

LA GESTIÓN DE

R A E E

RESIDUOS DE
PARATOS
LÉCTRICOS &
LECTRÓNICOS

Guía dirigida a Autoridades
Locales y Regionales



AUTOR:

La Asociación de Ciudades y Regiones para el Reciclaje
(ACRR)

COLABORADORES:

AMIAT TBD, CARE Electronics, Ecological Recycling
Society, GOAB, IBGE-BIM, RAL Quality Assurance
Association, Recycle IT!, Resource Recovery Forum,
RREUSE

EDITOR:

Jean-Pierre Hannequart
ACRR - Gulledele 100 - 1200 Bruselas - Bélgica
Tel.: +32 2 775 77 01
Fax: +32 2 775 76 35
Correo electrónico: acrr@acrr.org
<http://www.acrr.org>

DISEÑO GRÁFICO Y PRODUCCIÓN:

ITEM sprl

ILUSTRACIONES:

AMIAT TBD, BI-TC, Comisión Europea, Ecological
Recycling Society, GOAB, IBGE-BIM, LIPOR, RECUPEL,
Recycle-IT!, RREUSE

FOTOS DE LA CUBIERTA:

© Recupel, © Ecological Recycling Society

TRADUCCIÓN:

Tradas Translation and Consulting

CORRECCIÓN: ISR-CER, Junta de Residus

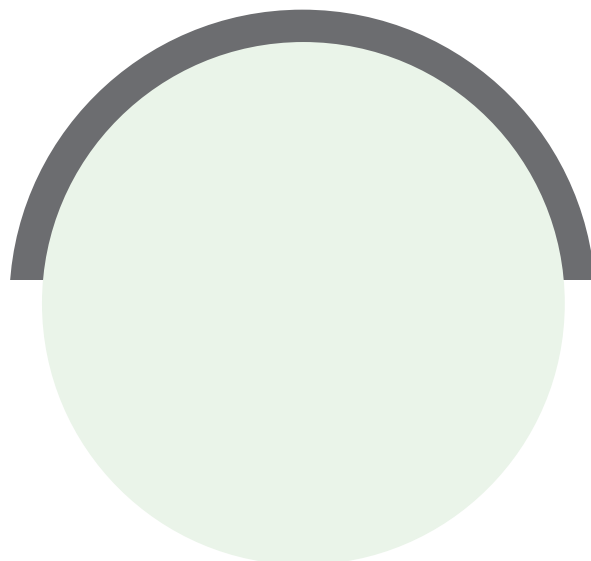
Realizado con fondos de la
Comisión Europea - DG Medio Ambiente

El contenido de este folleto refleja la opinión de sus
autores, y la Comisión Europea no se hace responsable
del uso que se dé a la información aquí presente.

LA GESTIÓN DE

RESIDUOS DE
APARATOS
ELÉCTRICOS &
ELECTRÓNICOS

Guía dirigida a Autoridades
Locales y Regionales





PRÓLOGO

LOS APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (AEE) se han infiltrado en todos los aspectos de nuestra vida diaria, proporcionando a la sociedad mayor comodidad, salud y seguridad, facilitando la adquisición y el intercambio de información. No obstante, las constantes innovaciones tecnológicas, unidas al aumento del consumismo, aceleran la sustitución frecuente de dichos productos. En consecuencia, la generación de residuos de AEE (RAEE) se duplicará en un futuro próximo hasta alcanzar los 12 millones de toneladas en el 2010. Lo que nos lleva a enfrentar la otra cara de este patrón de consumo: ¡Residuos! Hoy en día, más del 90% de los RAEE se entierran o incineran sin ningún tratamiento previo.

La nueva Directiva Europea sobre RAEE introduce la responsabilidad individual del productor, reorganiza las funciones de los agentes implicados en la gestión de RAEE y establece objetivos de recogida y reciclaje obligatorios. Las Autoridades Locales y Regionales (ALR) desempeñarán un papel muy importante en la aplicación de dicha normativa. En su condición de autoridades públicas responsables de la gestión de los residuos municipales, deberán garantizar la implicación de todos los agentes posibles, proporcionar puntos de recogida, asegurar una gestión adecuada y la recogida de todos los aparatos, fomentar la reutilización y el reciclaje y controlar el cumplimiento de las obligaciones del productor en cuanto a las prescripciones del tratamiento.

La gestión de los RAEE es una cuestión compleja que abarca muchísimos aspectos. Desde la organización a la ejecución, la recogida selectiva, los sistemas de clasificación y tratamiento, las autoridades municipales se enfrentan a cuestiones muy peliagudas desde un punto de vista técnico, legal, económico y educativo. La Asociación de Ciudades y Regiones en pro del Reciclaje (ACRR) se ha creado para apoyar a las ALR. Es obvio que esta Guía no pretende ser exhaustiva, aunque sí esperamos que proporcione al lector puntos de vista prácticos, experiencias y directrices por las que guiarse a la hora de organizar adecuadamente la gestión de RAEE.

El presente informe es obra de la ACRR, con la colaboración de RREUSE y CARE Electronics y el apoyo financiero de la Comisión Europea.

Me gustaría agradecer muy especialmente a Caroline Saintmard su contribución activa en la redacción de esta Guía. Agradezco, asimismo, a todos los expertos y representantes de Ciudades y Regiones el valioso aporte de datos proporcionado durante las visitas y reuniones organizadas para la elaboración del presente informe.



Jean-Pierre Hannequart
Presidente de la Asociación de Ciudades y Regiones en pro del Reciclaje

ÍNDICE

PRÓLOGO	3
ÍNDICE	4
1. LA CUESTIÓN DE LOS RAEE	7
1.1. UNA PREOCUPACIÓN EN AUMENTO	8
1.2. UN DESPERDICIO DE RECURSOS	8
1.3. RIESGOS AMBIENTALES Y PARA LA SALUD HUMANA	9
1.3.1. Contenido en materiales peligrosos de los RAEE	9
1.4. IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES DE LA GESTIÓN DE LOS RAEE	11
1.4.1. Incineración de los RAEE	11
1.4.2. Depósito en vertedero de los RAEE	11
1.4.3. Reciclaje de los RAEE	11
2. DIRECTIVA EUROPEA SOBRE RAEE	13
2.1. ENFOQUE GENERAL EUROPEO SOBRE LA CUESTIÓN DE LOS RAEE	14
2.2. ÁMBITO DE LA DIRECTIVA	15
2.3. OBJETIVOS GENERALES DE LA DIRECTIVA	16
2.3.1. Diseño ecológico de los productos	16
2.4. RECOGIDA DE LOS RAEE	17
2.4.1. Índices de recogida	17
2.4.2. Sistemas de recogida	18
2.5. TRATAMIENTO DE LOS RAEE	19
2.5.1. Disposiciones generales	19
2.5.2. Objetivos de reutilización, reciclaje y valorización	20
2.5.3. Reutilización	21
2.6. INFORMACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS	22
2.6.1. Información para los usuarios	22
2.6.2. Información para las instalaciones de tratamiento	22
2.6.3. Identificación del productor	22
2.7. FINANCIACIÓN	23
2.7.1. RAEE de hogares particulares	23
2.7.2. RAEE generados por usuarios distintos de los hogares particulares	23
2.7.3. Residuos históricos y huérfanos	24
2.7.4. Visibilidad de los costes de gestión de los RAEE por los consumidores	25
3. INICIATIVAS EN MARCHA EN ALGUNOS PAÍSES EUROPEOS	27
3.1. RESUMEN COMPARADO	28
3.1.1. Definición de objetivos	28
3.1.2. Situación de la reutilización	29
3.1.3. Función de los distintos agentes en la gestión de los RAEE	29
3.1.4. Métodos de financiación y coste de los sistemas	30
3.1.5. Logros	31
3.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS NACIONALES DE GESTIÓN DE RAEE	32
3.2.1. Bélgica	32
3.2.2. Países Bajo	34
3.2.3. Noruega	36
3.2.4. Suecia	38
3.2.5. Suiza	40
3.2.6. Dinamarca	42

