



AEPIBAL!

**DECÁLOGO
ECONOMÍA
CIRCULAR**



La Asociación Empresarial de Pilas y Baterías, AEPIBAL, es la agrupación del sector del almacenamiento más importante de España reuniendo entre sus socios a toda la cadena de valor dentro del sector.

En estos momentos de gran impulso del almacenamiento en el que se ha acelerado la descarbonización de la Economía, se ha puesto el foco, como no podía ser de otra manera, al almacenamiento de energía como solución indispensable para tener una economía sostenible basada en fuentes renovables. Pero este impulso, no debe de soslayar la importancia de tener una energía que no sólo sea económica y técnicamente sostenible si no, que también mire al futuro y sea medioambientalmente positiva. Para esto, la Economía Circular y todos los aspectos derivados, se han convertido en el eje vertebrador de cualquier solución energética. Por lo tanto, para ser no sólo la solución de hoy sino la del futuro en el tema de abastecimiento de energía, AEPIBAL ha desarrollado un Decálogo de puntos importantes a tener presentes a la hora de acercarse e integrar la Economía Circular del Almacenamiento en cualquier política, ámbito y conocimiento.

El documento que se ha elaborado con la participación de las entidades más representativas dentro de la cadena de valor del almacenamiento (ITE, Minería Urbana, Alfilpack, Recyclia, Abervian, Envirobat España, BeePlanet, Ampere Energy y KetterBatteries), desarrolla la Economía Circular del Almacenamiento dando un modelo de desarrollo de ésta para las necesidades actuales, mostrando soluciones a la falta de recursos naturales para el almacenamiento, pasando por la necesidad de un correcto embalaje y transporte de las soluciones de almacenamiento hasta, su empleo en una segunda vida y reciclaje de los mismos, sin olvidar conceptos como el Ecodiseño.

Con este documento AEPIBAL muestra la importancia del desarrollo de la Economía Circular dentro del sector del almacenamiento y se posiciona como interlocutor para los desarrollos necesarios de cada a presentar a la sociedad, una solución energética limpia y medioambientalmente sostenible.

SUMARIO

-
- 01 Impulsar el desarrollo de una industria de almacenamiento con un modelo de Economía Circular
-
- 02 Necesidad de otorgarle el protagonismo a la Economía Circular como parte integrante de la futura Estrategia de Almacenamiento desde su concepción, pasando por todos los estados una vez finaliza la primera vida de la batería
- 2.1. Potenciar la minería urbana
 - 2.2. Recogida, embalaje y manipulación por entidades especializadas
 - 2.3. Transporte según la normativa referente a las diferentes tecnologías.
 - 2.4. Instalaciones de almacenamiento de residuos de baterías de litio.
 - 2.5. Segunda vida para otras aplicaciones y su nueva puesta en mercado
 - 2.6. Reciclaje si su uso es de fin de vida
-
- 03 Implementar objetivos claros de criterios de Ecodiseño (funcionalidad, etiquetado, reutilización y reciclado) en las baterías
-
- 04 Regular adecuadamente los criterios para la Segunda Vida de las baterías de Litio-ión
-
- 05 Clasificación de las baterías de Segunda Vida como producto nuevo en cuanto a derechos y obligaciones
-
- 06 Facilitar el desarrollo del mercado de Segunda Vida de las baterías, manteniendo criterios de seguridad y garantía de tratamiento a las baterías
-
- 07 Vigilar el intrusismo en el mercado de Segunda Vida de baterías que pone en riesgo vidas humanas y entorpece la labor de empresas autorizadas
-
- 08 Obligación por parte de todos los actores (productores, importadores, etc) del cumplimiento de la Responsabilidad Extendida del Productor, independiente del volumen puesto en el mercado
- 8.1. Normativa
 - 8.2. Alcance
 - 8.3. ¿A quién afecta esta legislación?
 - 8.3.1. Desde el punto de vista de puesta en el mercado (importador, fabricante, distribuidor cuando aplica)
 - 8.3.2. Desde el punto de vista del comprador, usuario final, generador del residuo.
-
- 09 Obligación de Reciclar todas las pilas y baterías en instalaciones adecuadas
-
- 10 Promover una industria de reciclaje nacional para todas las tecnologías de pilas y baterías (especialmente Litio-ión por su abundancia y su condición de material estratégico)
-

AEPIBAL quiere expresar su agradecimiento a las siguientes entidades que han colaborado en la elaboración del decálogo aportando todo su conocimiento lo que se ve reflejado en la profundidad de los temas abordados. En particular, agradecemos a:

Instituto Tecnológico de la Energía (ITE), Minería Urbana, SL, Alfilpack, Recyclia, Abeervian SL, Envirobot España SL, BeePlanet SL, Ampere Energy, KetterBatteries y al Centro Ibérico de Investigación en Almacenamiento de Energía (CIAE)

01. Impulsar el desarrollo de una industria de almacenamiento con un modelo de Economía Circular

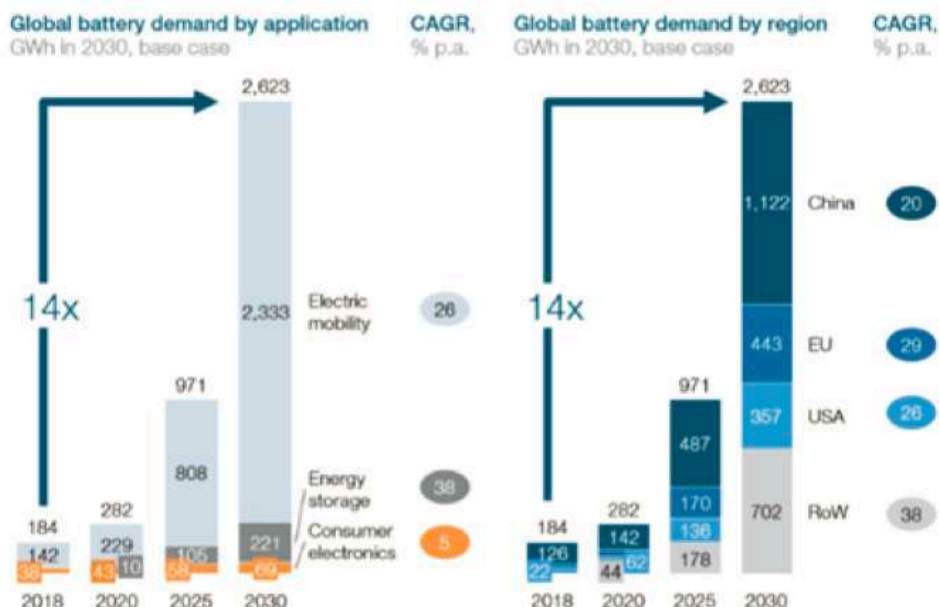
La actividad industrial es considerada como un área prioritaria en las estrategias internacionales de lucha contra el cambio climático y desarrollo sostenible debido a su gran impacto medioambiental. Así, el uso intensivo de recursos y materias primas y la producción de flujos residuales que se derivan de las actividades productivas y de las fases posteriores de uso y gestión de fin de vida de los productos, conllevan importantes emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes, sobreexplotación de reservas naturales, degradación de los ecosistema y pérdida global de resiliencia.

Se hace patente la necesidad de transformar los sistemas de producción tradicionales en modelos más sostenibles y circulares, con un consumo eficiente y responsable, bajas emisiones y residuos, y que mantengan el valor de productos y materiales en la economía, todo ello sin menoscabo del crecimiento económico y competitividad de las empresas. Por ello, las instituciones y organismos

mundiales aúnan esfuerzos para reconvertir los modelos socioeconómicos actuales con la finalidad de revertir la degradación de los sistemas naturales y restaurar el equilibrio climático y ambiental.

En este sentido, la industria del almacenamiento juega un papel clave, ya que, además del impacto inherente a los propios procesos de fabricación, resulta especialmente sensible, entre otros factores, por la utilización de materias primas críticas, por la fuerte dependencia de países que concentran las principales reservas de recursos estratégicos como el litio, por conllevar una actividad extractiva de alto impacto y por requerir costosos tratamientos de recuperación a final de vida. Aspectos que cobran mayor relevancia al observar la acelerada tendencia de crecimiento del sector (figura 1) propiciada principalmente por el incremento de la demanda derivada de la electrificación del sector de la movilidad, descarbonización industrial e impulso de las energías renovables.

Figura 1
Crecimiento esperado en la demanda global de baterías por aplicación (izquierda) y región (derecha). Fuente: Battery 2030+



A nivel europeo, el Plan de Acción para la Economía Circular lanzado por la Comisión Europea (CE) en 2015 dirige sus líneas de actuación a mejorar la eficiencia de los procesos productivos, diseñar productos sostenibles a lo largo de todo su ciclo de vida (ecodiseño), optimizar la gestión de los residuos y mejorar el aprovechamiento de materias primas secundarias, siendo las materias primas críticas, y en especial las provenientes de sectores clave como las baterías y el automóvil, una de las áreas prioritarias.

A este respecto, el Paquete de Economía Circular elaborado por la CE en 2018 incorpora un informe específico (*Report on Critical Raw Materials and*

the Circular Economy) centrado en la recuperación de materias prioritarias de sectores clave para su reutilización como materias secundarias. Concretamente, respecto al sector clave de las baterías se hace hincapié en la mejora de la eficiencia en el reciclado de materiales críticos.

A continuación, se muestran dos imágenes (figuras 2 y 3) extraídas de dicho informe que reflejan tanto la complejidad de la química de las baterías como su elevado contenido en este tipo de materiales, apreciándose la necesidad de desarrollar sistemas eficientes que permitan prolongar y maximizar su aprovechamiento.

Figura 2
Elementos constituyentes de baterías Li-ion según diferentes químicas. (Fuentes: "Comission Staff working document. Report on Critical Raw Materials and the Circular Economy", (1 – 3), Brussels, 2018, extraído de Pro SUM Project)

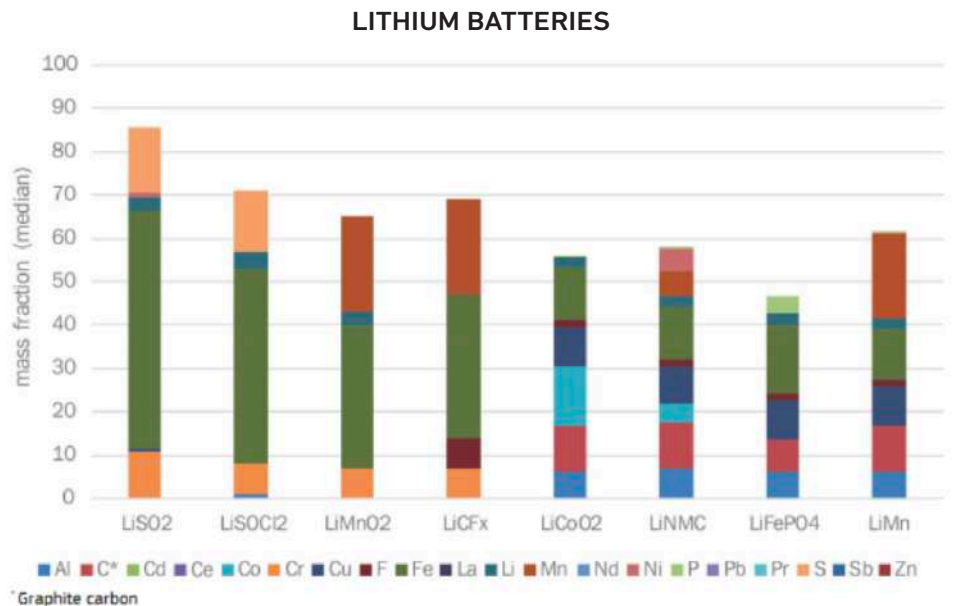
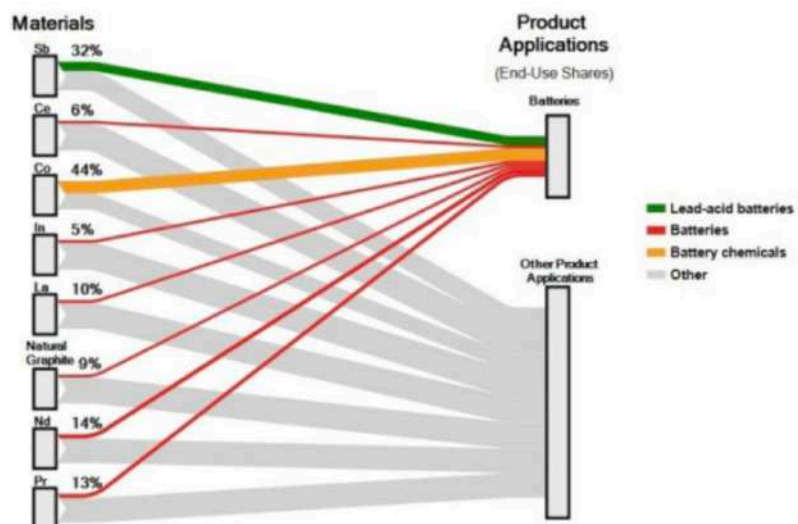


Figura 3
Flujo de CRM (Critical Raw Materials) en aplicaciones de batería. Fuente: "Comission Staff working document. Report on Critical Raw Materials and the Circular Economy", (1 – 3), Brussels, 2018



Ligado al sector del almacenamiento, el informe hace especial mención al sector del automóvil en cuanto a la necesidad de identificación y reciclaje de sus componentes, facilitar la segunda vida de baterías de litio y desarrollar tecnologías de reciclaje competitivas que se centren en materiales que actualmente no se reciclan (o apenas lo hacen), como litio, grafito y tierras raras (figura 4).

