Índice de Reciclabilidad aplicado a Aparatos Eléctricos y Electrónicos

Patricia Herrero Martín
Directora Técnica y de Operaciones. FUNDACIÓN ECOLUM
CONCURSO DE ECODISEÑO CONAMA 2024

¿Qué es ECOLUM?

Sistema Colectivo de Responsabilidad Ampliada del Productor (SCRAP) autorizado a nivel nacional para la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

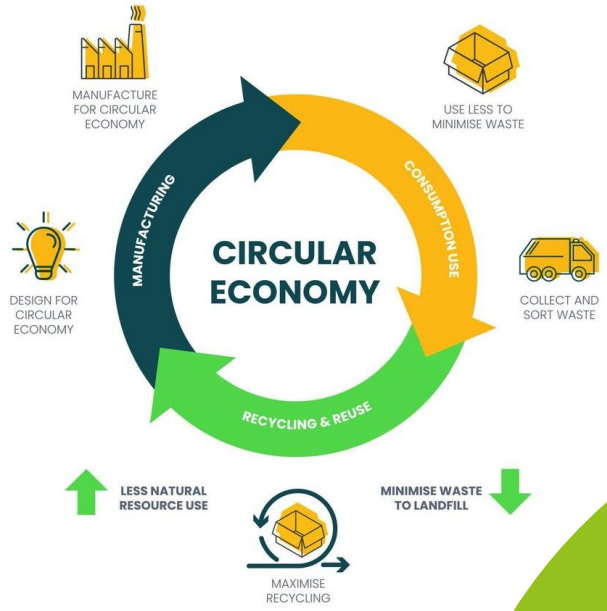
Ofrecemos un servicio adaptado a las necesidades de cada agente de la cadena de valor de los AEE-RAEE: **productores** (*fabricantes, importadores, adquirientes intracomunitarios*), distribuidores, usuarios finales, **gestores de residuos**, etc.

ECOLUM: CONEXIÓN PRODUCTORES – GESTORES DE RESIDUOS

1 - **Los productores quieren ECODISEÑAR sus productos**: utilizando materiales alternativos, aumentando el porcentaje de materiales reciclados, facilitando la reparabilidad y reutilización de sus productos y componentes, etc.

2 - **Los gestores de residuos necesitan INNOVAR** para mejorar el rendimiento de sus procesos y recuperar materiales (algunos considerados “materias primas críticas”) que tengan salida en el mercado.

3 - **Colaborando trabajamos para fomentar la ECONOMÍA CIRCULAR.**



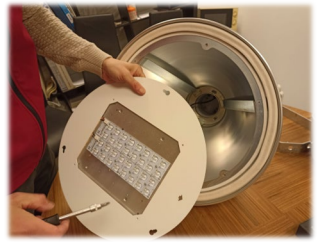
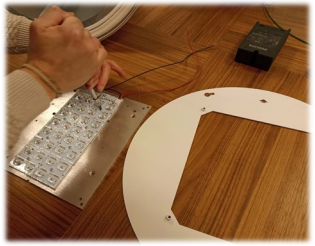
ÍNDICE DE RECICLABILIDAD: METODOLOGÍA (I)

1 - Pedimos al Productor que envíe **prototipos o productos nuevos,** que va a comercializar, al gestor de tratamiento con el que colaboramos

2 - **Recepción y clasificación** de los productos en la instalación de tratamiento.

3 - **Desmontaje manual** de los aparatos con la realización de fotos y videos. Valoración de la facilidad con la que se desmontan.

4 - **Pesado y clasificación por materiales** de cada uno de los componentes.