4.	RECOGIDA Y CLASIFICACIÓN DE RAEE	45
4.1.	FLUJOS MUNICIPALES DE GESTIÓN DE RAEE : ASPECTOS GENERALES.....	46
4.2.	ÁMBITO GENERAL DE ACCIÓN DE LAS ALR.....	47
4.3.	CÁLCULO DE LAS CANTIDADES DE RAEE EN UNA ZONA CONCRETA.....	47
4.4.	ORGANIZACIÓN DE LA RECOGIDA DE RAEE.....	48
4.4.1.	Sistemas de recogida municipales.....	48
4.4.2.	Recogida a cargo de los minoristas.....	49
4.4.3.	Recuperación a cargo de empresas de economía social.....	49
4.4.4.	Otras vías.....	49
4.5.	ALMACENAMIENTO DE DATOS.....	50
4.6.	ELIGIR LA MEJOR SALIDA PARA LOS APARATOS RECOGIDOS.....	50
4.6.1.	Cómo clasificar los artículos.....	50
4.6.2.	Cómo garantizar la correcta manipulación de los aparatos.....	51
4.7.	COSTES DE RECOGIDA Y TRANSPORTE.....	53
5.	PRETRATAMIENTO Y RECICLAJE	55
5.1.	ANTES DEL DESMONTAJE.....	56
5.1.1.	Sustancias que destruyen la capa de ozono.....	56
5.1.2.	Presencia de policlorobifenilos (PCB) y metales pesados en productos predominantemente metálicos.....	57
5.1.3.	Tubos de rayos catódicos.....	58
5.1.4.	Materiales piroretardantes bromados.....	58
5.2.	MÉTODOS DE DESMONTAJE.....	58
5.2.1.	Códigos de prácticas de desmontaje y reciclaje.....	58
5.2.2.	Principales criterios del desmontaje.....	59
5.3.	RECICLAJE DE MATERIALES Y COMPONENTES.....	60
5.3.1.	Técnicas de reciclaje.....	60
6.	REPARAR Y REUTILIZAR APARATOS ANTIGUOS	63
6.1.	¿POR QUÉ ARREGLAR Y REUTILIZAR RAEE?.....	64
6.2.	PERSPECTIVAS PARA LA REPARACIÓN Y LA REUTILIZACIÓN.....	65
6.3.	EMPRESAS DE ECONOMÍA SOCIAL: SOCIOS CLAVES PARA LAS AUTORIDADES LOCALES.....	66
6.3.1.	Un sector económico en desarrollo.....	66
6.3.2.	Garantía de calidad en las actividades de reutilización.....	67
6.3.3.	Cumplimiento de los objetivos sociales.....	68
7.	MÁS ALLÁ DE LA MERA CLASIFICACIÓN Y EL RECICLAJE DE RESIDUOS: LA FUNCIÓN EVOLUTIVA DE LAS ALR	73
7.1.	EL AUMENTO DE LOS RESIDUOS, TODO UN RETO PARA LAS ALR.....	74
7.2.	EL FOMENTO DEL DISEÑO ECOLÓGICO.....	75
7.3.	EL FOMENTO DE LAS REPARACIONES Y LOS PRODUCTOS DE SEGUNDA MANO.....	76
7.4.	LA CONCIENCIACIÓN ACERCA DEL USO ADECUADO DE LOS PRODUCTOS.....	76
7.5.	LA MODIFICACIÓN DE LOS HÁBITOS DE CONSUMO.....	77
7.6.	EL FOMENTO DEL TRUEQUE DE PRODUCTOS POR SERVICIOS.....	79
7.7.	EL ÓPTIMO APROVECHAMIENTO DE LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC).....	80
7.8.	LA CONCIENCIACIÓN Y EL CAMBIO DE HÁBITOS.....	81
	GLOSARIO.....	82



1. LA CUESTIÓN DE LOS RAEE





TODO RESIDUO TIENE SU LADO OCULTO

La "carga ecológica" (cantidad de residuos generados para producir una única unidad) de:

- ▶ un ordenador es casi de 1.500 kg³
- ▶ un portátil es de 400 kg⁴
- ▶ un teléfono móvil es de 75 kg⁵.

Según el Worldwatch Institute, la industria de semiconductores es la de mayor intensidad química hasta el momento: una única fábrica puede emplear hasta 500-1.000 productos químicos. Debido a estructura tan organizada, la intensidad material de un microchip supera en mucho a la de los artículos "tradicionales"⁶. Se ha calculado que para fabricar y utilizar un chip 32MB DRAM de 32 g. se necesitan:

- ▶ 1.600 g. de combustible fósil secundario
- ▶ 72 g. de aportes químicos
- ▶ 32.000 g. de agua
- ▶ 700 g. de gases elementales (principalmente Nitrógeno).

En el 2001 había 60 millones de transistores ya fabricados por cada ser humano⁷.

LOS APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS ocupan cada vez más espacio en la vida diaria y su demanda experimenta un aumento irrefrenable. Para su fabricación se necesita gran cantidad de materias primas, algunas muy perjudiciales tanto para el medio ambiente como para el ser humano.

1.1. UNA PREOCUPACIÓN EN AUMENTO

En el año 1998 se generaron seis millones de toneladas de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), el equivalente al 4% del caudal de residuos municipales. Se espera que éste aumente entre un 3 y un 5% cada año, lo que significa que casi se duplicará en 12 años¹.

Los electrodomésticos grandes de línea blanca (neveras, congeladores, lavadoras, etc.) suponen el porcentaje más elevado (un 40%) del total de los productos utilizados. Les sigue el equipamiento de oficina (básicamente equipos informáticos), aparatos de iluminación y equipos audiovisuales².

1.2. UN DESPERDICIO DE RECURSOS

La producción de Aparatos Eléctricos y Electrónicos requiere una mezcla compleja de componentes, entre los que figuran muchos metales preciosos cuya extracción y transformación contaminan enormemente.

El impacto medioambiental derivado de su fabricación por lo que se refiere a consumo de energía y materias primas es, por lo tanto, importante. Por no mencionar que dichos productos necesitan energía para funcionar durante su vida útil.