El paquete final de este Plan de Acción europeo, publicado en 2019, marca los ejes prioritarios sobre los cuales forjar las políticas medioambientales industriales en los próximos años para conseguir que la transición hacia sistemas de producción y consumo de bajo impacto sea una realidad a corto-medio plazo; estos son:

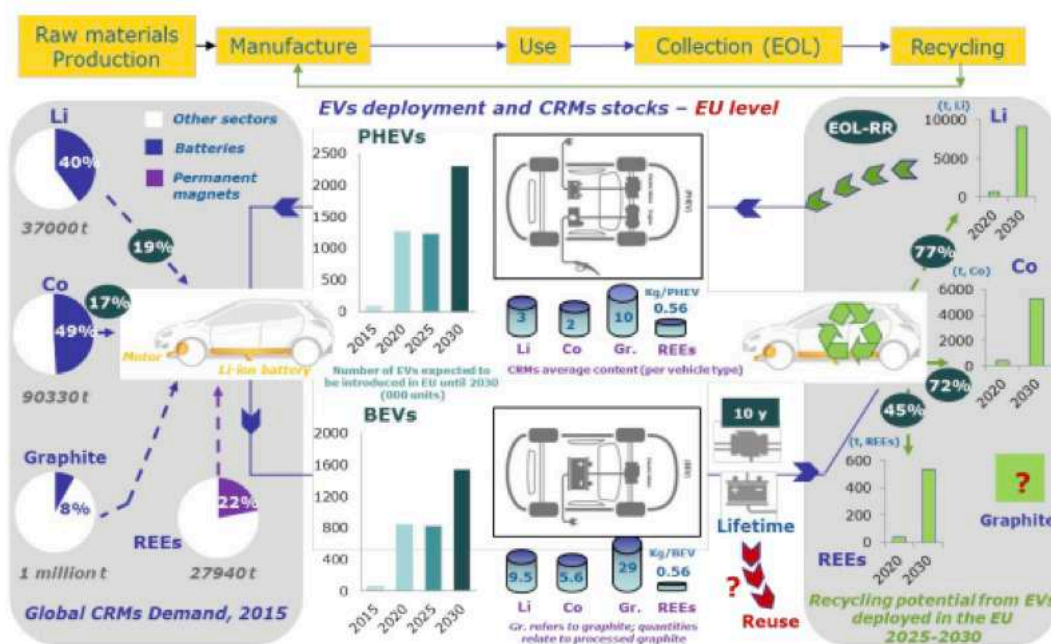
- (1) Determinación de durabilidad, reutilizabilidad, reparabilidad, reciclabilidad y presencia de materias fundamentales
- (2) Fomento de nuevos modelos empresariales circulares, el reciclaje, la eficiencia energética y de los materiales y los nuevos patrones de consumo

(3) Garantizar que la economía digital circular tenga un impacto positivo neto en los recursos.

Estas directrices transversales se materializan a nivel sectorial en las diferentes estrategias e iniciativas dirigidas a impulsar la economía circular en la industria del almacenamiento, tal como se refleja en el Plan de Acción Estratégico para las Baterías (EBA, 2018), la hoja de ruta europea Battery 2030+ (2019) o el nuevo Reglamento Europeo de pilas y baterías (2020) actualmente en revisión.

El Plan de Acción Estratégico para las Baterías, publicado por la *European Battery Alliance (EBA)* en 2018, persigue el liderazgo de Europa en la producción y uso sostenible de las baterías, apostando por una cadena de valor competitiva, innovadora, sostenible y circular (figura 5) para impulsar la movilidad limpia, combatir el cambio climático y reducir la dependencia de las importaciones de energía¹.

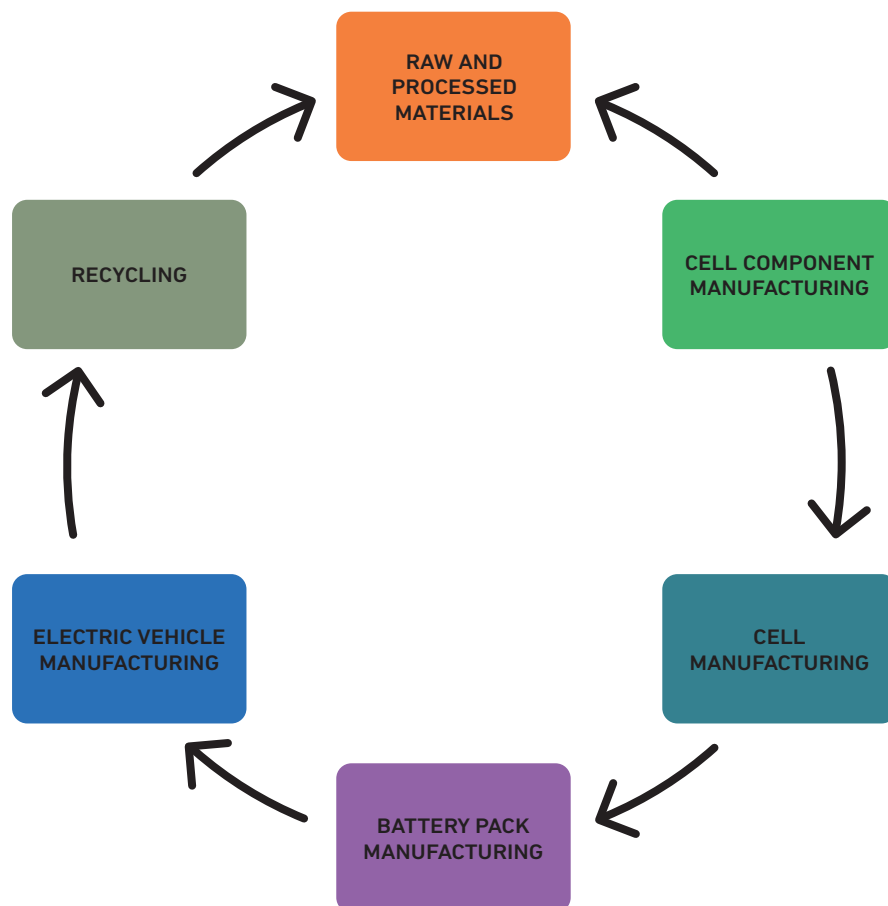
Figura 4
 Uso de CRM en el sector del vehículo eléctrico (vehículos eléctricos, vehículos eléctricos enchufables y flujos potenciales resultantes del reciclaje de VE desplegados en la UE). Fuente: "Comisión Staff working document. Report on Critical Raw Materials and the Circular Economy", (1 – 3), Brussels, 2018



¹ Strategic Action Plan on Batteries (EBA, 2018)

Figura 5

Cadena de valor de las baterías. Fuente: Strategic Action Plan on Batteries.



Por su parte, y en línea con la anterior, la hoja de ruta europea, desarrollada por la iniciativa de investigación Battery 2030+ en 2019, tiene como principal reto conseguir baterías más sostenibles que permitan alcanzar los objetivos establecidos en el Pacto Verde Europeo (*European Green Deal*) y que haga frente a la creciente demanda que se prevé para los próximos años².

En este contexto, surge la necesidad de definir un nuevo marco regulatorio para el sector del almacenamiento acorde a los objetivos medioambientales y climáticos actuales. Con esta finalidad, la Comisión Europea ha elaborado *la Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a las pilas y baterías y sus residuos y por el que se deroga la Directiva 2006/66/CE y se modifica el Reglamento (UE) 2019/1020*, que fue publicada en diciembre de 2019, convirtiéndose en el primer instrumento normativo que inicia la regulación de la segunda vida de las bate-

rías y de los procesos necesarios para facilitarlas.

Esta regulación pretende modernizar el marco legislativo de la UE aplicable a las pilas y baterías, formando *parte integrante del Pacto Verde de la UE, la nueva estrategia de crecimiento de la UE destinada a transformar la UE en una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva en la que: i) se eliminen las emisiones netas de GEI para 2050; ii) el crecimiento económico no dependa del uso de recursos; y iii) no se deje atrás a ninguna persona ni región. Se basa en los compromisos y los informes adoptados por la Comisión Europea, entre los que se incluyen el plan de acción estratégico para las baterías, el nuevo Plan de Acción de la UE para la Economía Circular, el nuevo modelo de industria para Europa y la futura estrategia para una movilidad sostenible e inteligente, cuyo objetivo es lograr una reducción de las emisiones de GEI relacionadas con el transporte del 90 % para 2050.*³

² European Battery Roadmap, Battery 2030+ (Battery 2030+, 2019)

³ Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a las pilas y baterías y sus residuos y por el que se deroga la Directiva 2006/66/CE y se modifica el Reglamento (UE) 2019/1020.



La propuesta tiene tres objetivos fuertemente relacionados entre sí: (1) Reforzar el funcionamiento del mercado interior de la UE para las pilas y baterías (2) Promover la economía circular a través del cierre del ciclo de los materiales (3) Reducir los impactos ambientales y sociales de las pilas y baterías a lo largo de su ciclo de vida.

Algunas líneas por destacar son las siguientes:

1. Se establece un marco inicial para facilitar la reutilización de las baterías para que puedan tener una segunda vida.

2. Se definen requisitos obligatorios, basados en los principios del ecodiseño y la gestión circular, para las baterías comercializadas en la UE: uso de materiales de origen responsable, contenido mínimo de materiales reciclados, huella de carbono, rendimiento, durabilidad y etiquetado, así como cumplimiento de objetivos de recolección y reciclaje. Así como la introducción del pasaporte digital de producto para las baterías que se pongan en el mercado de la UE, inicialmente las de equipos de medios de transporte ligeros (patinetes y e-bikes) así como las baterías de vehículos eléctricos y las baterías industriales de capacidad > 2kWh y > 5kg de peso⁴.

3. Se pretende impulsar la economía circular de las cadenas de valor de las baterías y promover un uso más eficiente de los recursos para minimizar el impacto ambiental del sector. En esta línea, el borrador del futuro Reglamento plantea que a

partir del 1 de julio de 2024 solo se comercialicen baterías recargables para vehículos industriales y eléctricos para las que se haya establecido una declaración de huella de carbono.

4. Se establecen nuevos requisitos y se fijan objetivos sobre el contenido de materiales reciclados y la recolección, tratamiento y reciclaje de baterías al final de su vida útil. Todas las baterías recolectadas deben reciclarse y alcanzar altos niveles de recuperación, en particular de materiales valiosos como cobalto, litio, níquel y plomo.

Las medidas que propone la Comisión facilitarán el desarrollo de baterías más sostenibles, eficientes y duraderas, así como impulsarán modelos de producción y gestión circulares a lo largo de toda la cadena de valor, que permitirán mantener el valor de los materiales en la economía europea, optimizar el aprovechamiento de los recursos y minimizar la generación de flujos residuales, reduciendo la huella ambiental a lo largo de todo el ciclo de vida, contribuyendo a alcanzar los objetivos del Pacto Verde Europeo.

Además, proporcionar seguridad jurídica ayudará a desbloquear inversiones a gran escala, a impulsar la capacidad de producción de baterías innovadoras de bajo impacto ambiental y a mejorar la trazabilidad, respondiendo así a un mercado en rápido crecimiento, a los objetivos medioambientales internacionales y a un creciente incremento de la demanda de transparencia y productos verdes por parte del consumidor final.⁵

⁴Resolución legislativa del Parlamento Europeo, de 14 de junio de 2023, sobre la propuesta. Resolución legislativa de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a las pilas y baterías y sus residuos y por el que se deroga la Directiva 2006/66/CE y se modifica el Reglamento (UE) 2019/1020

⁵https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_2312

A nivel nacional, y en línea con las estrategias europeas, es de obligada mención el PNIEC, o Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, que pretende marcar el rumbo energético y climático de los próximos años y plantea la elaboración de un Plan de Desarrollo Industrial, según el cual, la búsqueda de la eficiencia energética se considera una actuación clave a través de la *transformación del sistema energético hacia un modelo más resiliente ante el cambio climático*. Así como la Estrategia Española para la Economía Circular, España Circular 2030, fundamentada en el Plan de Acción de la Unión Europea, que propone, entre otras líneas de actuación, que la industria 4.0. sea una forma efectiva de implementar la economía circular, así como nuevos sistemas de diseño y proceso sostenibles dirigidos a alargar la vida y mejorar el reaprovechamiento de los recursos.

En línea con los estándares de sostenibilidad europeos y nacionales, AEPIBAL concibe la Economía Circular como el único camino posible para conseguir una industria del almacenamiento competitiva y sostenible a medio y largo plazo, por ello, considera imprescindible impulsar el desarrollo de modelos circulares y de proximidad en el sector, que favorezcan la reducción del impacto medioambiental a lo largo de las cadenas de valor y en todas las fases del ciclo de vida de las baterías.

En este sentido, AEPIBAL considera fundamental que se promuevan mecanismos que faciliten y aceleren esta transición, considerando aspectos prioritarios los siguientes puntos (*detallados en el presente Decálogo de economía circular*):

- (I)** Gestión circular al final de la primera y segunda vida de las baterías, ligada al fomento de la minería urbana.
- (II)** Concepción de las baterías bajo criterios de ecodiseño debidamente regulados.
- (III)** Facilitar la segunda vida de las baterías y promover el desarrollo de un mercado regulado que garantice el cumplimiento de las exigencias medioambientales, de calidad y seguridad.
- (IV)** Cumplimiento de la Responsabilidad Ampliada

del Productor por parte de todos los actores.

- (V)** Promover una industria consolidada de reciclaje de baterías a nivel nacional.
- (VI)** Desarrollar una solución de pasaporte digital de producto que incorpore los requisitos de diseño y funcionales previstos en la Resolución legislativa del Parlamento Europeo, de 14 de junio de 2023, sobre la propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a las pilas y baterías y sus residuos, que sea interoperable por los diferentes agentes de la cadena de valor y garantice la necesaria seguridad así como el acceso restringido a determinada información sensible a los agentes con interés legítimo y a las Administraciones públicas competentes en materia de control y seguimiento del cumplimiento de las obligaciones y requerimientos que legalmente se establezcan.

Así, la promoción de modelos de producción y consumo circulares, simbióticos y de proximidad, junto con el desarrollo de nuevas estrategias de negocio que los hagan viables, resulta clave para garantizar la sostenibilidad, resiliencia y competitividad de todos los sectores económicos y, en particular, del sector del almacenamiento.