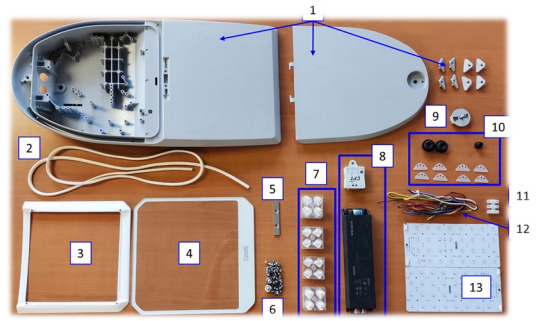
ÍNDICE DE RECICLABILIDAD: METODOLOGÍA (II)

5 - Análisis de reciclabilidad de cada uno de los componentes

6 - **Cálculo del índice de reciclabilidad** (y de valorizabilidad)

7 - **Informe de resultados** con pautas para mejorar el ecodiseño del producto

8 - **Creación del grupo de trabajo** para seguimiento de resultados, intercambio de impresiones, aclaración de dudas, análisis de alternativas disponibles (materiales, ensamblajes, etc.)



		Datos Balance de Masas *Mass Flow Data*		Rendimiento Gestor Final *End-Manager Performance*			Reciclabilidad del Producto *Product Recyclability*		
Nº *No*	MATERIAL *MATERIAL*	Peso por unidad *Weight per unit* (kg)	Materiales *Materials* (%)	Reciclaje *Recycling* (%)	Valorización energética *Waste-to-energy recovery* (%)	Eliminación *Elimination* (%)	Reciclaje *Recycling* (%)	Valorización energética *Waste-to-energy recovery* (%)	Eliminación *Elimination* (%)
1	Aluminio *Aluminium casing*	5,851	73,69%	100,00%	0,00%	0,00%	73,69%	0,00%	0,00%
4	Vidrio *Glass*	0,889	11,20%	100,00%	0,00%	0,00%	11,20%	0,00%	0,00%
8	Electrónica de consumo *Consumer electronics*	0,649	8,17%	95,12%	3,78%	1,10%	7,77%	0,31%	0,09%
13	Tiras led *LED Strips*	0,192	2,42%	99,00%	0,00%	1,00%	2,39%	0,00%	0,02%
7	Polimetilmetracrilato (PMMA) *Polymethylmethacrylate (PMMA)*	0,139	1,75%	86,00%	11,00%	3,00%	1,51%	0,19%	0,05%
5	Chapa *Sheet metal*	0,065	0,82%	92,00%	0,00%	8,00%	0,75%	0,00%	0,07%
2, 10	Residuo industrial valorizable *Industrial waste*	0,052	0,65%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,65%	0,00%
12	Cable *Cable*	0,045	0,57%	40,00%	0,00%	60,00%	0,23%	0,00%	0,34%
9	Carcasas metálicas *Metal casings*	0,022	0,28%	92,00%	0,00%	8,00%	0,25%	0,00%	0,02%
5, 6	Inoxidable *Stainless*	0,018	0,23%	92,00%	0,00%	8,00%	0,21%	0,00%	0,02%
11	Conectores *Connectors*	0,010	0,13%	99,00%	0,00%	1,00%	0,12%	0,00%	0,00%
3	Policarbonato (PC) *Polycarbonate (PC)*	0,008	0,10%	86,00%	11,00%	3,00%	0,09%	0,01%	0,00%
RESULTADOS *RESULTS*		7,940	100,00%				98,22%	1,17%	0,62%

* Valorización = reciclaje + valorización energética
** Valorisation = recycling + waste-to-energy recovery*

Informe de reciclabilidad

ÍNDICE DE RECICLABILIDAD

Entidad autorizada para el tratamiento de RAEE:
Authorised entity for the treatment of WEEE:

ecolum [redacted]

Tipo / *Type*: Luminaria alumbrado público/ *Public lighting luminarie*
Fabricante / *Manufacturer*: [redacted]
Familia / *Family*: [redacted]

Referencia ensayo/*Test reference*: Ecolum [redacted]
Fecha ensayo/*Test date*: 11/04/2024