1.3. RIESGOS AMBIENTALES Y PARA LA SALUD HUMANA

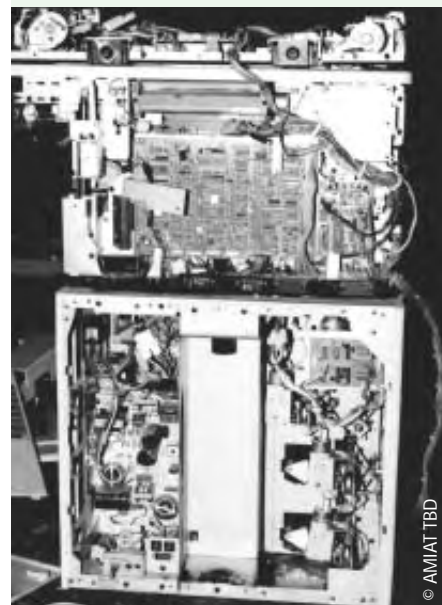
1.3.1. CONTENIDO EN MATERIALES PELIGROSOS DE LOS RAEE

Para fabricar AEE se utilizan infinidad de sustancias, como metales pesados, materiales ignífugos bromados y halogenados... Muy poca gente sabe que la pantalla de un televisor o un monitor funcionan gracias a tubos catódicos cuyo contenido en plomo puede alcanzar los 2 kg⁸. O que las cafeteras electrónicas con desconexión automática o los despertadores contienen dispositivos de mercurio.

Algunos de los materiales que incorpora, por ejemplo, un ordenador normal, pueden poner en riesgo la salud humana y la mayoría de ellos representan un riesgo potencial para el medio ambiente si no reciben un tratamiento adecuado o no se desechan del modo debido.

Los siguientes materiales están relacionados con los riesgos medioambientales y para la salud humana; existe abundante documentación sobre su impacto negativo⁹:

	Daños potenciales para la salud humana	Daños potenciales para el medio ambiente
Materiales ignífugos bromados	Cancerígenos y neurotóxicos; pueden interferir asimismo con la función reproductora	En los vertedores son solubles, en cierta medida volátiles, bioacumulativos y persistentes. Al incinerarlos se generan dioxinas y furanos
Cadmio (Ca)	Posibles efectos irreversibles en los riñones; provocan cáncer o inducen a la desmineralización ósea	Bioacumulativo, persistente y tóxico para el medio ambiente
Cromo VI	Provoca reacciones alérgicas; en contacto con la piel, es cáustico y genotóxico.	Las células lo absorben muy fácilmente; efectos tóxicos
Plomo (Pb)	Posibles daños en el sistema nervioso, endocrino y cardiovascular; también en los riñones	Acumulación en el ecosistema; efectos tóxicos en la flora, la fauna y los microorganismos
Níquel (Ni)	Puede afectar a los sistemas endocrinos e inmunológico, a la piel y a los ojos	
Mercurio (Hg)	Posibles daños cerebrales; impactos acumulativos	Disuelto en el agua, se va acumulando en los organismos vivos



¹Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos y Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y el Consejo de Europa sobre las Restricciones en el Uso de Sustancias Peligrosas presentes en los Aparatos Eléctricos y Electrónicos – Memorando Explicativo, COM (2000) 347 Final, Bruselas, 13 de junio de 2000.

² ICER, 2000 (UK).

³ "Internet : virtuell = umweltfreundlich", Türk V., Ritthof M., von Geibler J. y Kuhndt M., en "Jahrbuch Ökologie 2003", Beck, München, p. 110-123.

⁴ Digital Europe, "Making the NetWork – Steps towards a sustainable networked world", Forum for the Future, Junio 2003.

⁵ "LCA of Telecommunication Systems Material Inputper Unit Service (MIPS) of the Italian Mobile TelephoneNetwork", Ing. Antonio Federico, Dr. Fabio Musmeci, Dr. Daniela Proietti Mancini, ENEA, 13th Discussion Forum on Life Cycle Assessment, Lausana, EFPL, 25 abril, 2001

⁶ The 1.7 Kilogram Microchip : Energy and Material Use in the Production of Semiconductor Devices, Environmental Science & Technology, Vol.36, N° 24, 2002, p. 5504-5510.

⁷ Vital signs 2002, Worldwatch Institute, p. 110-111.

⁸ Computer & Peripherals Material Project, prepared by Meinhardt Infrastructure & Environment Group for Environment Australia Octubre 2001 ISBN 0642547734 <http://ea.gov.au/industry/waste/ieu/computer-report/material.html>

⁹ EIA 2000, EEB 2001, EPA 2000, OECD 2001

Componentes de un ordenador personal normal de unos 30 kg¹⁰.

Nombre	% respecto al peso total	Uso/Emplazamiento
Plástico	22.9907	Con elementos orgánicos y óxidos distintos de la sílice
Plomo	6.2988	Juntas metálicas, escudo antirradiación/tubo catódico, PWB
Aluminio	14.1723	Estructura, conductividad/carcasa, TC, PWB, conectores
Germanio	0.0016	Semiconductor/PWB
Galio	0.0013	Semiconductor/PWB
Hierro	20.4712	Estructura, magnetismo/carcasa (acero), TC, PWB
Estaño	1.0078	Juntas de metal/PWB, tubo catódico
Cobre	6.9287	Conductividad/tubo catódico, PWB, conectores
Bario	0.0315	Tubo de vacío/tubo catódico
Niquel	0.8503	Estructura, magnetismo/carcasa (acero), TC, PWB
Cinc	2.2046	Pilas, emisor de fósforo/PWB, tubo catódico
Tantalio	0.0157	Condensador/PWB, alimentación
Indio	0.0016	Transistor, rectificadores/PWB
Vanadio	0.0002	Emisor de fósforo rojo / tubo catódico
Terbio	0	Activador de fósforo verde, impurificadora /TC, PWB
Berilio	0.0157	Conductividad térmica / PWB, conectores
Oro	0.0016	Conectividad; conductividad / PWB, conectores
Europio	0.0002	Activador de fósforo / PWB
Titanio	0.0157	Pigmento; agente de aleación / carcasa (aluminio)
Rutenio	0.0016	Circuito de resistividad / PWB
Cobalto	0.0157	Estructura, magnetismo / carcasa (acero), TC, PWB
Paladio	0.0003	Conectividad, conductividad / PWB, conectores
Manganeso	0.0315	Estructura, magnetismo / carcasa (acero), TC, PWB
Plata	0.0189	Conductividad / PWB, conectores
Antimonio	0.0094	Diodos / carcasa, PWB, tubo catódico
Bismuto	0.0063	Agente humectante en película gruesa / PWB
Cromo	0.0063	Decoración, endurecedor / carcasa (acero)
Cadmio	0.0094	Pilas, emisor de fósforo glugreen / carcasa, PWB, TC
Selenio	0.0016	Rectificadores / PWB
Niobio	0.0002	Elemento soldador / carcasa
Itrio	0.0002	Emisor de fósforo rojo / TC
Rodio	0	Conductor de película gruesa / PWB
Platino	0	Conductor de película gruesa / PWB
Mercurio	0.0022	Pilas, interruptores / carcasa, PWB
Arsénico	0.0013	Agentes impurificadores en transistores/PWB
Sílice	24.8803	Cristal, dispositivos en estado sólido / TC, PWB

Microelectronics and Computer Technology Corporation (MCC). 1996.
Electronics Industry Environmental Roadmap. Austin, TX: MCC.

