

Flujos de materiales en la economía vasca:
una primera evaluación a escala sectorial

Sergio Sastre Sanz, ENT medi ambient i gestió

4 de abril de 2025

¿Por qué flujos materiales? ¿Por qué a escala sectorial?

Contabilidad de flujos de materiales

La contabilidad de flujos materiales es una aproximación biofísica para medir las relaciones entre el sistema económico y los ecosistemas y registrar las extracciones, intercambios y consumos de materiales que acarrea el proceso económico

- La metodología a escala estatal fue armonizada en 2001.
- La metodología se ha adaptado a escala subestatal (Carpintero, Lomas, Sastre, 2015; Sastre 2021) y se aplica a nivel autonómico en Euskadi, Cataluña, Baleares, Navarra, etc.
- A partir de esta metodología se calculan indicadores clave que son el núcleo del marco de seguimiento de economía circular y eficiencia material de la UE.

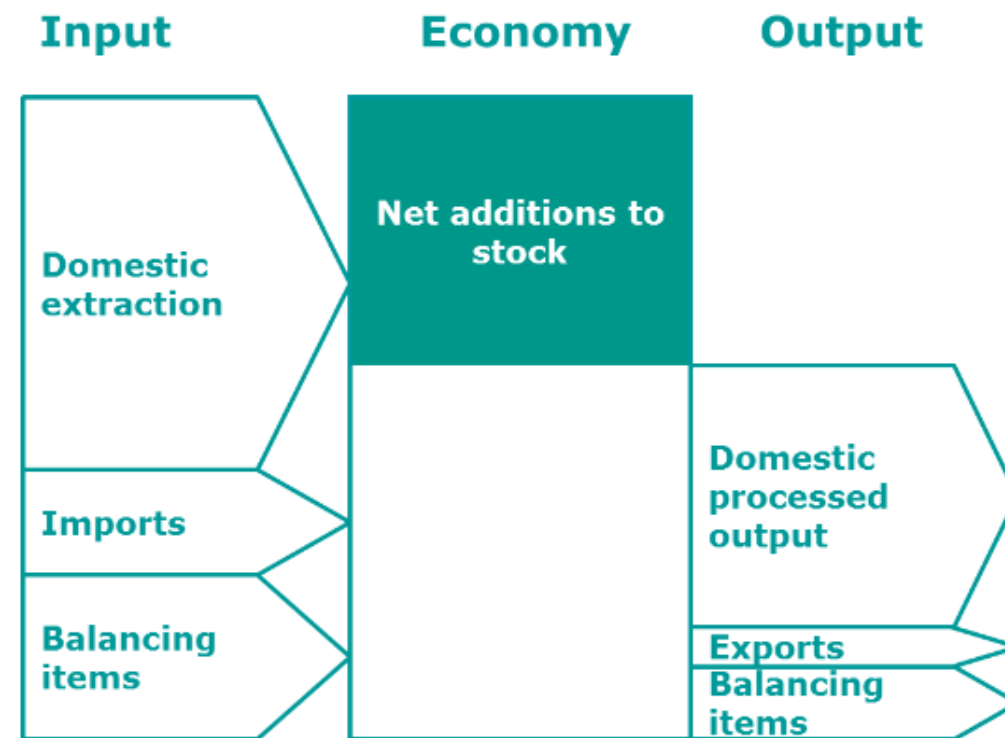


¿Por qué flujos materiales? ¿Por qué a escala sectorial?

Contabilidad de flujos de materiales

Esta contabilidad da una visión a **escala macro** del funcionamiento de las economías en términos físicos (toneladas)

- Extracción doméstica
- Comercio interregional
- Comercio internacional
- Residuos, emisiones.
- Etc.