ÍNDICE DE RECICLABILIDAD
RECYCLABILITY RATE

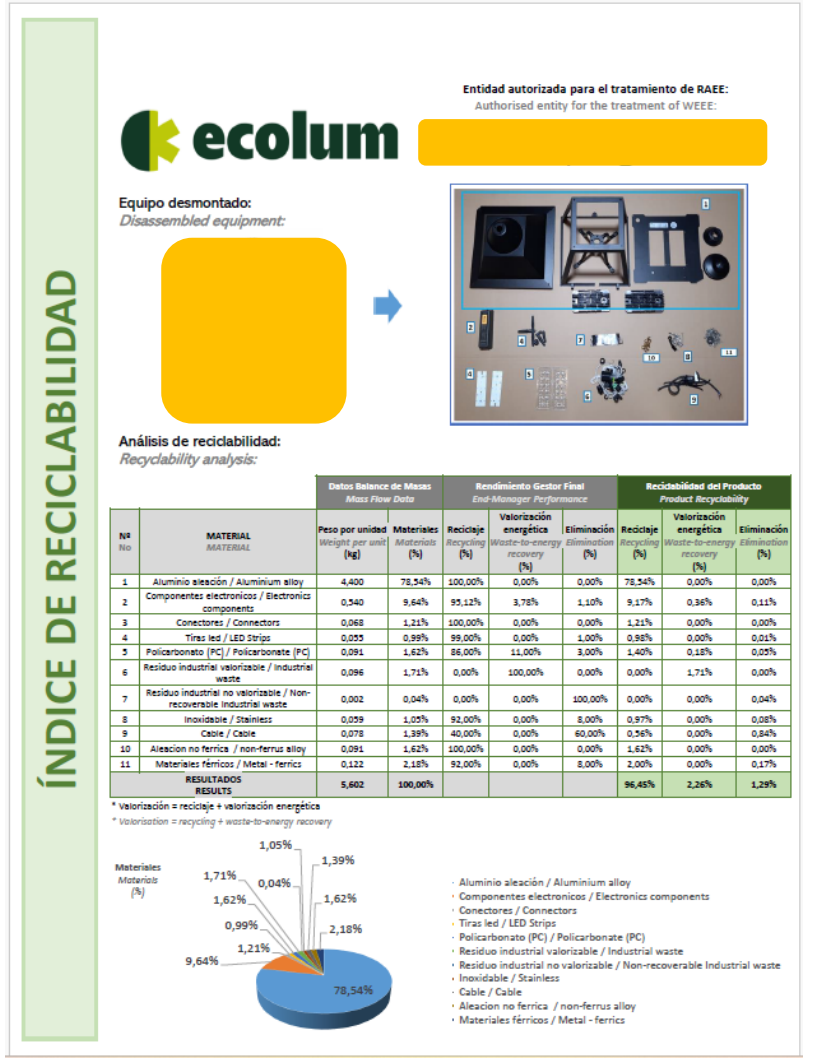
El objetivo del presente documento es mostrar los resultados alcanzados tras analizar, sistematizar y validar un procedimiento que asegure que dicho porcentaje de reciclabilidad teórico es, como mínimo, alcanzable con la tecnología que actualmente existe en las plantas de tratamiento de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). **Asimismo, estos resultados ayudan a las empresas a mejorar sus productos, aportando nuevos criterios a la fase de diseño (Ecodiseño).**

The aim of this document is to show the results achieved after analysing, systematising and validating a procedure that ensures this theoretical recyclability rate is, at least, achievable with the technology that currently exists in the treatment plants of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE). Furthermore, these results help companies to improve their products, contributing new criteria to the design phase (Ecodesign).

RESULTADOS
RESULTS

- **Índice de reciclabilidad = 96,45 %**
  Recyclability rate
- **Valorización energética = 2,26 %**
  Waste-to-energy recovery
- **Valorización = 98,71%**
  Valorisation
- **Material no valorizable = 1,29 %**
  Non-recoverable material

Más información / *More information*: www.ecolum.es



ÍNDICE DE RECICLABILIDAD

Entidad autorizada para el tratamiento de RAEE:
Authorised entity for the treatment of WEEE:

ecolum [redacted]

Equipo desmontado:
Disassembled equipment:

[redacted]

Análisis de reciclabilidad:
Recyclability analysis:

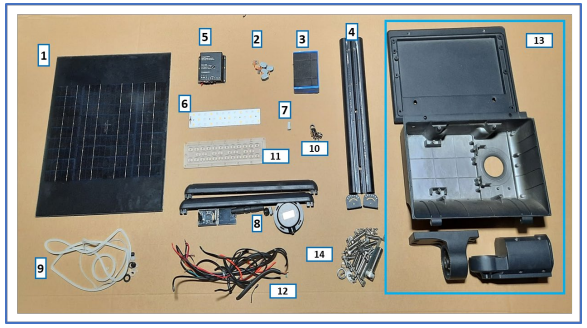
		Datos Balance de Masas *Mass Flow Data*		Rendimiento Gestor Final *End-Manager Performance*			Reciclabilidad del Producto *Product Recyclability*		
Nº *No*	MATERIAL *MATERIAL*	Peso por unidad *Weight per unit* (kg)	Materiales *Materials* (%)	Reciclaje *Recycling* (%)	Valorización energética *Waste-to-energy recovery* (%)	Eliminación *Elimination* (%)	Reciclaje *Recycling* (%)	Valorización energética *Waste-to-energy recovery* (%)	Eliminación *Elimination* (%)
1	Aluminio aleación / Aluminium alloy	4,400	78,54%	100,00%	0,00%	0,00%	78,54%	0,00%	0,00%
2	Componentes electronicos / Electronics components	0,540	9,64%	95,12%	3,78%	1,10%	9,17%	0,36%	0,11%
3	Conectores / Connectors	0,068	1,21%	100,00%	0,00%	0,00%	1,21%	0,00%	0,00%
4	Tiras led / LED Strips	0,055	0,99%	99,00%	0,00%	1,00%	0,98%	0,00%	0,01%
5	Policarbonato (PC) / Policarbonate (PC)	0,091	1,62%	86,00%	11,00%	3,00%	1,40%	0,18%	0,05%
6	Residuo industrial valorizable / Industrial waste	0,096	1,71%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	1,71%	0,00%
7	Residuo industrial no valorizable / Non-recoverable industrial waste	0,002	0,04%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,04%
8	Inoxidable / Stainless	0,059	1,05%	92,00%	0,00%	8,00%	0,97%	0,00%	0,08%
9	Cable / Cable	0,078	1,39%	40,00%	0,00%	60,00%	0,56%	0,00%	0,84%
10	Aleacion no ferrica / non-ferrus alloy	0,091	1,62%	100,00%	0,00%	0,00%	1,62%	0,00%	0,00%
11	Materiales férricos / Metal - ferrics	0,122	2,18%	92,00%	0,00%	8,00%	2,00%	0,00%	0,17%
	RESULTADOS RESULTS	5,602	100,00%				96,45%	2,26%	1,29%

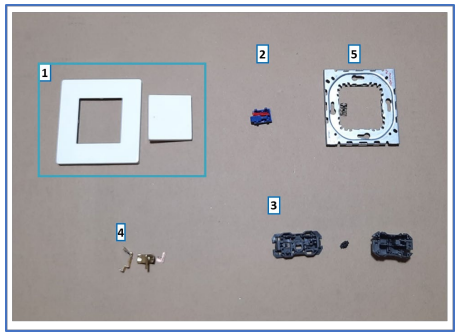
* Valorización = reciclaje + valorización energética
** Valorisation = recycling + waste-to-energy recovery*

Participación y resultados

Dos años después de su puesta en marcha, **hemos trabajado con más de 15 empresas y hemos analizado más de 45 familias de productos**, en algún caso, hasta el catálogo completo.

En cuanto a los resultados, **de media, los productos analizados cuentan con un índice de reciclabilidad que ronda el 89%**, lo que nos da una idea de la importancia que tiene la recuperación de materiales en este sector.



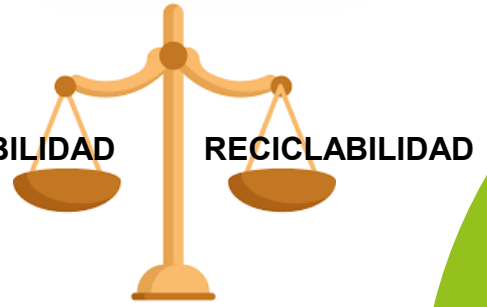


ÍNDICE DE RECICLABILIDAD: ALGUNAS RECOMENDACIONES (I)

1 - **Sobre vidrio** no usar tintas (salvo acuosas), no poner pegatinas, no usar elementos plastificados, etc.