02.

Necesidad de otorgar el protagonismo a la Economía Circular como parte integrante de la futura *Estrategia de Almacenamiento* desde su concepción, pasando por todos los estados una vez finaliza la primera vida de la batería.

Potenciar la minería urbana

Nuestro mundo es menos de un 9% circular y la tendencia es negativa (tras haber alcanzado una cifra máxima de 9,1% en 2019). La brecha de la circularidad no se está cerrando. En los 12 meses desde el primer Informe sobre la Brecha de Circularidad, la tendencia de la extracción de recursos y de las emisiones de gases de efecto invernadero está creciendo.

En términos de sostenibilidad y circularidad, tanto la brecha de la circularidad como la brecha de emisiones siguen siendo peligrosamente altas. Los signos de colapso climático son el síntoma más visible del daño medioambiental causado por la acción humana, revelando el verdadero coste del crecimiento lineal. Ahora vivimos en un mundo que es 1°C más cálido que los niveles preindustriales. En respuesta, el Acuerdo de París sobre el Clima pretende limitar el calentamiento global a 1,5°C. Lograr esta ambición *requerirá cambios rápidos, de gran alcance y sin precedentes cambios en todos los aspectos de la sociedad* (*The Circularity CAP Report (2019), publicado en febrero/2019 en Davos; Circularity Gap Report 2022: 5º año de publicación | Ecoembes (thecircularlab.com)*).

Para alcanzar unos objetivos posibles del 81% de circularidad, tenemos que avanzar, como dicen los

economistas, dando saltos de rana (*leapfrog*). Es ahí donde está la oportunidad de generación de empleo estable y sostenible, de generación de riqueza y de ganar la lucha contra el cambio climático.

1. Informe "Minerales para la acción climática" del Banco Mundial para el 2019.

2. *The Circularity CAP Report (2019), publicado en febrero/2019 en Davos.*

3. Documento publicado el 17-6-2017 del Banco Mundial *La importancia de los minerales en el futuro de bajo en carbono*

En los últimos 5.000 años se han producido 550Mt (millones de toneladas) de Cobre. El planeta necesita la misma cantidad en los próximos 25 años para satisfacer la demanda. Hasta 8 veces más de actividad minera del Cobre si queremos tener una matriz 100% energética renovable.

Se estima que el uso de ciertos minerales como el grafito, el litio y el cobalto se intensificarán hasta alcanzar un aumento del 450% a 2050 en relación a 2018 para satisfacer la demanda requerida para tecnologías asociadas a la producción de energía limpia.

Debemos tener en cuenta, la siguiente comparación:

Fuente

Documento publicado el 17-6-2017 del Banco Mundial "La importancia de los minerales en el futuro de bajo en carbono".

MINERÍA EXTRACTIVA	MINERÍA URBANA
<p>Por cada tonelada de roca extraída en mina genera:</p> <p>5 gr. de oro 200 gr. de plata 6 kg. de cobre</p>	<p>Por cada tonelada de residuos de móviles se genera:</p> <p>150 gr. de oro 3 kg. de plata 100 kg. de cobre</p>

Es urgente pasar de una Minería Extractiva a una Minería Urbana

El concepto de Minería Urbana surge en Japón en los años 80 y parte del principio de recuperar materiales e incorporarlos de nuevo al proceso productivo.

La antigua mentalidad de *usar y tirar* (la economía lineal) debe dar paso a una economía circular en la que las materias primas puedan reutilizarse y tener otra vida útil, convirtiéndose en materias primas secundarias.

Los principios de la economía circular son:

- Diseña para reusar
- Enfocado a la cadena de producción
- Transforma productos en servicios
- Equilibra los flujos de recursos renovables y controla las existencias finitas
- Optimiza el uso de los recursos por medio de la rotación, componentes y materiales de máxima utilidad

Los beneficios de aplicar esta economía son:

- Rentabilidad: el modelo de reducir, reutilizar y reciclar permite que las empresas aprovechen al máximo los materiales
- Empresas comprometidas y conectadas: que trabajan bajo un mismo modelo y se ayudan entre sí en temas ecológicos
- Reputación: las empresas se convierten en en-

tes alineados con la filosofía cuidar el planeta

- Innovación: desarrolla nuevos nichos de negocios
- Inclusión social: generación de empleo de calidad y compromiso social con el medioambiente

La Minería Urbana funciona especialmente en el sector de los metales. Además de los metales preciosos, tales como oro, platino, paladio y plata, también los metales básicos, como el acero, el cobre y el aluminio son muy prometedores desde el punto de vista del reciclaje. En el caso de los metales básicos, nos vemos confrontados con el desafío del *downcycling*, porque los metales raramente se usan puros, sino en aleaciones. En el reciclaje de aluminio y acero, por ejemplo, se pierden importantes elementos de las aleaciones. Eso reduce la calidad de los metales secundarios.

Además de reducir la huella que deja la explotación de recursos naturales limitados, estratégicamente permite a un territorio concreto – Comunidad Europea, por ejemplo – reducir la dependencia de materias primas de terceros países, reduciendo así las importaciones.

El constante y exponencial incremento de la población y su mayor aglomeración en núcleos urbanos tiene consecuencia directa en el aumento en la generación de residuos. A este fenómeno se suma otro factor que agrava la situación, el tipo de desarrollo de una sociedad que avanza gracias a un modelo consumista no sustentable.

Principales limitaciones a la Minería Urbana

El avance significativo de la minería urbana frente a la extracción primaria se ve limitado en la actualidad por los costes de recuperación y procesado de los metales frente al coste de las mismas materias primas en los mercados de metales primarios.

Hoy por hoy, el coste de la recolección, despiece, selección, separación y fundición en la producción de metales secundarios debe sufragarse con el valor de la comercialización de los materiales resultantes. Si bien parte de estos costes los sufraga en mayor o menor medida los fabricantes e importadores responsables de la primera puesta en el mercado europeo en el caso de los productos regulados bajo la responsabilidad ampliada del productor (caso de las baterías y los aparatos eléctricos y electrónicos por ejemplo).

Aunque el reciclaje de metales es un sector rentable, la recuperación de determinados metales presentes en concentraciones más reducidas no siempre lo es, y supone desperdiciar metales valiosos a pesar de los impactos ambientales que implica su extracción primaria y el carácter crítico que se les atribuye en términos geopolíticos.

En el ordenamiento jurídico español, la Minería Urbana y sus distintos procesos no cuentan con una regulación específica, sino que se encuentra recogida en distintos decretos, directivas e incluso planes de Gestión de cada Comunidad Autónoma, lo que dificulta los trámites burocráticos de los gestores autorizados e impide una legislación coherente que promueva el reciclaje por parte del consumidor final.

El último paso legal en la materia se dio con el Real Decreto 27/2021, de 19 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, y el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos que incorpora las modificaciones introducidas por la Directiva (UE) 2018/849 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018.

La minería urbana tiene una relación directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en concreto con el ODS 12, que habla de la necesidad de garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles y de evitar el desabastecimiento de determinadas materias primas en el mundo. También con el ODS 8, sobre trabajo decente y crecimiento económico; con el ODS 3, sobre buena salud y bienestar; con el ODS 6, sobre desechos limpios y saneamiento y con el ODS 14, sobre la vida submarina.

El documento *Cerrar el círculo: un plan europeo de acción para la economía circular*, presentado por la Comisión Europea en el 2015, plantea que la economía circular:

(...) impulsará la competitividad de la UE al proteger a las empresas contra la escasez de recursos y la volatilidad de los precios, y contribuir a crear nuevas oportunidades empresariales, así como maneras innovadoras y más eficientes de producir y consumir. Creará puestos de trabajo a escala local adecuados a todos los niveles de capacidades, así como oportunidades para la integración y la cohesión social. Al mismo tiempo, ahorrará energía y contribuirá a evitar los daños irreversibles causados en lo relativo al clima y la biodiversidad, y a la contaminación del aire, el suelo y el agua, a causa de la utilización de los recursos a un ritmo que supera la capacidad de la Tierra para renovarlos. (Comisión Europea, 2015, p. 2).

El Ministerio de la Presidencia (2009) realizó los ajustes internos pertinentes de la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo para adaptar tal lineamiento al ordenamiento jurídico español en lo referente al tratamiento ambiental de la industria extractiva y de minería en el territorio, lo que se hizo a través del Real Decreto 975/2009 de junio de 2009, documento en el cual se establecen los criterios para el funcionamiento medioambiental responsable de este sector productivo.

En el Real Decreto 975/2009 se plantea el aprovechamiento de los residuos de la actividad minera y se fomenta en él la recuperación de tales desechos a través de actividades de reciclaje, reutilización o revaloración, siempre y cuando sean congruentes

los procesos con el respeto por el medio ambiente, en concordancia con las propuestas impulsadas dentro de la Comunidad Europea, que implican el uso de tecnologías capaces de aprovechar los residuos mineros mediante la recuperación de los metales presentes en tales desechos. Este decreto sufrió una modificación en el año 2012, siendo reemplazado por el Real Decreto 777/2012 en lo concerniente a la clasificación y caracterización de los residuos generados por la industria extractiva, aportando listas con los tipos de materiales que pueden producir residuos en la minería y de residuos considerados inertes, además de fijar los contenidos que han de caracterizar un residuo o desecho producido por la industria de la minería.

¿Qué necesita la minería urbana para dar el salto de rana?

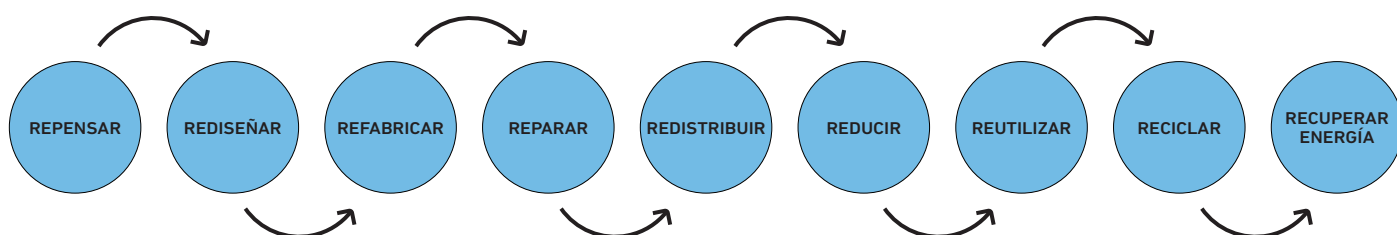
Es necesario poner en marcha diversas acciones como:

- Reducir las dinámicas de consumo y diseñar los productos facilitando su desensamblaje y aportando la información necesaria sobre los materiales que contiene con el fin de facilitar su reutilización y reciclado.
- Fomentar canales de información entre fabricantes y recicladores que garanticen la correcta gestión.
- Aumentar las tasas de recogida y reciclaje obligatorias
- Asegurar la reutilización de las piezas con posibilidad de segunda vida y la destrucción controlada del resto
- Creación de iniciativas y desarrollo de tecnologías que fomenten modelos de gestión circulares.



Varios países se han sumado ya a iniciativas que promueven la reparación en lugar del consumo. En este cambio de modelo entran en juego la legislación y nuestros hábitos de consumo. Pero también las compañías como las del sector tecnológico, que tienen la oportunidad de reducir la producción de dispositivos y de fomentar la reutilización de materiales.

Figura 6
Ciclo de Economía Circular



Recogida, embalaje y manipulación por entidades especializadas

El 1 de enero de 2020 entraron en vigor requisitos más estrictos para las baterías y las pilas de litio para el transporte. A partir de esta fecha, los fabricantes y distribuidores serán responsables de proporcionar un informe de prueba de acuerdo con el Manual de recomendaciones, pruebas y criterios de transporte de mercancías peligrosas de las Naciones Unidas, sección 38.3.5 para todas las baterías y pilas de litio fabricadas después del 30 de junio de 2003 (UN3480, UN3481, UN3091, UN3090), así como para todos los vehículos que funcionan con baterías fabricados después del 30 de junio del 2003 (UN 3171).

Una vez catalogadas por riesgo y peligrosidad estas baterías se deben transportar en embalajes debidamente homologados para su transporte.

Las necesidades de embalaje variarán en función del estado de la batería de litio y la fase de vida de producto, reflejadas en las instrucciones de embalaje dentro de los distintos reglamentos de transporte de mercancías peligrosas (ADR, IMDG, OACI ..)

Identificación de Mercancía Peligrosa A través del Número UN se reconoce si un producto es considerado Mercancía Peligrosa o no, dentro de los

distintos reglamentos. Los UN identificados como Mercancías Peligrosas relacionados con baterías de litio:

- 3090 BATERIAS DE METAL LITIO (incluidas las baterías de aleación de litio)
- 3091 BATERÍAS DE METAL LITIO INSTALADAS EN UN EQUIPO (incluidas las baterías de aleación de litio) o BATERÍAS DE METAL LITIO EMBALADAS CON UN EQUIPO (incluidas las baterías de aleación de litio)
- 3480 BATERÍAS DE IÓN LITIO (incluidas las baterías poliméricas de ión litio)
- 3481 BATERÍAS DE IÓN LITIO INSTALADAS EN UN EQUIPO (incluidas las baterías poliméricas de ión litio) o BATERÍAS DE IÓN LITIO EMBALADAS CON UN EQUIPO (incluidas las baterías poliméricas de ión litio)

Los UN 3090 y 3480 son exclusivos de la batería en sí, y se van a embalar, transportar y almacenar como tal.

Mientras que los UN 3091 y 3481 las baterías están instaladas en un equipo, y se embalan, transporta y almacena instalada en su equipo.