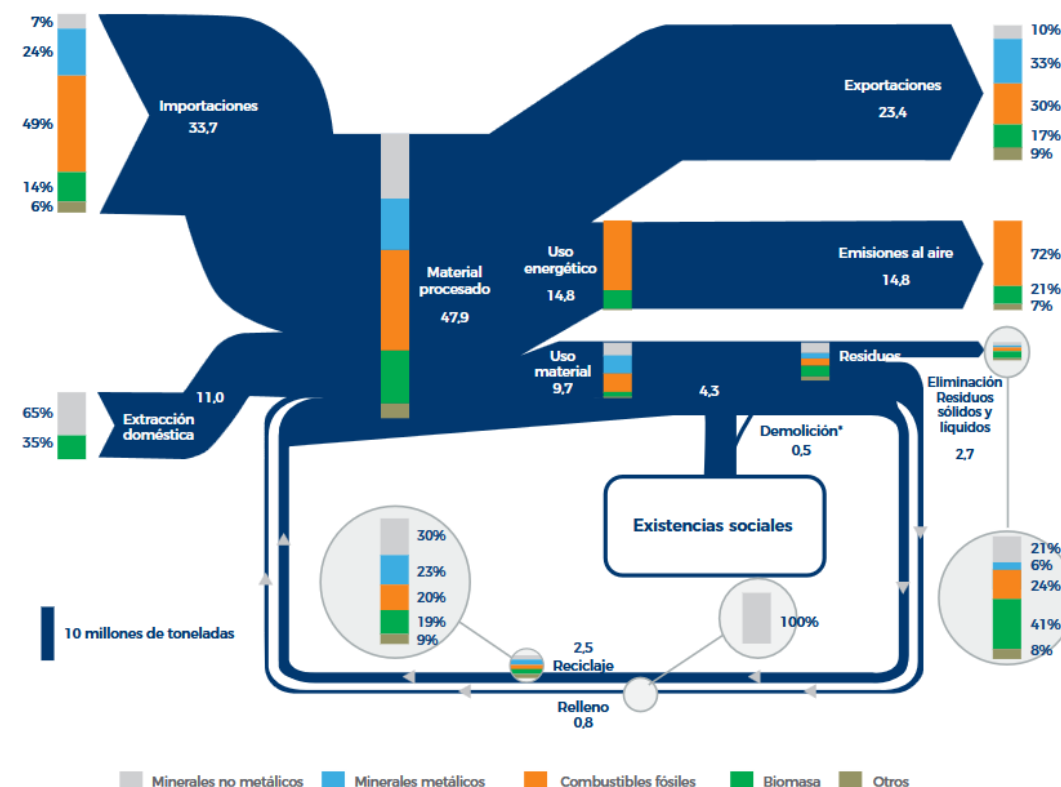
¿Por qué flujos materiales? ¿Por qué a escala sectorial?

Contabilidad de flujos de materiales

Esta contabilidad da una visión a **escala macro** del funcionamiento de las economías en términos físicos (toneladas)

- Extracción doméstica
- Comercio interregional
- Comercio internacional
- Residuos, emisiones.
- Etc.

DIAGRAMA SANKEY DE LA ECONOMÍA DE EUSKADI 2016. FLUJOS DE MATERIALES
(MILLONES DE TONELADAS)



Objetivo: pasar de escala macro a escala sectorial

Contabilidad de flujos materiales + marco input output

- La contabilidad de flujos materiales en combinación con las matrices input output permiten transformar la información sectorial de la economía vasca, de unidades monetarias a unidades físicas y construir un modelo que permite identificar :
- Entradas de materiales clave a la economía
- Cómo se intercambian los materiales entre los sectores económicos
- Qué consumo y productividad material tiene cada sector (€/t)
- Origen de los materiales (Euskadi, resto del estado, resto de la UE, resto del mundo)
- Destino de los materiales (demanda, exportación, formación de capital, etc.)