TC = tubo catódico

Nota: El plástico contiene materiales ignífugos polibromados y centenares de aditivos y estabilizadores que no se han incluido en la lista anterior.



1.4. IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES DE LA GESTIÓN DE LOS RAEE

1.4.1. INCINERACIÓN DE LOS RAEE

Se calcula que las emisiones procedentes de la incineración de residuos en la Unión Europea generan, cada año, 36 toneladas de mercurio y 16 toneladas de cadmio¹¹. La introducción de RAEE (pequeños) en incineradoras incorpora grandes concentraciones de metales, como metales pesados, a los residuos, los gases residuales o las tortas de masa filtrante. Los RAEE contienen, además, cantidades importantes de PVC, que no se puede incinerar a causa del gas tan peligroso que exhala.

Por otro lado, las pruebas piloto han demostrado que aparatos tan comunes como un televisor ocasionan pérdidas de energía durante su incineración, debido al tubo de rayos catódicos de la pantalla: se calcula que la pérdida de energía derivada de introducir cristal en la incineradora ronda los 400 kJ/kg¹².

1.4.2. DEPÓSITO EN VERTEDEROS DE LOS RAEE

Reviste especial riesgo la **lixiviación** de las sustancias peligrosas, puesto que ningún vertedero es completamente estanco: el mercurio de los paneles de circuitos impresos, el PCB de los condensadores, los difeniletros polibrominados (PBDE) y el cadmio de plásticos concretos pueden disolverse en el suelo y las aguas subterráneas. El cono de cristal del tubo de rayos catódicos puede liberar gran cantidad de iones de plomo a causa de las aguas subterráneas ácidas que suele haber en los vertederos.

Otro aspecto preocupante es la **vaporización** del mercurio que también se encuentra en los RAEE.

Además, se pueden producir **incendios incontrolados** en los vertederos, produciendo la emisión de dioxinas y furanos extremadamente tóxicos debido a la presencia de una gran variedad de sustancias peligrosas¹³.

1.4.3. RECICLAJE DE LOS RAEE

Si no se realiza un desmontaje adecuado, las sustancias peligrosas (p. ej., el PCB de los condensadores) pueden dispersarse en los metales recuperados y los materiales triturados. Los procesos de recuperación mediante incineración pueden acarrear la emisión de sustancias peligrosas a causa de la presencia de metales pesados (plomo, cadmio) o compuestos halogenados. Por ejemplo, ante la inexistencia de una identificación adecuada de las técnicas destinadas a plásticos que contengan materiales ignífugos, la mayoría de las plantas recicladoras no procesan los plásticos de RAEE.

El reciclaje de RAEE requiere, por lo tanto, un tratamiento previo adecuado y, si es posible, la sustitución de los materiales y sustancias peligrosos por otros menos contaminantes.



© Basel Action Network

RECICLAR PUEDE RESULTAR PELIGROSO Y CONTAMINANTE

En febrero de 2002, la Basel Action Network (BAN) y la Silicon Valley Toxics Coalition (SVTC) publicaron el informe "Exporting Harm : the High-Tech Trashing of Asia" (Exportación de Daños: La Basura Tecnológica de Asia)¹⁴. Dicho informe revelaba que el 80% de los residuos electrónicos recogidos en América del Norte para su "reciclaje" se enviaron a Asia, donde muchas personas viven de escudriñar y recuperar lo aprovechable en condiciones muy peligrosas. En Guiyu y otras ciudades chinas, los operarios despedazan piezas de *hardware* en busca de componentes reutilizables, que a veces funden para obtener metales preciosos. El resto se quema o se vierte incontroladamente cerca de los arrozales y cauces de agua¹⁵.

¹⁰ *Just Say No to E-Waste : Background Document on Hazards and Waste from Computers, Silicon Valley Toxic Coalition,*

<http://www.svtc.org/cleancc/pubs/sayno.htm#etoxics.htm>

¹¹ *Memorandum Explicativo de las Directivas sobre RAEE y las Restricciones de Uso de las Sustancias Peligrosas, COM (2000) 347 Final, Bruselas, 13 de junio de 2000, p.9.*

¹² *Ibidem, p. 10.*

¹³ *Ibidem, p. 12.*

¹⁴ *Exporting Harm: The HighTech Trashing of Asia, http://www.svtc.org/cleancc/pubs/technotrash.pdf*

¹⁵ *Más información: http://www.ban.org*



2. DIRECTIVA EUROPEA SOBRE RAEE





2.1. ENFOQUE GENERAL EUROPEO SOBRE LA CUESTIÓN DE LOS RAEE

La política de la Comunidad Europea con respecto a las cuestiones medioambientales se orienta hacia un gran nivel de protección, teniendo en cuenta la diversidad de situaciones en las distintas regiones comunitarias. Ésta se debe basar en una jerarquía de cuatro principios:

- Principio de precaución
- Principio de adopción de medidas preventivas
- Los daños medioambientales deben, de manera prioritaria, corregirse en su origen
- Y quien contamina, paga¹⁶.

Los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) se han identificado como un aspecto prioritario que requiere medidas específicas a nivel europeo¹⁷; la normativa comunitaria sobre Aparatos Eléctricos y Electrónicos constará de varios apartados que abarcarán, respectivamente:

► La gestión de los RAEE

mediante la Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de enero de 2003 sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)¹⁸.

► Las restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en los AEE

con la Directiva 2002/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de enero de 2003 sobre las restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en Aparatos Eléctricos y Electrónicos¹⁹.

Se trata de una "directiva de mercado único" basada en el artículo 95 del Tratado CE, cuyo ámbito de aplicación es semejante al de la Directiva RAEE. Implica, principalmente, que desde el 1 de julio de 2006 se prohibirá la utilización de cuatro metales pesados (plomo, mercurio, cadmio, cromo hexavalente) y los materiales ignífugos bromados PBB y PBDE para fabricar aparatos eléctricos y electrónicos nuevos, excepto en:

- algunos productos recogidos de manera exhaustiva (p. ej. el mercurio en lámparas o tubos fluorescentes, el plomo en el vidrio de los tubos de rayos catódicos o como elemento de aleación, el cromo como protección anticorrosiva...);
- piezas de repuesto para la reparación o reutilización de AEE comercializados antes del 1 de julio de 2006. Si la comercialización de equipamiento nuevo exige la eliminación progresiva de ciertas sustancias, deberá limitarse en el tiempo la disponibilidad de los componentes antiguos; además, la disponibilidad de repuestos estimulará la reparación de equipamientos.

► Las sustancias perjudiciales para la capa de ozono (CFC, etc.)

El Reglamento comunitario 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de junio de 2000 es de aplicación directa en las legislaciones nacionales. Exige la valorización y tratamiento de las sustancias perjudiciales para la capa de ozono como los CFC y los HCFC de los circuitos de refrigeración y espumas aislantes de los equipos de refrigeración, sistemas de aire acondicionado y bombas de calefacción cuando se limpien o antes de desmontarlos y deshacerse de ellos.