Las baterías de Litio, al tener estos UN anteriormente descritos, son consideradas Mercancía Peligrosas y se catalogan en tipos:

Baterías Nuevas

- P903: Esta instrucción se aplica a los nros. ONU 3090, 3091, 3480 y 3481. Pilas y baterías de ion litio o de metal litio, incluidas las baterías poliméricas de ion litio
- P908: Nros. ONU 3090, 3091, 3480 y 3481, Pilas y baterías de ion litio o de metal litio, incluidas las baterías poliméricas de ion litio incluido cuando estén instaladas en los equipos

Para Reciclado o eliminación

- P909: instrucción de embalaje se aplica a los nros. ONU 3090, 3091, 3480 y 3481 que se transporten para su eliminación o reciclado, mezcladas o no con pilas o baterías distintas a las de litio.

Dañadas o defectuosas

- P910: Esta instrucción de embalaje se aplica a las series de producción compuestas de no más de 100 pilas o baterías de los nros. ONU 3090, 3091, 3480 y 3481 y a los prototipos de preproducción de pilas o baterías, de esos números ONU, cuando estos prototipos se transporten para ser aprobados.
- P911: Esta instrucción de embalaje se aplica a las pilas o baterías dañadas o defectuosas de los nros. ONU 3090, 3091, 3480 y 3481 que puedan desmontarse rápidamente, reaccionar peligrosamente, producir una llama o un desprendimiento peligroso de calor o una emisión peligrosa de gases o vapores tóxicos, corrosivos o inflamables, en condiciones normales de transporte.

Una vez terminada la primera vida de la batería, según normativa ADR en caso de no identificar ningún desperfecto éstas pueden ser embaladas en Embalaje para nuevas baterías, ante cualquier duda se recomienda tratar como defectuosa.

Para el manejo, almacenamiento y embalaje de baterías, hay que tener la formación y/o conocimiento suficiente para ello.

En el caso de vehículos eléctricos y/o híbridos, la manipulación o extracción del equipo, debe realizarse necesariamente por personal cualificado y



con la formación necesaria para manipular de forma segura dichos vehículos y sus componentes.

En vista del incremento en el transporte de estos productos que hay en la actualidad, y el gran incremento que se espera en los próximos años, se están realizando estudios debido a la gran importancia de ejecutar un control sobre la cadena de suministros de estos productos para garantizar la seguridad en el proceso de distribución y mantener la calidad del producto hasta su destino. Con los estudios y ensayos que se están realizando se mejorará la seguridad en el transporte, así como los sistemas de embalaje y el proceso de estiba.

Hoy en día, se envían millones de baterías de Litio al año, y los accidentes con éstas son raros, a veces puede parecer una tarea compleja cumplir con todas estas normas, pero por el contrario no es difícil enviar sus baterías o dispositivos alimentados por baterías, solo se necesita saber lo que está haciendo antes de comenzar y asegurarse que la empresa elegida esté al día con las regulaciones y siga las revisiones que se publican regularmente

Transporte según la normativa referente a las diferentes tecnologías

Las baterías de Litio son consideradas mercancía peligrosa porque contienen ácido o alcalinos altamente corrosivos y pueden provocar incendios por cortocircuitos. En particular, las baterías de iones de litio tienen cierto riesgo de incendio y explosión. Debido a su alta densidad de energía, pueden inflamarse espontáneamente bajo ciertas condiciones o volverse inestables y explotar cuando se calientan.

- Aéreo: Normativa IATA - OACI
- Marítimo: Normativa IMDG
- Carretera: Normativa ADR

Todas las pilas o baterías de Litio deben de estar protegidas contra cortocircuitos.

El embalaje se homologa para los distintos medios de transporte para lo que se vayan a utilizar.

En el caso de transporte de baterías cuando éstas han llegado a su fin de vida y, por tanto, se han convertido en residuo, además de la normativa ADR (y el resto de normativas de transporte de mercancías peligrosas), es necesario tener en cuenta que se trata de un residuo caracterizado como *peligroso*.

Entra por tanto en juego toda la normativa relacionada con residuos (Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular) y el traslado de residuos (Real Decreto 553/2020 e 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado).

Los residuos de baterías que contienen litio son residuos peligrosos en España según el RD 27/2021 de 19 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, y el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos con los siguientes códigos LER:

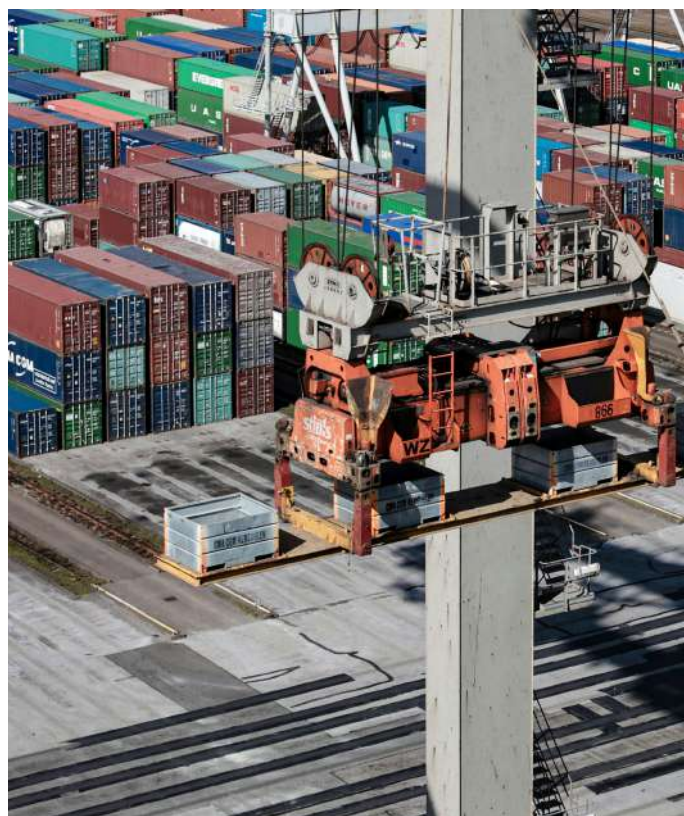
- Residuos domésticos o asimilables: 20 01 42*:

acumuladores, pilas o baterías en cuya composición se encuentre el litio en cualquiera de sus formas, tales como las pilas de litio o los acumuladores ion-litio.

- Residuos origen profesional: 16 06 07*: acumuladores, pilas o baterías en cuya composición se encuentre el litio en cualquiera de sus formas, tales como las pilas de litio o los acumuladores ion-litio.

El transporte de residuos tan solo lo pueden realizar Gestores de residuos autorizados para el código LER correspondiente y empresas de transporte debidamente inscritas en el registro. Es posible consultar los gestores de residuos inscritos en las páginas web de las consejerías de medio ambiente o equivalentes de las CCAA.

El transporte de residuos está regulado por el Real Decreto 553/2020 sobre Traslado de Residuos, y dicha gestión se debe realizar de forma telemática a través de procedimiento electrónico establecido por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Más información en Miteco.gob).



Instalaciones de almacenamiento de residuos de baterías de litio.

Se pueden distinguir dos tipos de instalaciones que pueden almacenar residuos de baterías de litio según el momento de la gestión del residuo en el que nos encontremos.

A. Productores de residuos -> generadores del residuo

El productor de residuo es aquella instalación que por su actividad genera un residuo.

Según la normativa vigente sobre pilas y baterías y la gestión de sus residuos, el Productor del Producto (fabricante, ensamblador o importador del producto que lo pone en el mercado por primera vez) debe cumplir una serie de requisitos (administrativos y financieros, ver punto 8 de este documento) que aseguren que el residuo potencial que están poniendo en el mercado a través de la comercialización de un producto será reciclado o reutilizado adecuadamente cuando éste llegue a su fin de vida.

El servicio de recogida, traslado y/o tratamiento vía reciclado o preparación para la reutilización de estos residuos debe ser gratuito para el usuario final.

Los residuos profesionales no pueden ser entregados en un Punto Limpio municipal o equivalente según la CCAA (Ecoparque, Punto verde, Deixallería), por tanto, en el caso de los residuos profesionales son, por lo general, recogidos directamente en las instalaciones de los clientes por el *Sistema de Responsabilidad Ampliada del Productor* (SRAP) con el que cuente el mencionado Productor.

No obstante, algunos posibles lugares en los que un usuario final podría entregar residuos de baterías de litio o en los que se pueden generar residuos de baterías de litio serían:

- Productores de baterías: fabricantes, ensambladores o importadores de baterías.
- Distribuidores y servicios técnicos de e-mobility (talleres, concesionarios,...) o de cualquier tipo de batería industrial.
- Servicios de post venta
- Instaladores de baterías estacionarias en instalaciones fotovoltaicas u otras instalaciones de energía renovable o instalaciones de recarga de vehículos eléctricos.
- Centros de investigaciones y testeo de baterías

En todo caso, la instalación en la que se generen y almacenen *residuos*, sea el cliente o las instalaciones mencionadas, se convertirá en un Productor de residuos y como tal, tendrá que cumplir con la mencionada normativa sobre Residuos y Traslado de residuos

Las actividades de producción de residuos peligrosos requieren una Comunicación previa de industrias o actividades productoras de residuos al inicio de la actividad en la Comunidad autónoma donde se produce el residuo. La realización de este trámite conlleva la asignación de un N.I.M.A⁶ y un N° de Inscripción en el registro de Producción y Gestión de Residuos de su Comunidad Autónoma. Para ello, se debe disponer de un acuerdo con un gestor autorizado para el tratamiento de estos residuos.

En cuanto al almacenamiento, se deben observar tiempos máximos de almacenamiento (6 meses máximo en el caso de residuos peligrosos) y un etiquetado correcto de los contenedores.

⁶Número de identificación medioambiental (NIMA): Es un código empleado a nivel estatal, que sirve para identificar inequívocamente todos y cada uno de los centros e instalaciones de producción y de gestión de residuos sometidos a registro según la normativa de residuos, así como aquellos centros que, no estando sometidos a registro en materia de residuos, necesitan gestionar sus residuos y su traslado está sujeto al trámite de notificación previa.

B. Gestores de residuos

Una vez recogidos los residuos de baterías de Litio en el *Productor del residuo*, la instalación de destino siempre es un Gestor autorizado que podrá ser:

(a) Un centro de almacenamiento temporal: un gestor autorizado para el almacenamiento que consolidará los residuos para llevarlos de forma conjunta a la instalación de valorización.

(b) Una instalación de valorización, es decir, una planta de reciclado o de preparación para la reutilización. Estas instalaciones, en ocasiones, pueden

no terminar el proceso, es decir, pueden hacer actividades de clasificación y reexpedición a destino final, o clasificación, testeo y desmontaje o realizar el tratamiento final.

La autorización de gestor es otorgada por la CCAA en la que se encuentra la instalación. Estos gestores deben cumplir con unos requisitos mínimos en el almacenaje de residuos (suelo impermeabilizado, capacidad máxima de almacenaje, tiempos máximos de almacenaje, etiquetado correcto de los residuos, uso de contenedores/ embalajes homologados, memorias de actividad, etc).

Recomendaciones para el almacenamiento de residuos de baterías de litio

Actualmente no existe una normativa concreta para el *almacenamiento* de residuos de baterías de litio (como si la hay para el transporte), por lo que, por el momento, y debido a que por su composición, tamaño, peso, estado, o una combinación de estas características, estas baterías tienen riesgo de corto circuito y/o explosión o *thermal runaway* se recomienda seguir las recomendaciones de acondicionamiento y embalaje del ADR que tiene en cuenta estas razones de seguridad.

Para la prevención de incidentes, las baterías no deben ser expuestas a impactos, humedad o altas temperaturas y en la medida de lo posible deben ser almacenadas lejos de otros materiales inflamables. Si es posible, se debe de contar con espacios de *cuarentena* donde ubicar residuos de baterías dañadas o defectuosas en los que haya elementos de control remoto como sensores de temperatura, cámaras de seguridad y sistemas de extinción de incendios. El uso de cajas, armarios o contenedores estancos e ignífugos está cada vez más extendido.

Se recomienda que la manipulación de estas baterías la haga personal *informado* sobre el potencial riesgo de combustión / explosión de estos residuos y la instalación cuente con un protocolo específico de prevención e intervención ante incidentes por combustión de baterías de litio.

Segunda vida para otras aplicaciones y su nueva puesta en mercado

La segunda vida consiste en darle otro uso a una batería cuando por desgaste ya no ofrezca las prestaciones necesarias para la aplicación en la que se ha estado utilizando. Para el nuevo uso estas baterías deberán pasar por un proceso de adaptación que variará en función de la nueva aplicación a la que se vayan a destinar siendo posible reutilizar las baterías sin apenas modificaciones o desensamblándolas por completo para crear nuevas baterías con otras características.

Siendo el concepto de segunda vida muy amplio es importante que se definan y promuevan las aplicaciones con más ventajas a la hora de recibir baterías de segunda vida. Para poder encontrar el encaje adecuado de las baterías de segunda vida será muy importante la obligatoriedad de analizar el estado de las baterías al final de su primera vida para determinar las prestaciones disponibles de forma que se pueda definir adecuadamente unas especificaciones de la batería para su uso en segunda vida.

Además, en los inicios, la falta de históricos de funcionamiento que avalen la duración y las garantías de la segunda vida deberá ser suplida mediante estudios de envejecimiento de baterías de segunda vida de forma que los fabricantes puedan ofrecer garantías con seguridad.

Las principales aplicaciones donde se potencien las ventajas de las baterías de segunda vida son las aplicaciones estacionarias, así como todas las soluciones que actualmente utilizan baterías de plomo-ácido, ya que en la mayoría de los casos las baterías de segunda vida siguen ofreciendo prestaciones de potencia y capacidad superiores a las ofrecidas por las baterías de plomo-ácido clásicas.

Este nuevo mercado, ya está incorporado a la regulación europea pero todavía necesita de avanzar en su definición final ya que todavía siguen pendientes algunos aspectos que han de regularse en próximos años.

AEPIBAL apoya la recuperación para segunda vida como otra vía de gestión para las baterías que dejen de ser aptas en la aplicación para la que inicialmente se fabricaron y sean útiles en otros contextos donde sigan almacenando y suministrando energía acumulada en las mismas, con el fin de seguir aprovechando los recursos que contienen y minimizar la generación de residuos.