Tabla de ORIGEN a precios básicos. C.A. de Euskadi. 2021

RAMAS	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
PRODUCTOS	Agricultura, ganadería y caza	Silvicultura y explotación forestal	Industria extractiva	Industria química	Industria de metales	Industria de plástico	Industria de vidrio	Industria de cerámica y vidrio	Industria de textil y confección	Industria de maquinaria y equipo	Industria de transporte	Industria de construcción	Industria de energía	Industria de otros	Industria de otros
001: Producción agrícola	240.540	2.423	0	0	0	0	0	0	45	1.991	0	0	0	0	0
002: Producción ganadera	165.539	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
003: Producción de la silvicultura	0	121.482	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
004: Producción de la pesca y acuicultura	0	0	141.939	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
005: Cereales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
006: Pastos y forrajes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
007: Ganadería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
008: Minería metálica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
009: Minería no metálica	0	1.345	0	100.526	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
010: Otros productos extractivos	17.073	0	0	197.704	0	2.047	0	15.549	0	0	0	0	0	0	0
011: Productos químicos básicos	0	242.679	0	449	392.125	0	0	723	0	0	0	0	0	0	0
012: Lucha y productos lácteos	12.591	0	0	0	0	245.144	429	106	0	0	0	0	0	0	0
013: Pan, pastelería y productos alimenticios	0	0	0	0	0	0	457.222	10.633	0	0	0	0	0	0	0
014: Otros productos alimenticios	425	0	0	1.946	19.646	5.916	710	459.427	1.746	0	0	0	0	0	0
015: Producción de productos alimenticios animales	0	0	0	0	0	0	0	766.612	0	0	0	0	0	0	0
016: Bebidas alcohólicas	45.720	0	0	0	0	0	0	0	639.377	0	0	0	0	0	0
017: Bebidas no alcohólicas	0	0	0	0	0	279	0	755.790	0	0	0	0	0	0	0
018: Tabaco manufacturado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
019: Textil, confección, cuero y calzado	0	0	0	159	0	0	0	0	201.161	0	0	0	0	0	0
020: Madera y carbón	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	584.343	3.734	0	0	0
021: Papel y productos de papel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	802.599	0	0	0
022: Artes gráficas y reproducción	0	0	0	0	0	0	0	0	12	5.992	600.514	11.553	0	0	0
023: Artes gráficas y reproducción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	210	0	6.410	247.243	0	0
024: Otros productos de refino de petróleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
025: Productos químicos básicos	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0
026: Productos químicos de consumo final	0	0	0	0	0	0	0	0	169	0	0	0	0	0	0
027: Productos farmacéuticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
028: Productos de caucho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
029: Productos de plástico	0	0	0	0	0	0	0	0	235	0	0	0	0	0	0
030: Vidrio y productos de vidrio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
031: Cemento, cal y yeso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
032: Otros productos minerales no metálicos	0	0	12.179	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
033: Productos de la siderurgia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
034: Metales preciosos y no ferrosos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
035: Fundición de metales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
036: Productos de construcción metálica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	745	0	0	0	0
037: Fierro y acero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
038: Tratamiento de metales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0
039: Ingeniería mecánica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0
040: Otros productos metálicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0	0
041: Máq. informát., electrón. y óptica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
042: Material y equipo eléctrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
043: Aparatos de medición	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
044: Maquinaria	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	350

Pasando de escala macro a escala sectorial

Aproximación preliminar a sectores y materiales clave - año 2021

Objetivo: establecer metodología, identificar lagunas, realizar un primer cálculo de indicadores para una selección de sectores.

