práctica.
- **Inviabilidad económica a largo plazo** si no se optimiza el sistema logístico y de mantenimiento.
- **Efecto rebote**: el modelo ahorra menos o genera más impactos que lo esperado si no se rediseña su cadena de valor.

Ejempl
sosteni



la compra de ropa nueva y maximizar el uso de cada prenda.

- Se promociona como

etergentes no ecológicos y consumo elevado de agua energía.

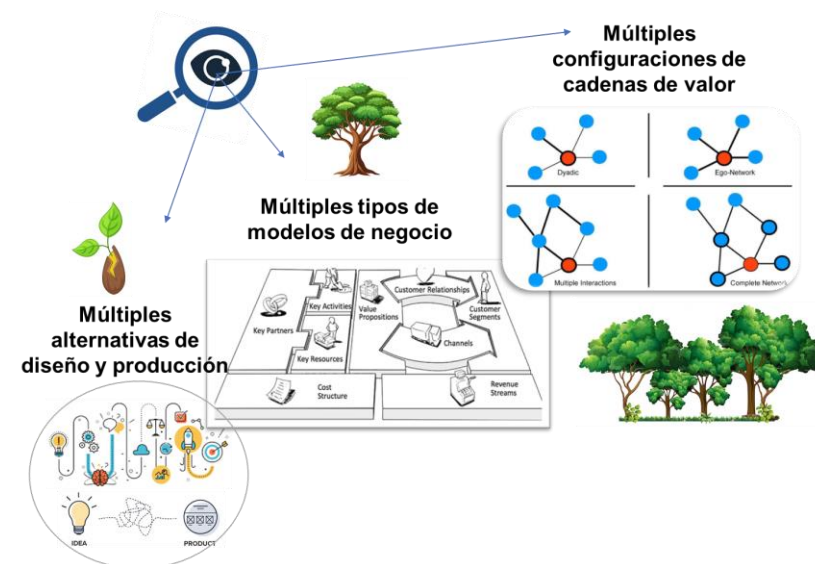
oca trazabilidad sobre el número de ciclos y estado real de las prendas.

Un modelo de negocio circular puede fracasar ambiental, económica o socialmente si la cadena de valor no está alineada con los principios de circularidad.

textil.

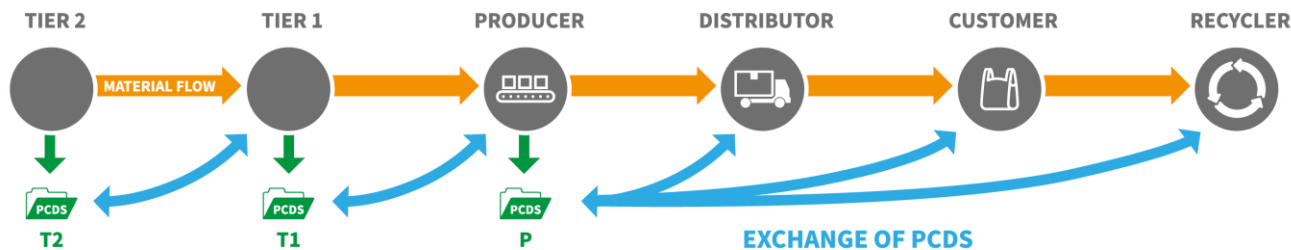
- **Ni el diseño circular ni el modelo de negocio circular garantizan, por sí solos, la sostenibilidad real.**
- Para evitar los efectos rebote y lograr un verdadero impacto positivo, es imprescindible:
 - Diseñar productos con criterios de circularidad que sean duraderos.
 - Comercializarlos con modelos que incentiven su cuidado y la retención de valor.
 - Construir cadenas de valor alineadas, colaborativas, logísticamente eficientes y capaces de facilitar la retención de valor y recirculación de materiales (cierre de ciclo de vida).

Porque la economía circular no es una colección de buenas prácticas aisladas, sino una arquitectura sistémica donde cada eslabón refuerza o debilita al resto.



El rol de la digitalización en el diseño de productos, modelos de negocio y cadenas de valor circulares basados en la retención de valor

- Para retener valor se requiere saber:
 - Dónde están los productos
 - Qué componentes y materiales contienen
 - En qué estado funcional se encuentran
 - Quién los está usando y cómo se pueden optimizar y recuperar