► El diseño ecológico de los aparatos que utilizan energía

La Comisión Europea propuso el 8 de agosto de 2003 una **directiva²⁰ para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía**. Este proyecto de ley pretende establecer un marco de requisitos para el diseño general y específico de aquellos productos que consumen energía "con un volumen de ventas

¹⁶art. 174, al 2, Tratado CE, D.O. n° C325 de 24 de diciembre de 2002

¹⁷Resoluciones del Consejo de 7 de mayo de 1990, D.O. n° C122 de 18 de mayo de 1990 y 14 de noviembre de 1996 (A4-0364/96), citadas en el Memorandum Explicativo sobre RAEE, Comisión Europea, junio 2000, p. 7.

¹⁸D.O. n° L37 de 13 de febrero de 2003. El texto de la Directiva Europea del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de enero de 2003 sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) se puede descargar desde el sitio web DG Medio Ambiente, en la siguiente dirección: http://europa.eu.int/comm/environment/waste/weee_index.htm

¹⁹D.O. n° L37 de 13 de febrero de 2003

²⁰Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía y por la que se modifica la Directiva 92/42/CEE, COM (2003) 453 final. Dicho texto se puede consultar en: http://europa.eu.int/eur-lex/es/com/pdf/2003/com2003_0453es01.pdf

significativo que representen un impacto ambiental considerable, además de mejoras potenciales". Se elevará el nivel de exigencia a la hora de llevar a la práctica los requisitos, de forma que los fabricantes puedan demostrar la conformidad efectiva mediante un "control de diseño interno" o mediante sistemas de gestión ambiental. Los productos que respondan a los niveles fijados tendrán el acceso garantizado al mercado comunitario. El propio borrador de la directiva no establece obligaciones legales para los fabricantes: éstas surgirán únicamente cuando la UE adopte medidas de ejecución individuales destinadas a los diferentes grupos de productos.

La propuesta de directiva sobre productos que utilizan energía puede considerarse el resultado de una fusión entre diversas propuestas de la Dirección General de Empresa de la Comisión Europea destinadas a una legislación sobre el diseño de equipamiento eléctrico y electrónico (AEE), e iniciativas para establecer objetivos de consumo eficaz de energía en equipamiento para usuarios finales de la DG de Energía. Supone un primer intento de alcanzar metas sobre protección ambiental a partir de un nuevo enfoque basado en la normalización.

Además de la armonización de normativas nacionales referentes a la gestión de RAEE, el objetivo europeo parece fusionar las fuerzas del mercado en un enfoque integrado que abarque todos los aspectos: desde el diseño de los productos a la gestión de los residuos.

2.2. ÁMBITO DE LA DIRECTIVA

La directiva se aplica a 10 categorías de productos eléctricos y electrónicos, sin perjuicio de la normativa comunitaria específica sobre sanidad, seguridad o gestión de residuos.

Categorías del Anexo 1A	Productos que deben ser considerados (Anexo 1B)	Clasificación común
1. Grandes electrodomésticos	Ej.: frigoríficos, congeladores, ... Ej.: lavadoras, lavavajillas, cocinas, estufas ...	Electrodomésticos grandes de línea blanca - con CFC - sin CFC
2. Pequeños electrodomésticos	Ej.: aspiradoras, tostadoras, planchas...	Electrodomésticos pequeños de línea blanca
3. Equipos de informática y telecomunicaciones	Ej.: ordenadores, impresoras, faxes, teléfonos, equipos de reprografía, ...	Electrodomésticos de línea gris
4. Aparatos electrónicos de consumo	Ej.: televisores Ej.: radios, vídeos, ...	Línea marrón - con tubos de rayos catódicos - sin tubos de rayos catódicos
5. Aparatos de alumbrado	Ej.: Lámparas fluorescentes, lámparas de descarga ...	Otros
6. Herramientas eléctricas y electrónicas (a excepción de herramientas industriales fijas de gran envergadura)	Ej.: taladros, sierras, máquinas de coser ...	
7. Juguetes, equipos deportivos y de tiempo libre	Ej.: Videojuegos, tragaperras, ...	
8. Aparatos médicos (con excepción de todos los productos implantados e infectados)	Ej.: ventiladores pulmonares, equipamiento de radioterapia y cardiología...	
9. Instrumentos de vigilancia y control	Ej.: Detectores de humo, termostatos...	
10. Máquinas expendedoras	Ej.: Expendedores automáticos de dinero, bebidas calientes...	

2.3. OBJETIVOS GENERALES DE LA DIRECTIVA

Basada en el artículo 174 del Tratado CE, la Directiva RAEE persigue mejorar el rendimiento medioambiental de la gestión de RAEE y cerrar el ciclo de los "residuos como recursos" principalmente:

- mediante **una recogida selectiva** de RAEE con los sistemas adecuados, conservándose la integridad de los aparatos y garantizando un servicio gratuito a los domicilios.
- a través de **un promedio de recogida** de 4 Kg. de RAEE por hab./año, objetivo fijado como límite para el 31 de diciembre de 2006.
- mediante el establecimiento de **una responsabilidad individual del productor**: a 31 de diciembre de 2006 los productores de AEE deberán alcanzar unos índices de reutilización, reciclaje y valorización de entre el 50% y el 80%, según la categoría del equipamiento en cuestión; con ello financiarán el tratamiento, la valorización y la eliminación respetuosa con el medio ambiente de sus propios residuos.
- **facilitando información a los usuarios finales** (cuya participación es esencial para la recogida y el reciclaje) con profusión de mensajes en los embalajes de los productos, **y a las plantas de tratamiento** (sobre la estructura y la composición del AEE).

Por tratarse de una directiva medioambiental, los Estados Miembros pueden fijar valores superiores a los mínimos establecidos.

2.3.1. DISEÑO ECOLÓGICO DE LOS PRODUCTOS

En la actualidad escasean los incentivos financieros para el diseño de productos de larga duración o para su fabricación responsable teniendo en cuenta la gestión de los futuros residuos.

Los Estados Miembros deben fomentar el diseño y la fabricación de AEE fáciles de desmontar y valorizar, en concreto para la reutilización y reciclaje, ya sea de todo el aparato, sus componentes u otros materiales.

La reutilización cuenta con una protección explícita: no se podrá impedir la reutilización de un producto mediante su diseño o un proceso de fabricación concretos, excepto si presentan ventajas decisivas, por ejemplo, con respecto al medio ambiente, la seguridad o la higiene (art. 4).



²¹ Fuente: Stena Metall Group, Ponencia en la Green Week, Bruselas, martes, 3 de junio de 2003. <http://europa.eu.int/comm/environment/greenweek/docs/presentations/session8b.pdf>

²² Memorandum explicativo sobre RAEE y las Restricciones a la utilización de Sustancias Peligrosas, COM (2000) 347 Final, Bruselas, 13 de junio de 2000, p.23.

²³ Ibidem p. 34 - Corresponde a un índice medio de recogida alcanzado por diversos países de la Unión Europea durante unos programas pilotos, así como a los resultados obtenidos con la ejecución de la legislación holandesa. Ökopöl, "Collection targets for waste from electrical and electronic products", Alemania 1998, Comisión Europea DG XI, p. 13.