2 - **Tornillería**: utilizar tornillos del mismo paso (facilita la reparación y el desmontaje del aparato)

3 - **Ensamblajes**: analizar la posibilidad de utilizar termoplásticos u otros materiales en lugar de siliconas (siempre y cuando no afecte a la durabilidad del producto)



ÍNDICE DE RECICLABILIDAD: ALGUNAS RECOMENDACIONES

4 - Apertura de equipos: utilizar métodos de apertura rápida en lugar de tornillería (facilitan el mantenimiento y la reparación)

Tool-free opening

5 - Evitar pegamentos en metales y resinas para la tropicalización de equipos dado que pueden comprometer la reciclabilidad y reducir el rendimiento de los procesos de tratamiento

6 - Evitar plásticos negros: la tecnología actual de reciclaje no los detecta y los lleva a “fracción resto”

Beneficios para el Productor del AEE

- Recibe información sobre la capacidad de reciclaje de sus aparatos gracias a un **informe realizado por un tercero independiente**.
- Obtiene pautas para promover el **ecodiseño de sus productos a partir de una metodología totalmente práctica**.
- Refuerza su compromiso con la circularidad al **fabricar productos más duraderos, reparables, reutilizables y, finalmente, reciclables**.
- **Posiciona su marca** en un mercado que, cada vez más, premia a las empresas que apuestan por la economía circular y la sostenibilidad.

Beneficios para la planta de tratamiento de residuos

- Amplía su conocimiento sobre las nuevas tendencias en el mercado de los AEE, lo que le permite **desarrollar tecnología más potente para la recuperación de materiales**, incluidas las denominadas materias primas críticas (Reglamento UE 2024/1252).
- Conoce de primera mano los requisitos para la fabricación de nuevos productos, **promoviendo la reintroducción de materiales reciclados en los procesos productivos**.
- Se posiciona como un **referente en I+D+i** en un sector clave para promover los principios que defiende la economía circular.

Beneficios para el Productor del AEE

- Recibe información sobre la capacidad de reciclaje de sus aparatos gracias a un **informe realizado por un tercero independiente**.
- Obtiene pautas para promover el **ecodiseño de sus productos a partir de una metodología totalmente práctica**.
- Refuerza su compromiso con la circularidad al **fabricar productos más duraderos, reparables, reutilizables y, finalmente, reciclables**.
- **Posiciona su marca** en un mercado que, cada vez más, premia a las empresas que apuestan por la economía circular y la sostenibilidad.

Beneficios para la planta de tratamiento de residuos

- Amplía su conocimiento sobre las nuevas tendencias en el mercado de los AEE, lo que le permite **desarrollar tecnología más potente para la recuperación de materiales**, incluidas las denominadas materias primas críticas (Reglamento UE 2024/1252).
- Conoce de primera mano los requisitos para la fabricación de nuevos productos, **promoviendo la reintroducción de materiales reciclados en los procesos productivos**.
- Se posiciona como un **referente en I+D+i** en un sector clave para promover los principios que defiende la economía circular.

Próximos pasos

- **Grupo de trabajo UNE**: normalización del proceso para establecer un criterio a nivel nacional frente a otras opciones europeas, dado que las que existen actualmente se basan en cálculos teóricos.
- **Trabajar con las administraciones públicas** para que los resultados sean valorables para licitaciones públicas ya que hablamos de empresas comprometidas que apuestan por mejorar sus productos.
- **Ampliar los análisis a nuevos AEE**.
- **Buscar financiación para realizar nuevos proyectos**: estamos ante un proyecto vivo que abre las puertas a nuevas colaboraciones gracias a los grupos de trabajo en los que productores y gestores están en contacto.

¡Gracias!

Patricia Herrero Martín
Directora Técnica y de Operaciones
FUNDACIÓN ECOLUM
pherrero@ecolum.es