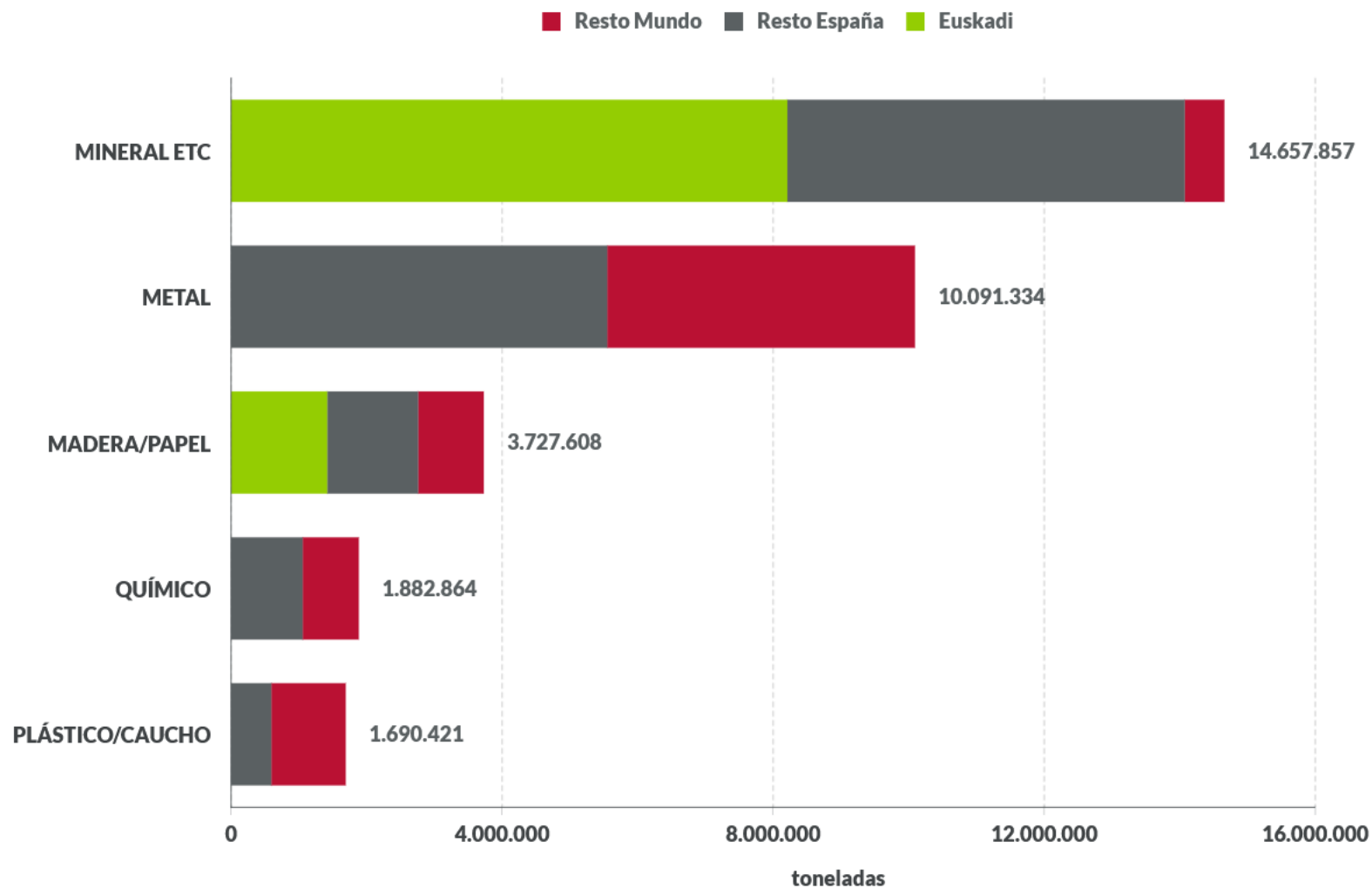
Indicadores:

- Consumo de materiales directo y total de los sectores y de la cadena de valor.
- Productividad material directa y total de los sectores y de la cadena de valor.
- Circularidad sectorial en términos de proporción de materias primas secundarias utilizadas por cada sector.