2.4 RECOGIDA DE LOS RAEE

Una de las restricciones actuales del reciclaje de RAEE es su recogida insuficiente, que no permite reciclar a gran escala. Por ello, los Estados Miembros deben establecer sistemas de recogida selectiva, así como fomentar la implicación de los usuarios finales en dichos sistemas.

Al igual que otros reglamentos comunitarios específicos sobre residuos, la Directiva RAEE se articula en torno a dos corrientes de gestión de residuos relacionadas con el usuario final de productos desechados :

- ▶ **RAEE de hogares particulares**, lo que, según el artículo 3, k), significa: *RAEE procedente de hogares particulares, así como aquél de origen comercial, industrial, institucional y demás, que, por su naturaleza y cantidad, es semejante al de hogares particulares.*
- ▶ **RAEE de usuarios distintos de hogares particulares**, que, ante la ausencia de definición, se considera una categoría residual.

2.4.1. ÍNDICES DE RECOGIDA

La Directiva persigue unos altos índices de recogida selectiva, aunque sólo cuantifica los objetivos de recolección para los RAEE de hogares particulares: los Estados Miembros deben garantizar que a 31 de diciembre de 2006, se recoja un promedio de al menos 4 Kg. por habitante y año de RAEE procedentes de hogares particulares.

El índice de 4 Kg recogidos por persona y año solo cubriría, según distintas valoraciones, un 25% de los RAEE generados realmente cada año²². Hasta contar con datos precisos sobre los RAEE generados por cada domicilio, se trata, obviamente, de aproximaciones²³.

4 kg de
RAEE

- = 1/7 DE TELEVISOR
- = 1/2 IMPRESORA
- = 1 VÍDEO
- = 8 TELÉFONOS
- = 40 MÓVILES²¹



© AMIAT TBD



2.4.2. SISTEMAS DE RECOGIDA

Es necesario establecer sistemas de recogida eficaces a fin de garantizar que se cumplan los objetivos de la Directiva. La recogida y el transporte deben realizarse de manera que se optimice la reutilización y el reciclaje de aquellos componentes o aparatos aptos para tal fin (art. 5, §4).

Por motivos claros de eficiencia, la determinación de lo potencialmente reutilizable debe realizarse cuanto antes, para que dichos aparatos se remitan a los canales de reutilización adecuados con el menor daño posible.

De acuerdo con el principio de subsidiariedad, la Directiva comunitaria define los requisitos generales. Las modalidades de logística y la organización de los sistemas de valorización se dejan en manos de los Estados Miembros, que los escogen según sus características geográficas y sus corrientes de residuos.

2.4.2.1. RAEE PROCEDENTES DE HOGARES PARTICULARES

Un sistema de recogida eficaz debe impulsar la participación ciudadana.

Con respecto a los residuos generados por hogares particulares, la directiva no determina quién se encargará de la gestión y/o financiación de la primera fase de la cadena logística de recogida, de las viviendas a los "puntos de recogida" (donde los deberán recoger los productores para efectuar su tratamiento²⁴).

Los "Puntos de Recogida" serán un elemento clave del sistema, aunque están todavía por definir. Desde un punto de vista práctico, la Directiva deja margen de maniobra a los Estados Miembros, para que puedan concretar el número, la capacidad, los emplazamientos y la organización, dentro de los sistemas de gestión, de estos "Puntos de Recogida", a partir de los cuales los productores soportarán la financiación de los RAEE recogidos ¿Son plantas de reciclaje, instalaciones de clasificación, estaciones de transferencia regional...? La definición de dicho concepto deberá ser acordada entre la industria y las autoridades locales y regionales.

También se incluye en los sistemas de recogida de RAEE a los distribuidores (art. 5, §2, al. 1, a) y b) :

1. Tienen que ofrecer a los consumidores la posibilidad de devolver los RAEE sin coste alguno, mediante una práctica de "uno por otro" (entregar el equipamiento viejo al comprar uno nuevo equivalente en cuanto a tipo y funciones). No obstante, los Estados Miembros podrán desviarse de esta disposición siempre que la solución escogida no sea más complicada para el usuario final y que el sistema siga careciendo de costes para éste.
2. Asimismo, se garantiza a los distribuidores el libre acceso a los sistemas de recogida.

Los puntos de recogida deberán (art. 5, §2, a)):

- ▶ **adaptarse a la densidad de población,**
- ▶ **ser accesibles a los consumidores y distribuidores, quienes deberán poder devolver los RAEE**
- ▶ **al menos sin coste alguno.**

²⁴ Directiva 2002/96/CE, art. 8 §1

²⁵ Directiva 2002/96/CE, art. 5, §4

2.4.2.2. RAEE NO PROCEDENTES DE HOGARES PARTICULARES

Los productores o terceros que actúen en su nombre deben facilitar los medios necesarios para recoger RAEE distintos a los generados por hogares particulares (art. 5, §3).

2.5. TRATAMIENTO DE LOS RAEE

De acuerdo con la Directiva, se entiende por "tratamiento" toda operación efectuada para descontaminar, desmontar, triturar, recuperar o desechar los RAEE.

2.5.1. DISPOSICIONES GENERALES

Los RAEE recogidos por separado deben transportarse hasta las instalaciones de tratamiento autorizadas, salvo que se vaya a reutilizar el aparato en su totalidad²⁵.

Los Estados Miembros deben garantizar que los productores organicen, de manera individual o colectiva, el tratamiento de los RAEE recogidos, a fin de cumplir los índices de valorización y reciclaje de la Directiva.

Para alcanzar altas cotas de calidad respecto a la protección medioambiental, es necesario crear instalaciones modernas y eficaces. Por ello:

- ▶ El tratamiento de los RAEE debe incluir, por lo menos, la extracción de todos los fluidos (sustancias que podrían complicar o impedir las fases posteriores de valorización o reciclaje), y el tratamiento selectivo de algunos componentes (PCB, tubos de rayos catódicos, pilas y condensadores, residuos de amianto...) o sustancias (mercurio, CFC, hidrocarburos,...) según el Anexo II de la Directiva RAEE (art. 6 §1).
- ▶ Además, los emplazamientos destinados a almacenar o tratar los RAEE deben cumplir las exigencias técnicas del Anexo III (art. 6, §3) : superficies muy impermeables, contenedores adecuados para el almacenamiento de residuos peligrosos, etc.

CALENDARIO





Cualquier establecimiento o empresa que realice tratamientos deberá, necesariamente, obtener una licencia (en forma de autorización o registro (art. 6, §2))²⁶ que garantice el cumplimiento de:

- ▶ las condiciones de tratamiento;
- ▶ las condiciones de los lugares de almacenamiento y tratamiento;
- ▶ así como las condiciones necesarias para alcanzar los objetivos de valorización (art. 6 §4).

Las instalaciones para el tratamiento de residuos serán inspeccionadas por lo menos una vez al año (art. 6 §2, al. 3); dichas instalaciones deberán utilizar las mejores técnicas de tratamiento, valorización y reciclaje existentes (art. 6§1, al. 1). Los Estados Miembros podrán establecer unos mínimos de calidad para el tratamiento de los RAEE recogidos (art. 6§1, al. 3). En los establecimientos o empresas que realicen el tratamiento de residuos deberá fomentarse la introducción de sistemas certificados de gestión medioambiental (EMAS), principalmente a través de acuerdos con los sectores (art. 6 §6 y 17 §3).