Reciclaje si su uso es de fin de vida

El reciclaje es un término que se define como un proceso cuyo objetivo es convertir los materiales contenidos en los residuos en nuevos productos o en materia prima para su posterior utilización. Este término que se emplea desde finales del siglo XIX está asociado, lamentablemente en un inicio, a actividades cercanas a vertedero, pero nada más lejos de la realidad. Actualmente, el reciclaje es la operación de tratamiento que, en realidad, evita el uso indiscriminado del vertedero como destino final de los residuos. De hecho, día a día se está ganando en concienciación ciudadana.

Hoy en día, se ha de referir al reciclaje no como una operación final de tratamiento de residuos si no como la recuperación de metales, compuestos y materiales cruciales para la industria.

Toda actividad de reciclaje de pilas y baterías viene regulada por la Directiva 2006/66 que actualmente se encuentra en revisión por la Comisión Europea. Dicha revisión ya ha arrojado un gran cambio: no se hablará más de Directiva sino de *Regulation* o Reglamento, lo que implica que será de aplicación inmediata e igualitaria para todos los estados miembros y no permite cambios en su redacción.

Esta categorización es algo que el sector del reciclaje lleva reivindicando mucho tiempo ya que permitirá crear un mercado en igualdad de oportunidades y obligaciones de los recicladores dentro de la UE.

Es el momento de reseñar que la operación de reciclaje de baterías no está enfrentada a ninguna otra operación de tratamiento de los residuos de baterías. Así, por ejemplo, el aprovechamiento de una batería de Li-ion, que una vez desechada como sistema de almacenamiento de energía en un vehículo móvil (ya sea eléctrico o híbrido), se pueda realizar sobre la misma para dar una segunda vida. Esta operación lo que realiza es, en el fondo, una nueva oportunidad de aprovechamiento de la energía y capacidad restantes de ese sistema de almacenamiento de energía.

Ahora bien, el reciclaje es una operación complicada puesto que se parte de residuos complejos tanto en su forma como en su composición química. Por lo tanto, el enfoque de como recuperar tanto los elementos químicos como el resto de materiales es algo que lleva incorporado una colaboración multidisciplinar.

El reto del reciclaje además de recuperar el máximo de compuestos y obtener nuevas materias primas con una pureza elevada, y es la realización de estas operaciones de un modo que contribuya a la Economía Circular sin suponer un gravamen excesivo al productor ni un daño al medioambiente.

Por lo tanto, la búsqueda de soluciones de reciclado que supongan una recuperación de compuestos (eliminando el uso indiscriminado del vertedero) y

lo realicen de una manera económicamente sostenible es el mayor logro de los recicladores que pueden aportar a la transición hacia la Economía Circular.

El resultado de lo que se recupera en las operaciones de reciclaje de una pila y batería, es decir, la calidad de los elementos recuperados marca lo que se conoce como *Upcycling* y *Downcycling*.

El primer término se refiere a cuando la operación de reciclado lleva a recuperar uno o varios elementos en una calidad que permite la reutilización en el mismo sector o en otros considerados de mayor valor, y el segundo término se aplica a todas las operaciones que recuperan elementos pero en una calidad que no permite valorizarlos para sectores industriales de alto valor añadido.

Aun cuando pueda parecer que es mejor o medioambientalmente más adecuado el *Upcycling* que *Downcycling*, no es así en absoluto ya que ambos términos no clasifican el proceso si no el producto obtenido, por lo que se puede dar el caso

de recuperar un elemento químico en una pureza muy elevada, tal que permita su reutilización en baterías, pero con un proceso térmico muy agresivo para el medioambiente. Por lo tanto, se ha de tener cuidado con sólo poner el foco en el producto y no en el proceso puesto que ambos son igualmente importantes.

Esto no implica que no se siga investigando nuevas formas de recuperar los elementos y, también nuevas aplicaciones de los elementos recuperados, como por ejemplo, el uso de elementos químicos provenientes de pilas y baterías como precursores de agrofertilizantes, cuando alguna de las fracciones del reciclaje ya contienen estos elementos mezclados que hoy en día se adquieren de forma separada.

Otro ejemplo, es el empleo de fracciones del reciclado como materia prima para elementos constructivos o, contribuyendo a abaratar los costes de producción de energía (mediante la valorización energética de las fracciones orgánicas, por ejemplo).

AEPIBAL apoya el reciclado como parte de la obtención de materias primas y respalda que todas las vías de reciclaje que sean medioambientalmente adecuadas han de potenciarse para evitar la sobreexplotación de recursos naturales, que al final es el alma de toda regulación sobre almacenamiento energético.

03. Implementar objetivos claros de criterios de Ecodiseño (funcionalidad, etiquetado, reutilización y reciclado) en las baterías

El concepto de Ecodiseño tiene muchas acepciones, pero la más clara y sencilla es la que se define como *diseño ecológico: integración de los aspectos medioambientales en el diseño del producto con el fin de mejorar su comportamiento medioambiental a lo largo de todo su ciclo de vida* (Directiva 2009/125). Ya en el concepto se explicita que ha de ser a lo largo de la vida del producto, es decir, desde que se concibe hasta su reciclaje al final de la vida.

El ecodiseño se aplica a múltiples sectores y aplicaciones tan diversas como estufas, frigoríficos, herramientas, etc. cuyo nexo en común es el ahorro de energía y su mejor aprovechamiento en el equipo. Todas estas aplicaciones han aprovechado las ventajas del Ecodiseño mucho antes que las baterías y otros sistemas de almacenamiento.

El Ecodiseño no es nuevo, sino que se lleva aplicando para otros sectores industriales varios años. No obstante, para las baterías y otros sistemas de almacenamiento ha tenido poca repercusión. Esto es debido a que es un elemento que ha cambiado radicalmente su concepción para hacer frente a los nuevos tiempos en los que la descarbonización de la economía se ha tornado como un eje principal sobre el que está girando la política económica de la Unión Europea. Todo ello ha llevado a situar a los sistemas de almacenamiento energético en la primera línea de acción y que, por lo tanto, cualquier mejora ya sea de eficiencia o, sobre todo, medioambiental sea tomada como algo primordial.

La primera Directiva relativa al Ecodiseño fue publicada en el año 2005 (EC/2005/32) reemplazando varias directivas anteriores sobre eficiencia energética. Cierto es que, en esos años, la eficiencia energética de los equipos y aparatos estaba muy poco aprovechada por lo que las directrices de mejora y, por lo tanto, los esfuerzos de los diferentes sectores se encaminaron a un mejor aprovechamiento de la energía.

Es en esa línea en la que se continua el desarrollo en la Directiva 2009/125, centrándose, esta vez, en los requisitos ecológicos. Esta última es una Directiva marco que establece las bases del Ecodiseño, pero no entra en el desarrollo de todos los puntos. Su objetivo fue reducir el consumo de energía en todas las etapas de la vida de los productos, para lo cual se focaliza en el diseño en las distintas etapas y aplica una cobertura a algunos impactos medioambientales como son el consumo de agua, emisiones, etc.

En el año 2018, la Comisión Europea encargó a VITO, *Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research* y, *Viegand Maagøe* un estudio preparatorio para el Ecodiseño y Ecoetiquetado de Baterías que partiera de la Directiva 2009/125 para aplicarse a las baterías industriales (definidas según la Directiva 2006/66). Este estudio, que es muy restringido en el objetivo ya mostró la gran complejidad de abordar el Ecodiseño de las baterías.

Este estudio resultó en un primer trabajo completo que sirve de base para una Directiva de Ecodiseño de baterías. Para ello, comenzaron centrándose en un tipo de baterías con unas características bastante concretas, lo que supuso una merma en las ambiciones del mismo pero, por el contrario, evitó que se difuminaran los resultados en un campo tan amplio y diverso como son todos los tipos de baterías y sistemas de almacenamiento.

Tal y como se ha mostrado el Ecodiseño no es otra cosa que incorporar los principios medioambientales al diseño del producto en todas sus fases. En el presente documento, se va a ir un paso más allá de lo abordado con anterioridad en otros documentos. Así, se van a esbozar aspectos del Ecodiseño en las distintas etapas de las baterías y otros sistemas de almacenamiento energético y las consiguientes medidas, que a juicio de AEPIBAL, se han de tomar para su implementación.

Primeramente, se puede dividir el Ecodiseño en las siguientes partes a las que unimos unas medidas para ponerlas en práctica:

Ecodiseño de eficiencia y aprovechamiento

Este punto es el más importante atendiendo a los esfuerzos realizados hasta el momento. Se enfoca hacia el incremento del aprovechamiento de la energía, minimizando pérdidas y, por lo tanto, disminuyendo los costes de la aplicación y su impacto medioambiental.

Así, la clasificación energética como medida de la eficiencia es un concepto ya ampliamente empleado en electrodomésticos, donde el mejor aprovechamiento de la energía proyecta un rango de consumo energético por unidad de consumo muy inferior al que tiene un valor poco "medioambiental", es decir, la A y la E respectivamente.

Con el paso del tiempo se han producido lógicas mejoras en este sentido y la clasificación inicial se ha visto ampliada a mejoras superiores provocando unas modificaciones en la escala del tipo A+,

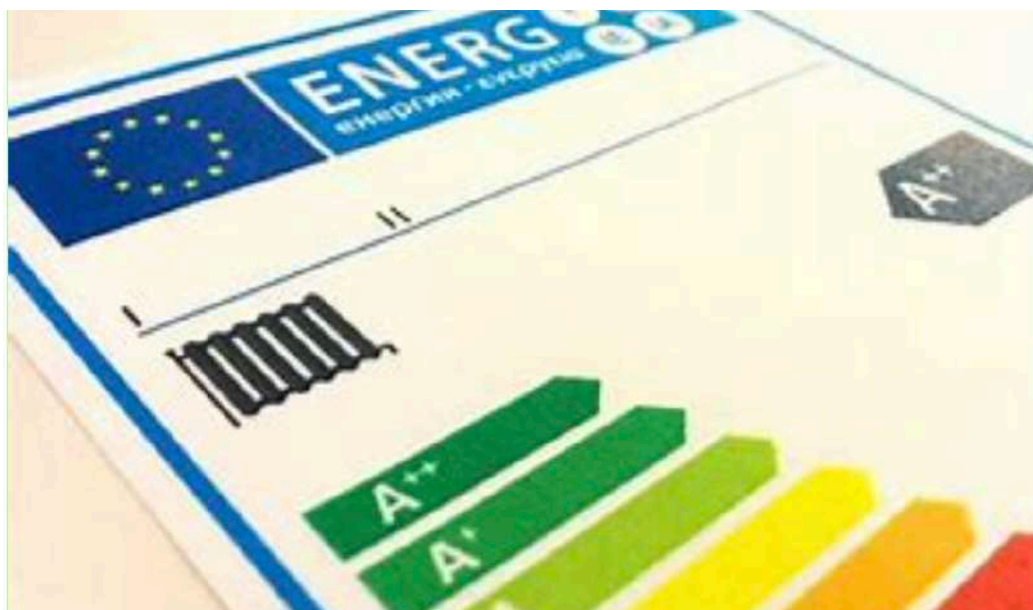
A++, etc. Este hecho, que es una adaptación a las innovaciones tecnológicas puede llegar a desvirtuar un poco el objetivo inicial de comparación entre productos.

Actualmente, en algunos sectores la eficiencia es tal que, todos los productos de una gama tienen la misma clasificación por lo que no dan motivo alguno al consumidor a tomar una decisión basada en los principios medioambientales.

Aun cuando este es el punto que está más avanzado en su ejecución, todos los esfuerzos encaminados hacia el aumento de la eficiencia de los sistemas de almacenamiento energético y, sobre el aprovechamiento de los recursos en los procesos de manufactura son deseables. Así, cualquier mejora de la eficiencia repercute directamente en un menor desgaste medioambiental puesto que se logra un alargamiento de la vida útil de estos productos que también se logra si se diseñan para ser más fácilmente reparables.

Figura 7

Artículo 16.3.b) Reglamento (UE) 2017/1369 del Parlamento Europeo y del Consejo; de 4 de julio de 2017, por el que se establece un marco para el etiquetado energético y se deroga la Directiva 2010/30/UE.



Ecodiseño de transporte y almacenaje

El transporte de los sistemas de almacenamiento no es algo relevante en temas de costes del producto hasta que el mismo pasa a ser un residuo donde el coste ya supone una fracción alta del tratamiento de reciclaje. Pero, aun cuando se plantea que los traslados de los equipos y de sus materiales suponen un incremento del impacto ambiental a la hora de su aplicación real, tienen una importancia relativa (sirva como ejemplo que los elementos químicos de ciertas baterías pueden dar media vuelta al mundo antes de entrar en funcionamiento).

Es verdad que en los LCA y LCC que se realizan de las baterías (*Ecodesign study*) si se incluyen datos del coste e impacto del transporte, pero en las medidas para mitigar hay una carencia total de opciones.

Respecto al almacenaje se ha centrado todo el esfuerzo en cumplir, como no podía ser de otra manera, con los requerimientos recogidos en el ADR. Estos requerimientos son los relativos al traslado con seguridad de las baterías, pero aun cuando se consideran su impacto en los LCA, no es algo que pase de un mero número que es casi imposible de disminuir.

Entre los puntos clave para el desarrollo del Ecodiseño en el terreno del transporte es el estudio de cómo minimizar los efectos adversos de los traslados de materias primas, productos y residuos

(es decir, en todo el ciclo de vida de las baterías y otros sistemas de almacenamiento) más allá de contabilizar sólo los costes. Para ello se debería tener en cuenta que un transporte por carretera con vehículos eléctricos es más eficiente desde el punto de vista medioambiental que un transporte convencional. Estos factores, junto con el hecho de poder tener toda la cadena de valor de los sistemas de almacenamiento en una cercanía relativa, además de disminuir los costes mejora el impacto medioambiental. En este punto, conviene tener otro factor más en cuenta: hasta hace relativamente poco, la etapa de reciclado era considerada un proceso de evitar la contaminación ambiental de los productos. Actualmente, además de esto, el reciclado es otro eslabón de la cadena de suministros de materias primas (secundarias) que también conviene tener relativamente cerca de las partes manufactureras de los sistemas de almacenamiento de energía.