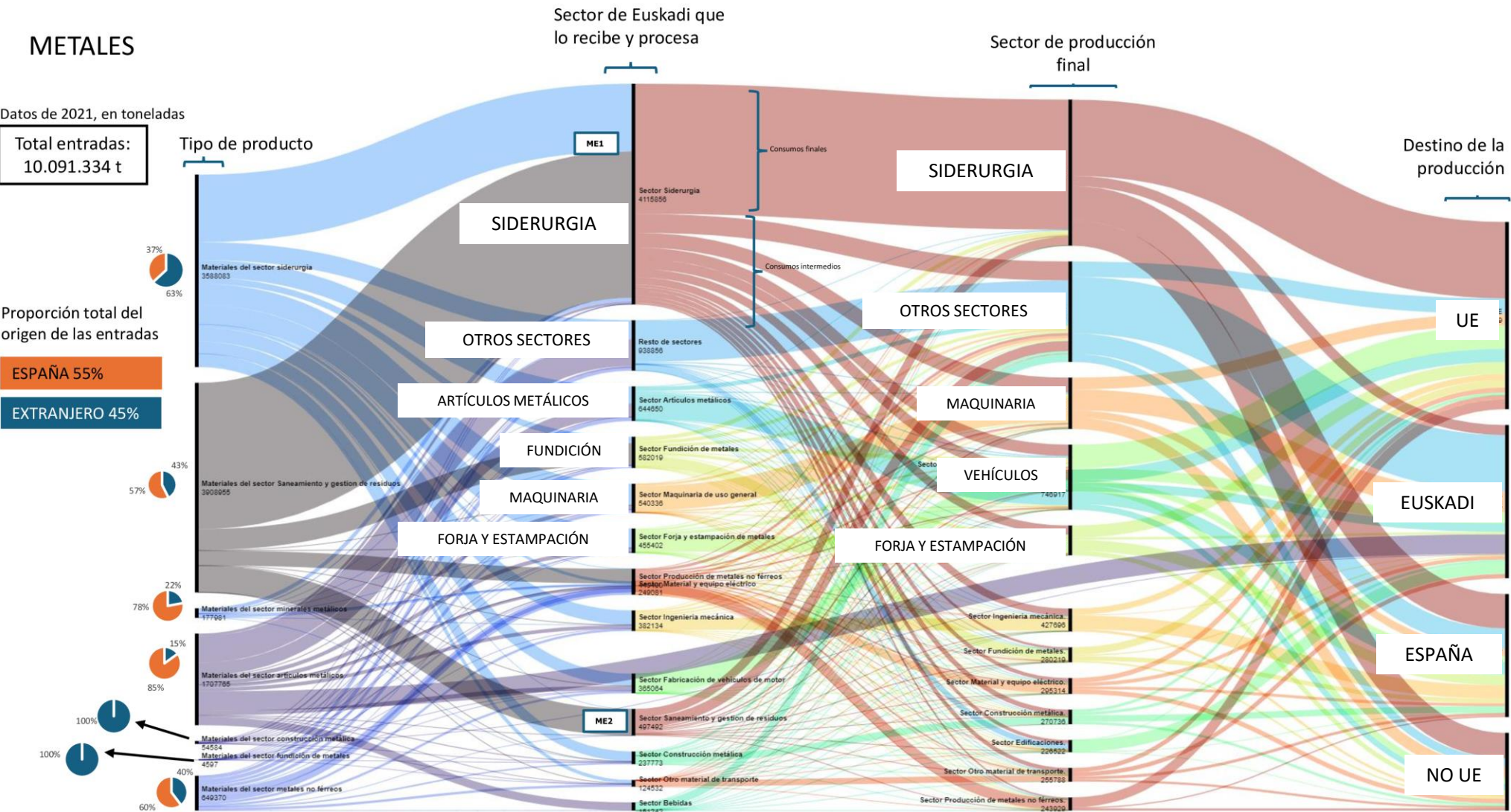
Sectores/materiales clave:

- Metales
- Plástico y caucho
- Madera y papel
- Químico
- Minerales no metálicos, cemento, árido, vidrio