DATA ANALYTICS

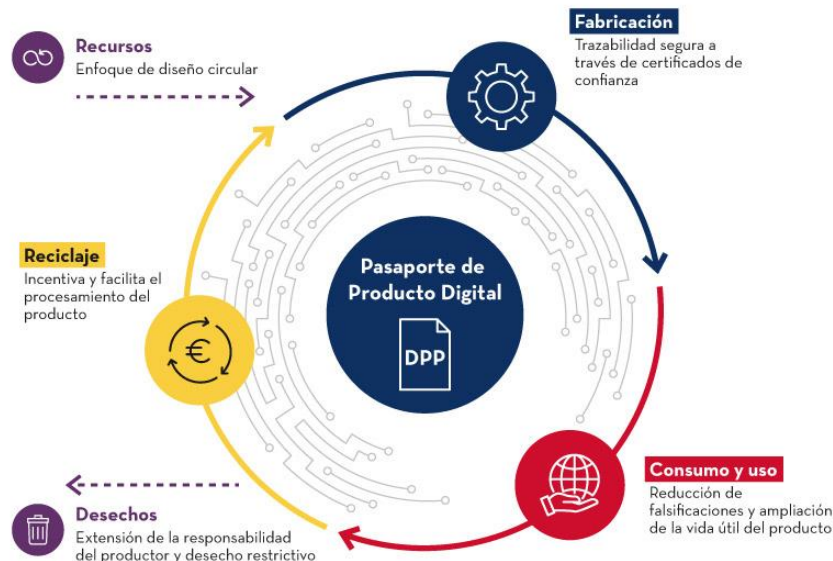
El rol de la digitalización en el diseño de productos, modelos de negocio y cadenas de valor circulares basados en la retención de valor

- Esto solo es posible con herramientas digitales que gestionen datos a lo largo del ciclo de vida completo:
 - Internet of Things (IoT): Sensores para monitorizar uso, estado y desgaste.
 - Inteligencia Artificial y Big Data: Para mantenimiento predictivo, optimización de logística inversa, diseño circular.
 - Blockchain: Para trazabilidad y confianza en cadenas complejas (especialmente materias primas críticas).
 - Plataformas digitales de servicio y reventa: Que conectan oferta y demanda en tiempo real (ej. servicios, repuestos, productos usados).
 - Pasaporte Digital de Producto (PDP): Sistemas digitales estandarizados que contienen información clave sobre los productos.

El rol de la digitalización en el diseño de productos, modelos de negocio y cadenas de valor circulares basados en la retención de valor

- Pasaporte Digital de Producto (PDP): Recopilación digital de información clave sobre un producto (cuna a la cuna) para rastrear y gestionar los productos de manera más eficiente, transparente, facilitando la trazabilidad de las materias primas, el desarrollo de prácticas circulares y sostenibles y el cumplimiento normativo.

PASAPORTE DIGITAL DE PRODUCTO



ISO
59040:2025

Circular economy — Product circularity data sheet

Published (Edition 1, 2025)

Desafíos y necesidades para el despliegue de modelos de negocio y cadenas de valor circulares basados en la retención de valor

- Dificultad para alinear distintos departamentos (diseño, ventas, posventa) con el **modelo de servitización**.
- Temor a **canibalizar las ventas tradicionales** o alterar el modelo de negocio actual.
- Contratos basados en resultados requieren **nuevas métricas y estructuras de responsabilidad**.
- Altos **costes iniciales** para rediseñar productos duraderos y reparables.
- Incertidumbre sobre el **retorno de la inversión**
- Falta de infraestructura **digital, transparencia y trazabilidad**, lo que dificulta el seguimiento del ciclo de vida del producto.
- **Dificultades de coordinación** entre múltiples actores para la **recuperación de productos** y la **recirculación de materiales**.
- Los usuarios tienden a asociar **propiedad con control**, lo que limita la aceptación de **modelos producto-servicio (PSS)**.
- **Escasa conciencia sobre las ofertas circulares** o los beneficios de la durabilidad y extensión de la vida útil.

Requerimientos para el despliegue de modelos de negocio y cadenas de valor circulares basados en la retención de valor

- **Visión Estratégica y Sistémica:** Desarrollar una estrategia clara que se alinee con los principios de la economía circular e identifique áreas de innovación clave para desarrollar ofertas de servicios integrales sostenibles.
- **Enfoque Centrado en el Cliente:** Involucrar a los clientes (y socios) para co-crear valor y adaptar los servicios a sus necesidades, considerando a la sociedad y al medio ambiente en su conjunto como clientes.
- **Desarrollo de Capacidades:** Invertir en la formación y capacitación de empleados así como en nuevas tecnología y sistemas digitales para apoyar la prestación de servicios.
- **Transformación Organizacional:** Fomentar una cultura que apoye la innovación, la colaboración y la mejora continua



2025 BASQUE CIRCULAR SUMMIT



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

INDUSTRIA, TRANSIZIO
ENERGETIKO ETA
JASANGARRITASUN SAILA

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA,
TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y
SOSTENIBILIDAD

#BCS2025

basquecircularsummit.eus