Respecto a los embalajes, cierto es que están muy reducido su margen de mejora puesto que se han de someter a los requisitos de ADR. Pero, ya se realizan mejoras en este punto del Ecodiseño, como son el empleo de embalajes reutilizables y más fácilmente recuperables mediante el empleo de materiales reciclables. Ahora bien, en este punto, el tener un diseño completo de las baterías con menor diversidad facilitaría la tarea de poder emplear el mismo tipo de acabado interior de los embalajes para distintos tipos de baterías sin necesidad de tener que estar particularizando para cada batería y aplicación.

Figura 8
Iconos vectoriales de transporte respetuoso con el medio ambiente.



Ecodiseño para reciclar y reutilizar

Realmente hoy en día cuando se menciona Ecodiseño automáticamente se piensa en el reciclaje y, con mayor fuerza cada vez, en la reutilización. En este punto, crucial en el control del impacto ambiental (puesto que todos los sistemas de almacenamiento tarde o temprano pasan por su etapa de reciclaje), se ha de desglosar en las dos partes que lo componen:

1. Reciclaje: cuando se piensa en esta etapa de la vida de un producto instintivamente se tiende a ver como su fin el depósito en vertedero de los sistemas de almacenamiento energético. Esto es un error de concepto, pues está totalmente prohibido el empleo de vertedero como destino del reciclaje de estos productos (Directiva 2006/66). Por lo tanto, el reciclaje es el gran beneficiado de los esfuerzos en el diseño de estos productos. Así, se ha de pensar en esta etapa no sólo en cómo recuperar los materiales y compuestos químicos presentes en los sistemas de almacenamiento energético, es decir, en realizar una selección de los materiales con un criterio adicional al de eficiencia energética, coste de adquisición, etc., es decir, la facilidad de poder recuperar dicho elemento.

2. Reutilización: este concepto es realmente nuevo. Ha venido a aparecer desde el empleo de las baterías de Litio-ion recargables en vehículos eléctricos e híbridos. Se ha producido un verdadero cambio de mentalidad en el empleo de las baterías a raíz de la posibilidad cierta y, creación de un nuevo nicho de mercado con unas perspectivas muy prometedoras. En este sentido, el Ecodiseño para la reutilización es clave para facilitar el crecimiento de la segunda vida de las baterías. Así, un enfoque en los sistemas de almacenamiento energético que facilite el desmontaje, acceso a los módulos y/o celdas y su posterior reensamblaje en otros equipos redundarán en una disminución considerable del impacto ambiental y del coste del proceso de fabricación de esta nueva aplicación.

Todo esto, tiene un impacto directo no solo en la parte medioambiental sino también en el coste del producto. No hay que olvidar que una parte del coste final del producto es el coste de la recogida selectiva del residuo que genera, su transporte y

tratamiento vía preparación para la reutilización o reciclaje, tal y como estipula en el Reglamento (UE)2023/1542 del 12 de Julio de 2023.

Si es cierto que el Ecodiseño se tiende a centrar en el reciclado para darle una mejor posibilidad de mejora a este. Ahora bien, cuando se aborda el Ecodiseño, no solo es importante el incorporar materiales más adecuados para el reciclaje si no qué etapas de trabajo dentro del reciclado y de la reutilización/segunda vida, como son el desmantelamiento se tornan claves para evaluar la mejora realizada por el Ecodiseño. Así como la incorporación de materias primas recicladas en la fabricación de nuevos productos.

Concretamente, para la reciente aparición de la segunda vida existen ciertos aspectos que se han de incorporar a los trabajos de Ecodiseño:

- La facilidad de desensamblaje, el empleo de conectores, sistemas de interconexión, anclaje, etc. que sean lo más universales posibles (siempre dentro de las mejoras lógicas de los productos que se van incorporando al mercado) es uno de los puntos más importantes.
- Un sistema simple, claro y accesible para acceder a ciertos datos de los sistemas de almacenamiento de energía como son puntos críticos, materiales empleados, química de las baterías, etc. facilita el tratamiento más adecuado de los sistemas de almacenamiento energético, pero también consigue incrementar la eficiencia de reciclaje y disminuye los costes de tratamiento.

Ecodiseño en el desempeño

Se refiere a poder ampliar la vida de los sistemas de almacenamiento mediante un uso correcto del mismo por parte del usuario final. Ciertamente, si se mencionan, recomendaciones de empleo de estos sistemas (cargas y descargas no profundas, temperaturas óptimas de trabajo, etc.) pero no se les hace el hincapié necesario para que el usuario se conciencie que estas prácticas alargan la vida del equipo lo que repercute directamente en un menor impacto ambiental.

Esta parte del Ecodiseño está bastante menos desarrollada. Todo lo realizado hasta la fecha no

pasa de ser recomendaciones, buenas prácticas y consejos de empleo de los sistemas de almacenamiento energético. No deja de ser una manera de instruir, pero, queda poco ambiciosa en cuanto a implementación real. Por lo tanto, la elaboración de normas de utilización, formación y entrenamiento del personal a cargo de ciertos equipos se torna algo más contundente para conseguir el objetivo de mejorar la vida de los productos y, también su impacto ambiental.

Ecodiseño de I+D

Este punto que puede parecer obvio en su primera aproximación no se ha desdeñar en la práctica. Si bien el Ecodiseño es, ciertamente, la implementación de los principios medioambientales en el diseño de un producto, este diseño puede parecer erróneamente separado de la etapa inicial de investigación y desarrollo. Aun cuando hay algún proyecto de I+D que incorpora los principios del Ecodiseño desde la concepción del producto, es realmente complicado encontrar una verdadera corriente que considere en la concepción inicial de un sistema de almacenamiento energético un

trabajo encaminado a tener como una variable importante el Ecodiseño en todos los conceptos anteriormente explicados.

Es cierto que existen ciertos proyectos que abordan el Ecodiseño, pero son rara avis. Por lo tanto, una potenciación de la I+D para incorporar desde las fases más tempranas de la concepción los principios globales del Ecodiseño en cualquier sistema de almacenamiento energético es necesario. De esta manera, aunque parezca difícil de asimilar, los costes en todas las etapas del proceso se mejoran y, sobre todo, el impacto ambiental si se vuelve mucho menor.

Aun cuando pueda parecer que todos los puntos anteriores son diferentes o, en el peor de los casos, que se han de diversificar los esfuerzos para poder abarcar los principios del Ecodiseño en toda su amplitud, es importante que se pueda dejar constancia sobre lo realmente crítico: que es una verdadera implementación del Ecodiseño en aras de alargar la vida de los productos y maximizar la eficiencia de los procesos de reutilización y reciclaje al final de su vida útil.

AEPIBAL considera que, la única manera de lograr la unificación de criterios y requisitos para elaborar productos de almacenamiento de energía en igualdad de condiciones y oportunidades para todos los actores involucrados es mediante el desarrollo de un elemento legislativo que sea de obligado cumplimiento bien mediante autorizaciones o con el desarrollo de reglamentos y normas unificadas.

04. Regular adecuadamente los criterios para la Segunda Vida de las baterías de Litio-ión



La primera regulación se debe dar en la aclaración de los conceptos de 2ª vida y reutilización:

1. 2ª vida o reutilizar: operación de productos o componentes que se emplean para un propósito, aplicación, función y contexto diferente para el que fueron inicialmente concebidos y desarrollados.

2. Refabricación o reparación: operación mediante la cual los productos o componentes se utilizan nuevamente para el mismo propósito.

La 2ª vida de baterías debe habilitarse tras un proceso de testeo estandarizado con el fin de determinar el estado de salud (SoH) y otros parámetros de funcionamiento (relación con Anexo VII de la Propuesta de DEB):

- Capacidad restante (%)
- Resistencia interna (mOhm)
- Fecha de test
- Fecha de fabricación
- Fecha de recepción

Idealmente se debería contar con un estándar (similar a UL1974 ANSI/CAN/UL Standard for Evaluation for Repurposing Batteries) UNE/IEC para homogeneizar el proceso en España y Europa.

05. Clasificación de las baterías de Segunda Vida como producto nuevo en cuanto a derechos y obligaciones

Tras su preparación para reutilización, el sistema de almacenamiento basado en baterías de 2ª vida debe cumplir todas las obligaciones y contar con todos los derechos que se marcan para las baterías de 1ª vida.

Se procederá a informar de la química interna, garantías y modo de funcionamiento al igual que los sistemas de almacenamiento de primera vida.

A efectos de derechos, las baterías de segunda vida no estarán sujetas a la designación de producto usado, producto de segunda mano o equivalentes y podrá ser susceptible de entrar en convocatorias de subvenciones públicas en concurrencia competitiva y con la misma categoría que las baterías de primera vida.



06. Facilitar el desarrollo del mercado de Segunda Vida de las baterías, manteniendo criterios de seguridad y garantía de tratamiento a las baterías

El año 2023 ha sido clave para la Segunda Vida de baterías. Es un momento para celebrar que se ha publicado, dentro de la normativa de Pilas y Baterías, un apartado tanto para la remanufactura como para la adaptación de baterías. Esta demanda ha sido cubierta ya que se definen las obligaciones y los derechos para el desarrollo de este mercado.

Ahora bien, como ocurre en algún otro punto del Reglamento 2023/1542, todavía hay puntos concernientes a las baterías para Segunda Vida que no están desarrollados. Lo primero que se ha de subrayar es que el término Segunda Vida en dicho Reglamento no está recogido. Lo que se especifica son dos términos muy similares:

“30) «preparación para la adaptación»: toda operación mediante la cual se prepara un residuo de baterías, o partes de estas, a fin de que pueda utilizarse para una finalidad o una aplicación distinta de aquella para la que se diseñó originalmente;

31) «adaptación»: toda operación que tiene como resultado una batería, que no es un residuo de pilas o baterías, ni partes de estas, se utilice para una finalidad o aplicación distinta de aquella para la que se diseñó originalmente;

32) «remanufacturación»: toda operación técnica con una batería usada que incluye el desmontaje y la evaluación de todas sus celdas y módulos y el uso de un determinado número de celdas y módulos de batería que estén nuevos o sean utilizados o valorizados a partir de residuos, u otros componentes de pilas o baterías, para restablecer la capacidad de la batería en un 90 % como mínimo de la capacidad asignada original, y en la que el estado de salud individual de las celdas no difiere entre sí más del 3 %, y que tiene como resultado que la batería se utilice para la misma finalidad o aplicación que aquella para la que se diseñó originalmente;”

Por lo escrito en las definiciones, adaptación y remanufactura son dos operaciones que se realizan sobre el mismo objeto. Tal es su parecido que el propio reglamento ya lo procede a aclarar en la Introducción, momento en el que considera la remanufacturación como una operación tanto para baterías como para residuos de baterías, que, en este último caso, se equipara a una adaptación “extrema”, pues su objeto es recuperar un 90% de la capacidad de la batería. Es decir, en el Reglamento se considera la adaptación y preparación para la adaptación como operaciones sobre residuos de pilas y baterías y, en cambio, la remanufactura es tanto para baterías como para sus residuos.

Desde **AEPIBAL**, nos preocupa cómo se acabe resolviendo los puntos relacionados con la Segunda Vida, por lo que instamos a las Instituciones a tener un contacto estrecho con nuestros socios para completar un Reglamento que ahora está bien planteado pero incompleto.



07. Vigilar el intrusismo en el mercado de Segunda Vida de baterías que pone en riesgo vidas humanas y entorpece la labor de empresas autorizadas

En el Reglamento de pilas y baterías aprobado en 2023 se ha determinado las condiciones necesarias para que se desarrolle cualquier actividad económica con baterías. Esto conlleva que, además, los actores encargados de desarrollar productos remanufacturados, tienen que cumplir con el principio de Responsabilidad Ampliada del Productor tal y como se refleja en el consabido Reglamento.

La labor de vigilancia y de supervisión del cumplimiento de este principio, recae en los Estados Miembros. Es por ello, que evitar la generación

de un mercado paralelo de Segunda Vida, ahora que está en un estado inicial, se torna mucho más apremiante. De esta manera, se puede evitar, tanto el perjuicio económico como el daño ambiental, sin pasar por alto la seguridad de cualquier labor de adaptación o remanufactura, que se puede ocasionar siendo laxos en la aplicación de la Ley.

Por ello, AEPIBAL insta y pone a disposición de las Autoridades todas las herramientas para atajar cualquier actividad económica al margen del Reglamento en el sector de la Segunda Vida.

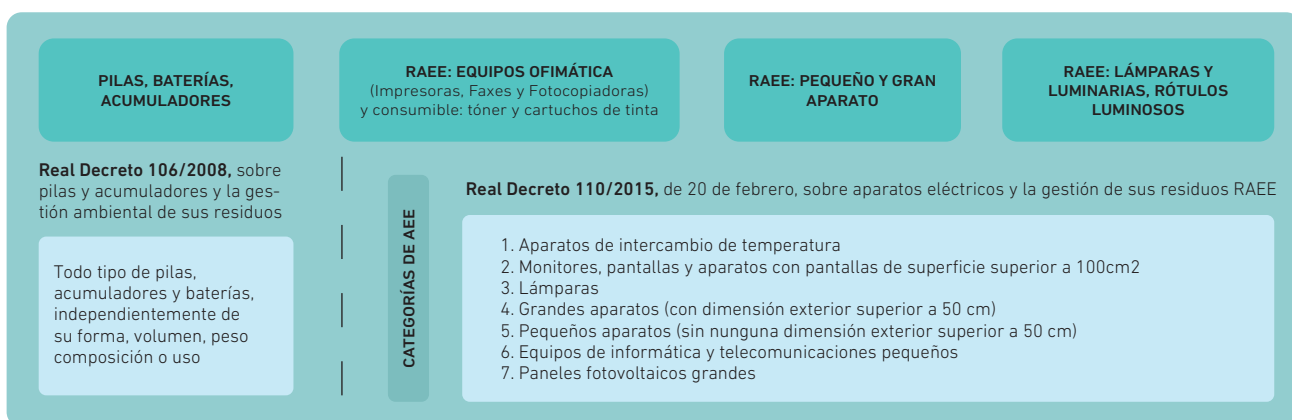
08. Obligación por parte de todos los actores (productores, importadores, etc) del cumplimiento de la Responsabilidad Extendida del Productor, independiente del volumen puesto en el mercado

Normativa Sectorial Española

- **Real Decreto 110/2015** de 20 de febrero sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Residuos AEE o RAEE).
- **Real Decreto 106/2008** de 1 de febrero sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos y su posterior modificación a través del Real Decreto 710/2015 de 24 de julio
- **Real Decreto 27/2021**, de 19 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, y el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Alcance

Real Decreto 27/2021, de 19 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, y el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.