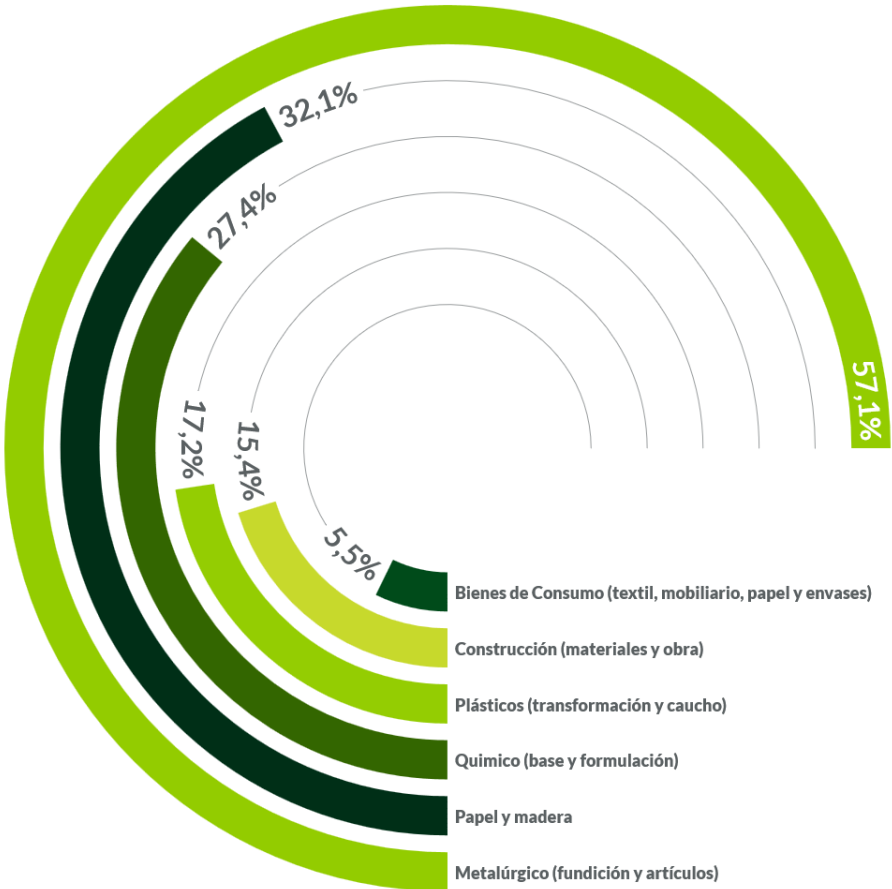
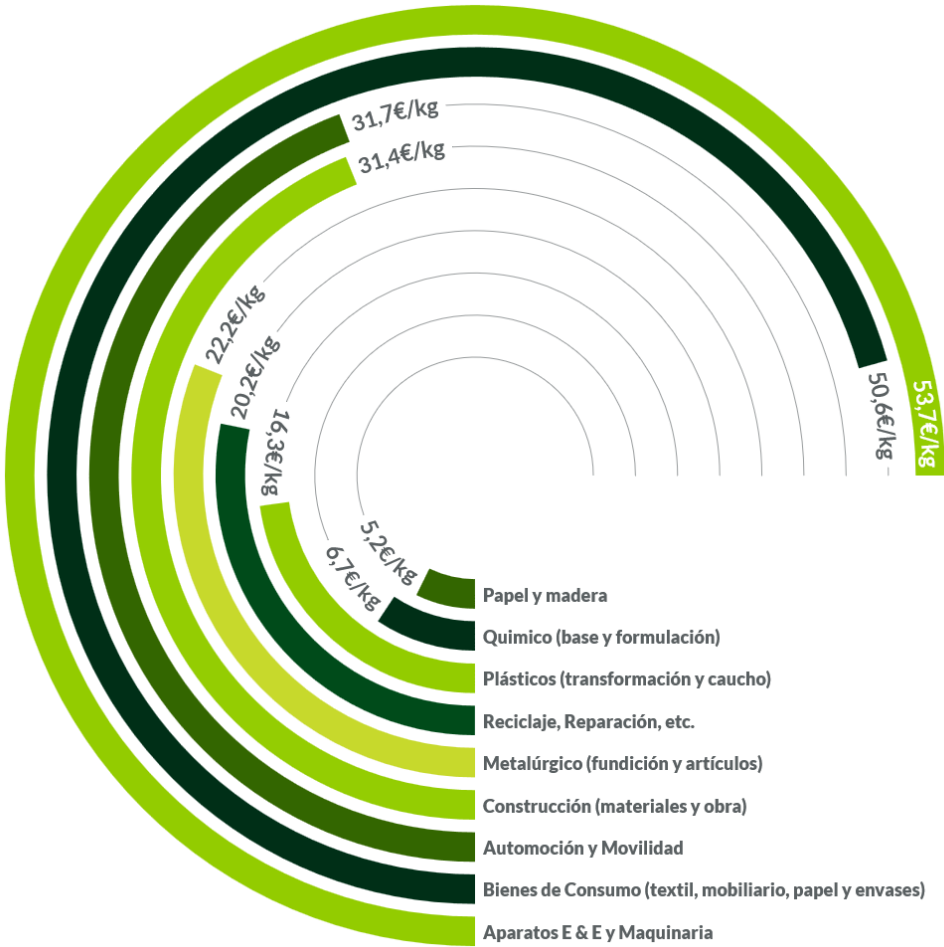
Principales resultados: dimensionamiento de los sectores clave