Las operaciones de tratamiento podrán, asimismo, llevarse a cabo fuera de los Estados Miembros o de la propia Comunidad, siempre que el transporte de los RAEE cumpla con el Reglamento del Consejo (CEE) 259/93²⁷ sobre el transporte de residuos dentro de un Estado Miembro, entre Estados Miembros o al exterior de la Comunidad, y demás legislación relacionada.

Los RAEE exportados fuera de la Comunidad sólo se contabilizarán con respecto al cumplimiento de obligaciones y objetivos si el exportador puede demostrar que la operación se realizó en condiciones equivalentes a las exigidas por la Directiva sobre RAEE (art. 6 §5, al. 2). Los Estados Miembros se encargarán de definir en detalle los requisitos técnicos y el seguimiento adecuado exigido.

2.5.2. OBJETIVOS DE REUTILIZACIÓN, RECICLAJE Y VALORIZACIÓN

El artículo 7 establece unos índices de valorización para las diferentes **categorías de RAEE recogidos selectivamente** que los **productores** deben alcanzar, de forma individual o colectiva, **como máximo el 31 de diciembre de 2006** (se fijarán nuevos objetivos de cara al 31 de diciembre de 2008).

Los productores podrán descargar sus responsabilidades en terceros, como, por ejemplo, empresas privadas o autoridades municipales. No obstante, seguirán siendo los responsables individuales de financiar las operaciones de tratamiento de sus productos comercializados después del 13 de agosto de 2005 (v. 2.7 posterior).

El establecimiento de índices de valorización y reciclaje por categorías de electrodomésticos y no por materiales puede suponer un problema importante, y no sólo en el caso de electrodomésticos pequeños de plástico: un microondas y una cocina son, ambos, electrodomésticos grandes, uno de ellos hecho de plástico y el otro básicamente de metal, aunque ambos deberán reciclarse en un 75%.

²⁶ De conformidad con los artículos 9 a 11 de la Directiva 75/442/CE.

²⁷ D.O. n° L 30 de 6 de febrero de 1993.

A fin de calcular dichos objetivos, los productores o terceras partes que actúen en su nombre deben llevar un registro del volumen de los RAEE que entren y salgan de las instalaciones de tratamiento, valorización o reciclaje (art. 7 §3), lo que hará necesario contar con sistemas de logística y seguimiento eficaces.

Dadas las peculiaridades geográficas de Irlanda y Grecia, su escaso equipamiento y su baja densidad de población, estos países podrán solicitar una ampliación del plazo para cumplir los objetivos de hasta 24 meses (art. 17, §4, a)).

Categorías de aparatos	Objetivos de reutilización y reciclaje	Objetivos de valorización
	(% por peso medio de aparato enviado para su tratamiento)	(% por peso medio de aparato enviado para su tratamiento)
Grandes electrodomésticos y máquinas expendedoras (categorías 1 y 10 del Anexo 1A)	75%	80%
Pequeños electrodomésticos, aparatos de alumbrado, herramientas eléctricas y electrónicas, juguetes, equipos deportivos y de tiempo libre (categorías 2, 5, 6, 7 y 9 del Anexo 1A)	50%	70%
Equipos de informática y telecomunicaciones, y aparatos electrónicos de consumo (categorías 3 y 4 del Anexo 1A)	65%	75%
Lámparas de descarga	80%	-

Tabla: Objetivos de valorización fijados por el artículo 7 de la Directiva 2002/96/CE

2.5.3. REUTILIZACIÓN

Se da una prioridad clara a la reutilización de los aparatos completos (art. 7 §1), aunque esto no debe llevar a eludir las disposiciones referentes al tratamiento o la valorización de los RAEE (art. 5 §4).

Hasta el 31 de diciembre de 2008, todo aparato que se reutilice en su totalidad no se contabilizará dentro de los objetivos de valorización y reciclaje descritos anteriormente (art. 7 §1). No obstante, la reutilización de **componentes, materiales y sustancias sí se tendrá en cuenta** con respecto a la consecución de dichos objetivos.

Dicha disposición no genera, realmente, un incentivo para que los productores reutilicen sus productos, por lo que las ALR deberán encargarse de proteger los sistemas de reutilización existentes e intentar canalizar aquellos aparatos que puedan reutilizarse en su totalidad por las vías apropiadas, conservando su potencial.

La reutilización dependerá de:

- ▶ la clasificación temprana y adecuada en las primeras etapas de la recogida.
- ▶ el equipo logístico adecuado.





Las ALR podrían ser el eslabón adecuado para hacer llegar dicha información a los usuarios finales, consumidores e instalaciones de tratamiento.

2.6. INFORMACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS

2.6.1. INFORMACIÓN PARA LOS USUARIOS

La participación activa de los usuarios y consumidores resulta esencial para que los sistemas de recogida resulten eficaces. Por ello se debe fomentar que participen en los sistemas de recogida de RAEE y faciliten el proceso de tratamiento, reciclaje y valorización (art. 10 §2). En especial, deben recibir información sobre (art. 10 §1):

- la necesidad de separar y recoger selectivamente los RAEE;
- los sistemas de devolución y recogida disponibles;
- su contribución a la reutilización, reciclaje y otras formas de valorización de los RAEE;
- los efectos potenciales de los RAEE para el medio ambiente y la salud humana;
- el significado del símbolo del contenedor con ruedas (Anexo IV), que los productores deben imprimir en el embalaje, las instrucciones de uso o la garantía del equipamiento (art. 10§3).

Los Estados Miembros podrán exigir que productores y/o distribuidores proporcionen, en su totalidad o en parte, esta información; en caso necesario podrán exigirlo dentro de acuerdos con los sectores (art. 10 §4 y 17 §3).

2.6.2. INFORMACIÓN PARA LAS INSTALACIONES DE TRATAMIENTO

En el año siguiente a la comercialización del producto, los productores deberán difundir, mediante manuales o medios electrónicos, información que facilite la reutilización y el tratamiento de sus aparatos como, por ejemplo, sobre componentes y materiales, o sobre la ubicación de las sustancias peligrosas (art. 11 §1).

2.6.3. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR

Cualquier **productor** de aparatos eléctricos o electrónicos comercializados después del 13 de agosto de 2005 deberá poder ser **identificado** claramente en el propio aparato, que contará con una **marca** que especifique su comercialización posterior a dicha fecha (art. 11 §2).

²⁸ Memorandum Explicativo sobre RAEE y las Restricciones a la utilización de sustancias peligrosas, COM (2000) 347 Final, Bruselas, 13 de junio de 2000, p.23

²⁹ Directiva 2002/96/CE, art. 5 §3

³⁰ Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se modifica la Directiva 2002/96/CEE sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, COM(2003)219 http://europa.eu.int/eur-lex/es/com/pdf/2003/com2003_0219es01.pdf

2.7. FINANCIACIÓN

2.7.1. RAEE DE HOGARES PARTICULARES

Los productores tienen que garantizar, **como mínimo**, la financiación del transporte desde los puntos de recogida, así como la valorización, el tratamiento y la eliminación respetuosa con el medio ambiente de los RAEE procedentes de hogares particulares.