Excepciones del R.D. 106/2008 no se aplicará a las pilas, acumuladores y baterías utilizados:

a) En equipos ligados a la protección de los intereses esenciales de seguridad de España, armas, municiones y material de guerra. Sí se aplicará

este real decreto a las pilas y acumuladores utilizados en productos no destinados a fines específicamente militares.

b) En equipos destinados a ser enviados al espacio.

¿A quién afecta esta legislación?

Desde el punto de vista de puesta en el mercado (importador, fabricante, distribuidor cuando aplica)

Todo productor de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE) así como de pilas/baterías/acumuladores (PYA) está obligado a hacerse cargo de la recogida y gestión de dichos residuos en la misma cantidad en peso y tipo que haya puesto en el mercado mediante alguna de las modalidades establecidas en la normativa citada en el punto 1.

La normativa considera "productor" a cualquier persona física o jurídica, que, con independencia de la técnica de venta utilizada, incluida la comunicación a distancia, ponga en el mercado, por primera vez y de manera profesional, Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE) y pilas, baterías o acumuladores (incluidas las pilas o los acumuladores incorporados en aparatos o vehículos y AEE).

A estos efectos la normativa considera productor

- Fabricante: fabrica los productos en España (salvo que fabrique para terceros con la marca de otra empresa, en cuyo caso este segundo puede, por acuerdo entre las partes, asumir la condición de productor).
- Vendedor de marca blanca: marca propia o marca de distribución: puede asumir la condición de productor, aunque sean fabricados en España por otra empresa a su nombre.
- Importador: importa pilas y/o acumuladores o AEE desde un Estado miembro de la Unión Europea o desde un tercer país para su venta en España.
- Distribuidor: si importa algún tipo de las pilas y/o acumuladores o AEE que comercializa, pasa a ser un productor (importador)
- Vendedor a distancia: si está establecido fuera de España y vende pilas y/o acumuladores o AEE por medios de comunicación a distancia directamente a hogares particulares o a usuarios profesionales en España, es productor. (Nota: también lo es si está establecido en España y entra en alguno de los supuestos anteriores).

A modo de resumen puede decirse que "Productor" es el responsable de la primera puesta en el mercado español de un AEE, pilas/batería o acumulador, con independencia de la marca comercial de dicho aparato/producto.

Definición de PUESTA EN EL MERCADO (pilas y baterías):

"el suministro a un tercero, o la puesta a su disposición en territorio español, previo pago o a título gratuito, de pilas o acumuladores fabricados en España, adquiridos en países de la Unión Europea o importados de países no pertenecientes a la Unión Europea."



OBLIGACIONES DE LOS PRODUCTORES (PUESTA EN EL MERCADO):

- Adoptar las medidas necesarias para que los residuos de productos puestos en el mercado sean recogidos de forma selectiva y tengan una correcta gestión ambiental.
- Financiar los costes de dicha gestión (individualmente o a través de un Sistema Colectivo, sistema de depósito, devolución y retorno o acuerdo voluntario)
- Inscribirse en el Registro Integrado Industrial (RII) del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo en la sección especial de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RII-AEE) y de Pilas y Acumuladores (RII_PYA)
- Incluir el número de registro en las facturas a los distribuidores. Este número de registro podrá ser exigido por sus clientes. En el caso de ventas a distancia, los productores deberán hacer constar su número de registro, tanto en la página electrónica o instrumento que, de soporte a la venta, como en la factura emitida al comprador o usuario.
- Declarar en los Registros RII-AEE y RII-PYA de forma trimestral la información relativa a los tipos, orígenes y cantidades de productos puestos en el mercado

Desde el punto de vista del comprador, usuario final, generador del residuo.

- Comprobar que toda compra de PYA y AEE procede de productores y productos dados de alta en el RII Ministerio de Industria, Comercio y Turismo: RII_PYA Registro de Pilas y Acumuladores y RII-AEE - Registro de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
- Puede solicitar un certificado de registro al productor (fabricante o importador) y/ o consultar la inscripción de los productores (proveedores) a través de la consulta pública de los registros oficiales: https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/rii_pya/UI/ConsultasPublicas/ProductoresIns.aspx https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/rii_aee/UI/ConsultasPublicas/ProductoresIns.aspx
- Verificar que en las facturas de compra de estos equipos/productos aparece el número de identificación en el RII-AEE y/o RII_PYA.
- Solicitar al productor (fabricante, importador, distribuidor) certificado de estar al corriente en la Declaraciones al Ministerio a través de un Sistema Colectivo de Responsabilidad Ampliada del productor o cómo Sistema Individual para AEE y PYA.
- El comprador final podrá pedir al distribuidor/ importador/fabricante al que realice la compra el número de identificación en el RII-AEE y/o RII_PYA.
- Gestionar los equipos, pilas y baterías correctamente cuando lleguen al final de su vida útil.
 1. Almacenar correctamente el residuo hasta su retirada sin que sufra desperfectos.
 2. Separar en origen correctamente las distintas tipologías /fracciones de residuos.
 3. En la medida en que los aparatos eléctricos y electrónicos, las pilas, baterías y acumuladores se encuentran sometidos al régimen de responsabilidad ampliada del productor, por lo general las operaciones de recogida, almacenamiento intermedio, transporte a planta de valorización y tratamiento final deberán ser gratuitas para el poseedor /usuario final. En el caso que el RAEE fuera de origen profesional e histórico (AEE profesional puesto en el mercado antes de agosto de 2005) el poseedor/usuario final podría estar sujeto a asumir el coste de gestión anteriormente mencionado según acuerdo de las partes.
 4. Consultar al fabricante, distribuidor sobre la gestión correcta de dichos equipos, consultar a gestores autorizados y/o contactar con un SCRAP, Sistema Colectivo de Responsabilidad Ampliada del Productor.

09. Obligación de Reciclar todas las pilas y baterías en instalaciones adecuadas

La Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, relativa a los vehículos al final de su vida útil; establece medidas destinadas, con carácter prioritario, a la prevención de los residuos procedentes de vehículos y, adicionalmente, a la reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los vehículos al final de su vida útil y sus componentes. Igualmente, en su artículo 6.2 prevé, que los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para garantizar que todo establecimiento o empresa que lleve a cabo operaciones de tratamiento obtengan la autorización o esté registrado ante las autoridades competentes, de conformidad con los artículos 9, 10 y 11 de la Directiva 75/442/CE.

La Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, relativa a los residuos, de conformidad con su Anexo III deroga la Directiva 75/422/CE; y estipula en su cuerpo normativo entre otras cosas que para garantizar el seguimiento de los residuos desde su producción hasta su eliminación definitiva, conviene asimismo someter a autorización a las empresas que se ocupen de la recogida, el transporte y de la comercialización de residuos. Asimismo, en su artículo

10 establece que cualquier establecimiento o empresa que efectúe las operaciones de valorización enunciadas en el Anexo II B, deberá obtener una autorización al respecto.

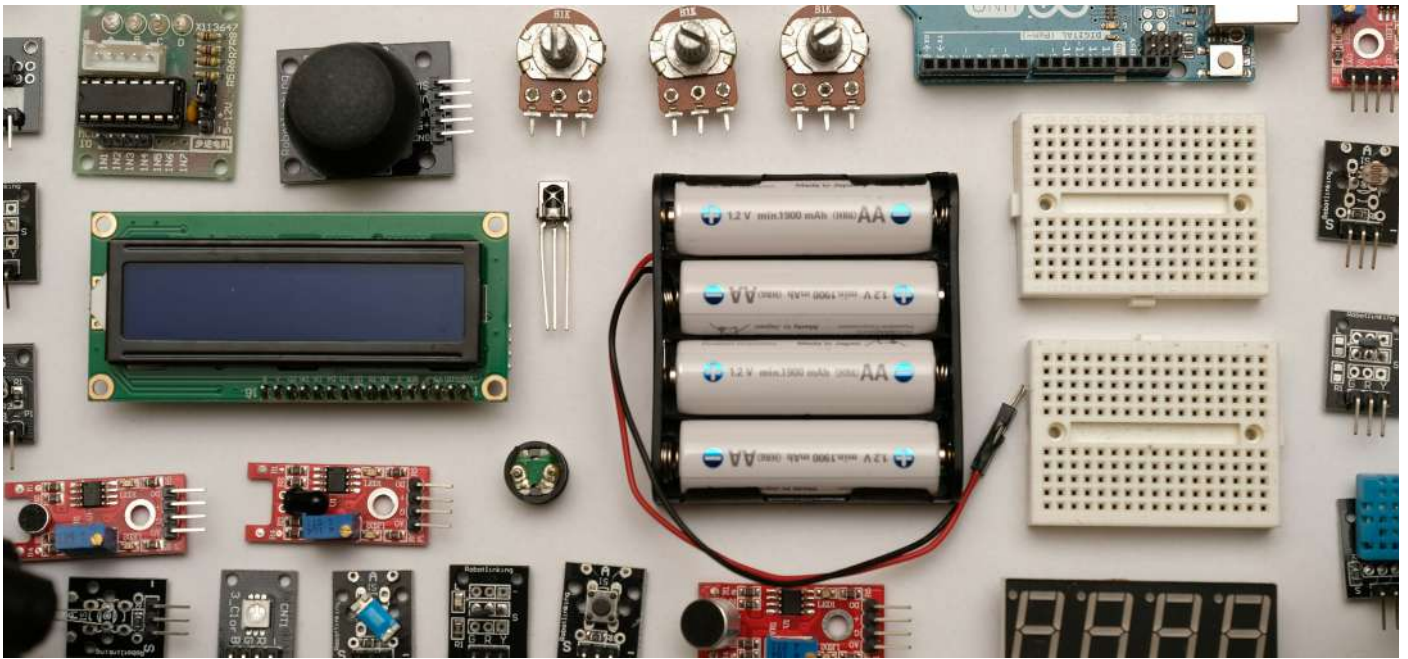
La Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas; prevé en su artículo 23.1; que los Estados miembros exigirán a cualquier entidad o empresa que tenga la intención de llevar a cabo el tratamiento de residuos que obtenga una autorización de la autoridad competente; con la excepción prevista en su artículo 24, en la cual exime de dicha autorización cuando la entidad o empresa realicen la eliminación de sus propios residuos no peligrosos en el lugar de producción, o la valorización de los mismos.

El Decreto Real 106/2008, de 1 febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos; establece que en lo referente a las plantas de tratamiento y reciclaje se prevén las instrucciones técnicas y condiciones que deberán ajustarse y el régimen jurídico para la autorización de estas instalaciones.

El Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos; En su artículo Único apartado Doce, expresa que para el tratamiento y reciclaje de los residuos de pilas acumuladores deberán realizarse en instalaciones autorizadas, aplicando el principio de proximidad, debiéndose utilizar las mejores técnicas disponibles para la protección de la salud y del medio ambiente.

La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular; por su parte menciona en su artículo 7.1 que las autoridades competentes adoptarán las medidas necesarias para asegurar que la gestión de los residuos se realicen sin poner en peligro la salud humana y sin dañar al medio ambiente.





En igual sentido, la referida Ley up-supra en su artículo 12.4.b) le atribuye a las Comunidades Autónomas y a las Ciudades de Ceuta y Melilla, la potestad de autorización de las actividades de producción y gestión de residuos.

Asimismo, en su artículo 23 estipula que aquellas entidades o empresa que realicen actividades de recogida deberán acopiar, clasificar y almacenar inicialmente en una instalación autorizada; Igualmente, para aquellas entidades o empresa que realicen una actividad de tratamiento de residuos deberán llevar a cabo el tratamiento conforme a lo previsto en su autorización.

Todo conforme, a lo previsto en el artículo 33 del mismo cuerpo normativo, que prevé el sometimiento al régimen de autorización por la autoridad competente de la comunidad autónoma donde estén ubicadas las instalaciones donde se vayan a realizarse operaciones de recogida de carácter profesional y de tratamiento de residuos.

Así pues, si una persona física o jurídica que tenga intención de llevar a cabo operaciones de valorización o eliminación de residuos sin instalación deberán igualmente solicitar la debida autorización.

Este régimen de autorización administrativa con carácter previo a la realización de las referidas operaciones, la autoridad competente certificará la adecuación de las instalaciones previstas para

las mismas, así como el cumplimiento de los requisitos técnicos, profesionales y de garantías suficientes que cumplan con los principios de protección de la salud humana y del medio ambiente.

Por tanto, desde el camión hasta el almacén o el muelle de descarga, los residuos de pilas y baterías deben pasar por una serie de etapas, las cuales deben adaptarse a los diferentes procesos sometidos por ellos, junto con el personal y las máquinas relevantes. Los almacenes para el tratamiento de los residuos de pilas y baterías deben adaptarse a las características técnicas exigidas en la normativa vigente, contando la planta con una estructura lo suficientemente amplia para poder seleccionar y clasificar los residuos en sus diferentes etapas, hasta su valorización o eliminación final.