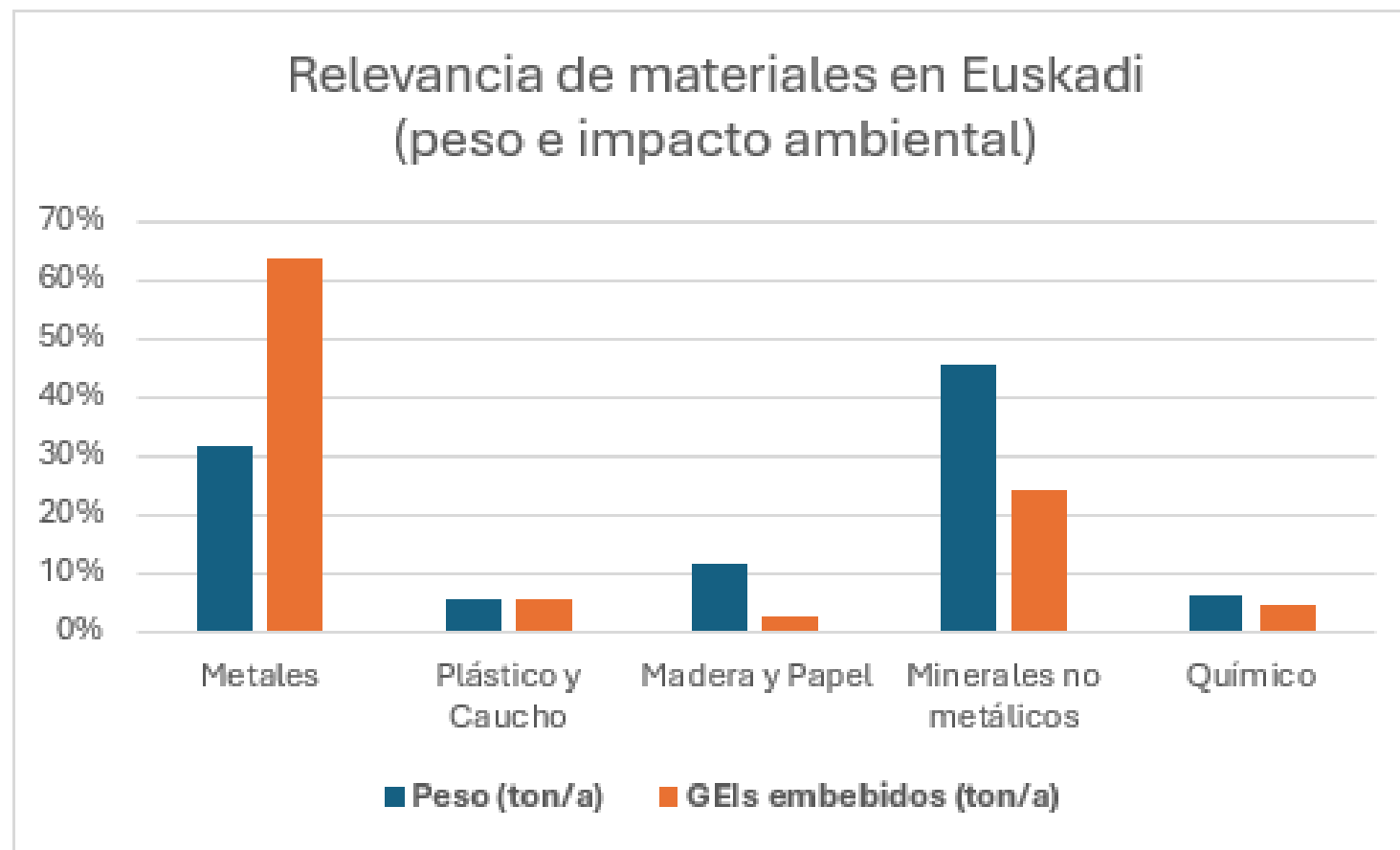
Principales resultados: diagramas por sector



Principales resultados: productividad material (izda) uso directo) y circularidad de los sectores (dcha)



Principales resultados: impactos



Conclusiones preliminares por sector (selección)

Metales

- **METALES**

- Dependencia exterior: el mercado de los residuos es clave (p.e. chatarra).
- UE como cliente fundamental (atención regulaciones Fe, Al).

- **PLÁSTICO Y CAUCHO**

- Relevancia del sector automoción (neumáticos).
- Relevancia del caucho natural como polímero renovable.

- **MADERA Y PAPEL**

- El sector de pasta y papel es el principal consumidor (32%) de estos recursos, seguido del sector de la transformación de la madera (23%).
- Exportaciones UE sólo supone el 18%, relevancia del consumo local de los productos de madera.

- **QUÍMICO**

- Sector muy heterogéneo.
- Alta sinergia con plástico/caucho.

- **MINERALES NO METÁLICOS, CEMENTO, ÁRIDO, VIDRIO**

- El flujo cuantitativamente más relevante, mercado de residuos clave para su circularidad.
- El origen de los minerales es mayoritariamente caliza de origen extractivo local.

La relevancia de los datos para informar políticas públicas en economía circular

Próximo pasos

1. Validación extendida de los modelos (p.e. con modelos multirregionales, modelo de materias primas secundarias).
2. Mejor integración de los datos de residuos y comercio.
3. Validación continuada de los datos con los agentes económicos.
4. Propuesta de nuevos productos estadísticos para completar la información (encuesta industrial extendida; encuesta de economía circular).
5. Bajar de sector a sustancia (modelos enfocados en materiales concretos: cobre, aluminio, etc.).

La relevancia de los datos para informar políticas públicas en economía circular

Los datos sobre flujos de materiales sectoriales están en el centro del diseño y evaluación de las políticas de economía circular

Se tarda 3-6 meses en calcular los flujos materiales de una región a escala macro

Si existe marco input output, se tardan 6-12 meses en calcular los flujos sectoriales

1. Conocer de dónde proceden los materiales que utilizan las economías, así como la contribución de las materias primas secundarias.
2. Conocer cómo funcionan las cadenas de valor y los sectores para apoyar su funcionamiento, maximizar su competitividad y minimizar sus impactos.
3. Conocer cómo se intercambian los materiales en la economía y cuál es su destino dentro y fuera de Euskadi.
4. Identificar riesgos normativos, riesgos de suministro, sectores e intervenciones prioritarias.
5. Conocer los impactos de los sectores y materiales para corregir externalidades.
6. Identificar lagunas de datos y qué productos estadísticos de calidad deben apoyar la toma de decisiones.
7. Monitorizar y evaluar la consecución de las políticas existentes.
8. Apoyar con modelos, simulaciones y escenarios la toma de decisiones a futuro.



2025 BASQUE CIRCULAR SUMMIT



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

INDUSTRIA, TRANSIZIO
ENERGETIKO ETA
JASANGARRITASUN SAILA

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA,
TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y
SOSTENIBILIDAD

#BCS2025

basquecircularsummit.eus