Por ello, la máquina utilizada para este tipo de procesos debe estar totalmente adaptada para realizarlo, al igual que el personal que opera la máquina o que ocupa un lugar en el proceso de separación de residuos. Los empleados no solo deben tener alta calidad, sino que también deben contar con el equipo adecuado para el procesamiento que garantice su protección y seguridad en el trabajo. En cuanto a la estructura, el almacén debe ser espacioso para que en él se puedan realizar los diferentes procesos de reciclaje y tratamiento. Además, deben mantener siempre una buena ventilación y una adecuada iluminación.

10. Promover una industria de reciclaje nacional para todas las tecnologías de pilas y baterías (especialmente Litio-ión por su abundancia y su condición de material estratégico)

Cada día, en cada una de nuestras ciudades, se produce una gran cantidad de residuos derivados de las actividades económicas y domésticas. La excesiva generación de residuos es uno de los problemas más importantes a los que se enfrentan las sociedades modernas. La cantidad tan ingente de desperdicios que hay que gestionar para minimizar sus impactos ambientales en el medio suponen un reto que requiere de la implicación de cada uno de nosotros.

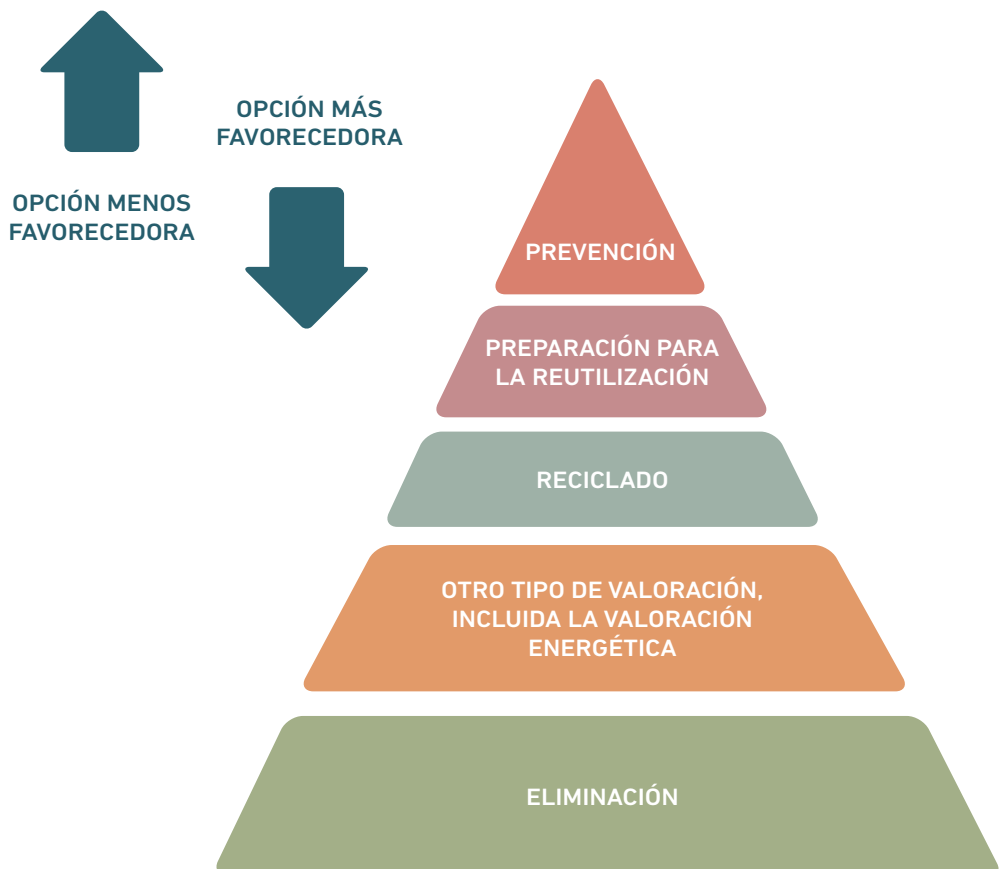
Nuestros usos y costumbres varían de forma muy rápida hacia un uso masivo de tecnología basada en pilas y baterías, desde la electrónica de consumo como la cada vez más importante industria

del vehículo eléctrico y de la generación de energía renovable, entre otras.

Todas estas actividades suponen un uso cada vez más importante de pilas y baterías, las cuales, dado su ciclo de vida se convertirán en un producto sujeto a las necesidades de reciclaje, siendo en este caso, dado su importante volumen esperado y los compuestos químicos y electrónicos que engloba, fomentar la reutilización y la minimización, con políticas de prevención de reducción del residuo.

Las administraciones públicas, todos los agentes económicos y sociales, pasando por los colectivos, consumidores y usuarios, deben asumir su respon-

Figura 9
Jerarquía de las acciones de gestión de los residuos. Fuente: artículo 8 de la Ley 7/2022



sabilidad en ese asunto. Así, las actuales políticas europeas en materia de medio ambiente abogan por sustituir un enfoque principalmente legislativo por uno estratégico que fomente la responsabilidad compartida y la participación ciudadana, promoviendo la modificación de ciertos comportamientos y hábitos de consumo. La correcta gestión de los residuos es un requisito imprescindible y prioritario para poder conseguir un verdadero desarrollo sostenible, en el que no esté ligado el crecimiento económico a un mayor consumo de materiales y energía. Para ello, hay que cambiar la visión de los residuos como basura, algo inservible o mero coste, para contemplarlos como recursos que pueden ser reutilizados y aprovechados como nuevos materiales o valorizados energéticamente.

Dentro de este nuevo paradigma, en el que los residuos representan una oportunidad y una nueva fuente de recursos y posibilidades, el fomento de una industria nacional del reciclado de pilas y ba-

terías se convierte en instrumento fundamental para favorecer este cambio, promoviendo:

Una mayor conciencia ambiental para disminuir la cantidad de residuos generados.

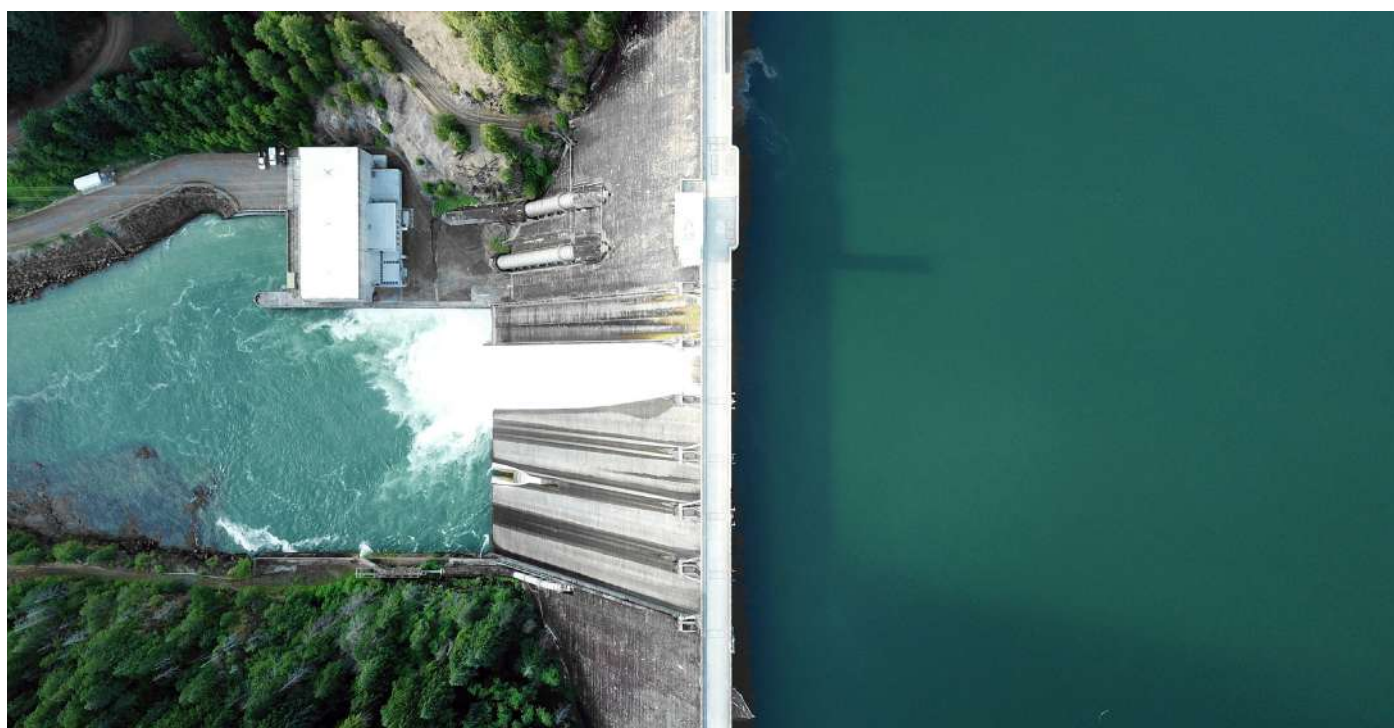
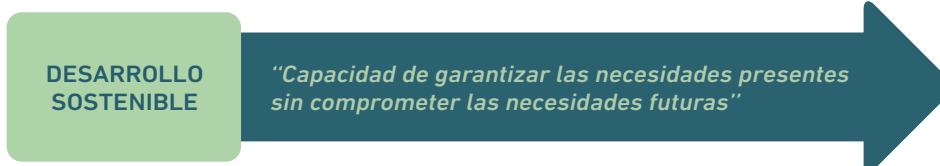
Una implicación del ciudadano más activa en su gestión.

Un cambio del modelo hacia uno de desarrollo más sostenible y respetuoso con el medio. Para poder hacer partícipe a toda la ciudadanía de este desafío y conseguir una sociedad más sostenible.

Toda la sociedad en su conjunto debe fomentar el desarrollo de una industria nacional que aproveche los ciclos circulares de sus residuos, generando grandes beneficios económicos y sociales en nuestro territorio.

Son indiscutibles las ventajas que aporta la adopción de la circularidad en el ámbito de la economía

Figura 10
Definición de Desarrollo Sostenible.
Fuente: Informe Brundtland (1987)



global. Destacan en este sentido los beneficios generados en estas cuatro áreas:

1. Crecimiento económico

El valor del crecimiento económico se obtiene principalmente de los ingresos de las actividades circulares emergentes y de la reducción de los costes de producción por la utilización más productiva de los insumos.



El cambio en el valor de los insumos y productos de las actividades de producción afecta al suministro, la demanda y los precios de toda la economía, propagándose a todos los sectores de actividad, y provocando una serie de efectos indirectos que conducen a incrementar el crecimiento total.

Se estima que el PIB europeo, por ejemplo, podría crecer hasta un 11% hacia el año 2030, y alcanzar un 27% en el año 2050, si se le compara con los porcentajes respectivos del 4% y el 15% que se lograrían manteniendo el actual escenario de desarrollo.

2. Ahorros netos de costes de materias primas

En el caso de los bienes de consumo de alta rotación, como es el caso de las pilas y de las baterías, se calcula que, si se adoptan modelos de gestión basados en la economía circular, el potencial adicional de beneficios puede ser de gran importancia.

3. Creación de valor

El modelo circular, como mecanismo para repensar el actual modelo de desarrollo, demuestra ser un poderoso marco de impulsión, capaz de generar soluciones creativas y sostenibles, y de estimular la innovación.

Es probable que, en el futuro, durante el período de transición hacia la economía circular, aparezcan además nuevos modelos de negocio y tecnologías que actúen como catalizadores dentro de este contexto.

En un mundo de nueve o diez mil millones de consumidores enfrentados a una feroz competencia por los recursos, las fuerzas del mercado favorecerán aquellos modelos que mejor combinen conocimiento especializado y colaboración intersectorial, creando mayor valor por unidades de recursos, en relación con aquellos modelos que se apoyan exclusivamente en la extracción y en la producción.

El enfoque circular ofrece a las economías desarrolladas una vía de crecimiento estable y resistente, una respuesta para reducir la dependencia de los recursos primarios y finitos,



y una forma de atenuar la exposición a situaciones críticas de precios de los recursos.

Además, por esta vía las empresas pueden obviar con éxito y en buena medida importantes costes sociales y ambientales.

La economía circular desplazará el uso de materiales intensivos en energía y de extracción primaria. Creará un nuevo sector dedicado a actividades de ciclo inverso y simbiosis indus-

trial para permitir la reutilización, la restauración, la refabricación y el reciclaje de los componentes técnicos.

La economía circular trae consigo la generación de mayor empleo local, especialmente en puestos de trabajo de baja y media especialización, lo que permite afrontar uno de los problemas más serios que afectan a las economías de los países desarrollados: el desempleo y el empleo precario y de baja calidad.

A largo plazo, el empleo guardará estrecha correlación con la innovación y con la competitividad, hecho que en principio fortalecerá el escenario circular.

4. Innovación

Las iniciativas de sustituir los productos fabricados de modo lineal por bienes circulares por “diseño”, así como la creación de redes logísticas inversas y otros sistemas de apoyo a la economía circular, representan poderosos estímulos para generar nuevas ideas. Entre las ventajas que origina una economía innovadora basada en el ejercicio del “ecodiseño” y de la “ecoinnovación”, se incluyen mayores tasas de desarrollo tecnológico, empleo de materias primas derivadas del reciclaje y la recuperación, creación y formación de mano de obra especializada, mejora de la eficiencia energética, y oportunidades de optimizar la competitividad y la rentabilidad de las empresas.

Como es, la Economía Circular representa una herramienta estratégica de gran valor para reconducir el actual modelo económico con un enfoque responsable e inteligente de rechazo a la cultura del despilfarro y de la especulación, que facilite la recuperación de las materias primas contenidas en los residuos, especialmente aquellas que son fundamentales⁷ para la Unión Europea, así como a reducir los riesgos inherentes a las cadenas de suministro de las materias primas, a retener y maximizar el valor de los recursos en nuestra economía y a generar ventajas competitivas a las empresas que saquen al mercado productos circulares más sostenibles

⁷ COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES. Resiliencia de las materias primas fundamentales: trazando el camino hacia un mayor grado de seguridad y sostenibilidad





AEPIBAL!