La **responsabilidad económica individual del productor** creada por la Directiva (art. 8§2) implica que:

- cada productor debe costear los gastos relacionados con la gestión de los residuos de su propia marca,
- aun así, no impide a los productores cooperar entre ellos en sistemas de recogida colectiva.

Se debe hacer una distinción clara entre asumir la responsabilidad (algo individual) y la ejecución de dicha responsabilidad, que puede ser individual o colectiva (art. 8§2, al. 1).

Dado que la responsabilidad económica derivada de la recogida de los RAEE generados por hogares particulares no tendrá, probablemente, mayor repercusión en los esfuerzos realizados de cara a un diseño ecológico, la responsabilidad del productor dictada por la directiva no implica la financiación de los costes de recogida - o sólo de los "puntos de recogida"²⁸. No obstante, la Directiva sobre RAEE no es una directiva de "mercado único" (los Estados Miembros podrían adoptar normativas más severas) y los productores podrían poner a funcionar sistemas de recogida de los RAEE generados por hogares particulares (art. 5§2 al. 1, c)].

2.7.2. RAEE GENERADOS POR USUARIOS DISTINTOS DE LOS HOGARES PARTICULARES

La financiación de los gastos de recogida, tratamiento, valorización y eliminación respetuosa con el medio ambiente de los RAEE generados por usuarios distintos de los hogares particulares correrá por cuenta de los productores para aquellos productos comercializados después del 13 de agosto de 2005²⁹.

En lo que respecta a los residuos históricos, la Comisión recibió el 29 de abril de 2003 una propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se modifica el Artículo 9 de la Directiva sobre RAEE³⁰ (v. abajo).

La responsabilidad individual de los productores es una aplicación del principio "quien contamina, paga". La responsabilidad económica de los productores se debe entender como un medio para asumir la gestión de los costes de sus productos cuando se conviertan en residuos; unos gastos que, de otro modo, deberían soportar los ciudadanos/contribuyentes. El objetivo de esta responsabilidad individual del productor consta en el artículo 4 y consiste en propiciar **esfuerzos en el campo del diseño ecológico** a fin de recortar los gastos de la gestión de residuos derivados de sus productos e, indirectamente, reducir el impacto medioambiental. De una manera indirecta el diseño ecológico puede llevar a los consumidores a optar por un **ecoconsumo**, de manera que la oferta de productos influya también en la demanda.

2.7.3. RESIDUOS HISTÓRICOS Y HUÉRFANOS

2.7.3.1. RESIDUOS HISTÓRICOS

RAEE generados por hogares particulares

Los RAEE derivados de productos comercializados después del 13 de agosto de 2005 son una excepción a la responsabilidad individual del productor: su gestión será asumida, de manera colectiva, por ejemplo, por los productores presentes en el mercado en el momento en que se produzca los respectivos gastos y, tal y como sugiere la directiva, *en proporción a su respectiva cuota de mercado según el tipo de equipamiento* (art. 8 §3).

RAEE generados por otros usuarios

La financiación de los gastos de recogida, tratamiento, valorización y eliminación respetuosa con el medio ambiente de estos RAEE es responsabilidad de los productores de equipamiento nuevo, excepto (propuesta de Directiva del 29 de abril de 2003³¹):

- los relativos a residuos históricos no sustituidos o a huérfanos. Los usuarios finales correrán con dichos gastos.
- cuando existan acuerdos que establezcan otros métodos de financiación.

2.7.3.2. RESIDUOS HUÉRFANOS

Se denomina "huérfanos" a los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos cuyo fabricante se desconoce o ya no existe en el momento en que se generan los gastos de gestión de sus residuos.

A partir del 13 de agosto de 2005, con el fin de evitar las posibles "escapadas" (productores que, a propósito o no, intentan eludir sus responsabilidades) y los problemas para financiar la gestión de sus residuos, cada productor tendrá que:

- marcar sus productos para que sean claramente identificables;
- garantizar, al comercializar el producto, que en el futuro cubrirá los gastos de gestión de sus residuos, en caso de que dicho productor deje de tener presencia en el mercado. Dicha garantía puede adoptar la forma de un seguro de reciclaje, una cuenta bancaria bloqueada o una participación en los sistemas adecuados para financiar la gestión de los RAEE (art. 8§2, al. 2).

2.7.4. VISIBILIDAD DE LOS COSTES DE GESTIÓN DE LOS RAEE POR LOS CONSUMIDORES

Los costes de recogida, tratamiento y eliminación respetuosa con el medio ambiente de los RAEE procedentes de hogares particulares no deben mostrarse por separado a los compradores en el momento de la adquisición de un producto nuevo (art. 8§2, al. 3): de ahí precisamente la inclusión en el precio de los productos, medida destinada a fomentar el diseño ecológico.

Por lo que respecta a la transparencia de los gastos de gestión de residuos, se concede una excepción para los **residuos históricos**: en el momento de la adquisición de un producto nuevo podrán mostrarse al comprador los gastos que la gestión de RAEE ocasionará:

- ▶ siempre y cuando no excedan el coste real
- ▶ solamente durante un período de transición de 8 años (10 para electrodomésticos de gran envergadura) tras la entrada en vigor de la Directiva (art. 8 §3).



© AMIAT TBD

³¹Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se modifica la Directiva 2002/96/CEE sobre Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, COM(2003)219 http://europa.eu.int/eur-lex/es/com/pdf/2003/com2003_0219es01.pdf

³² Ibid.

³³ Ibid.

³⁴ Ibid.

RESPONSABILIDADES: ESQUEMA GENERAL

	ASPECTO	RESPONSABILIDAD	ART.
DISEÑO ECOLÓGICO DE AEE	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Diseño y producción de AEE que facilite el desmontaje, reutilización y reciclaje de los RAEE, sus componentes y materiales ▶ Salvo por causas justificadas, los productores no podrán impedir la reutilización de los RAEE 	Fomentada por los Estados Miembros	Art 4
RECOGIDA SELECTIVA DE RAEE	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Recogida selectiva de calidad 	Estados Miembros	Art 5
Gestión	<p>RAEE de hogares particulares</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Consecución de índices de recogida: 4kg por hab./año ▶ Devolver los RAEE de hogares particulares a los puntos de recogida <ul style="list-style-type: none"> 1° Los usuarios finales y los distribuidores deberán tener la posibilidad de deshacerse de los RAEE sin coste alguno, en instalaciones de recogida de fácil acceso y uso 2° Los distribuidores están obligados a recoger los RAEE con la compra de un producto semejante, aunque cada Estado Miembro puede regular a dicho respecto ▶ Recogida desde los puntos de recogida y el transporte a las plantas de tratamiento de manera que se optimice la reutilización y el reciclaje 	Estados Miembros	Art 5
Financiación	<p>RAEE generados por otros usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Cubrir los gastos de recogida de RAEE generados por hogares particulares depositados en las instalaciones de recogida (responsabilidad individual; se permite la aplicación de una responsabilidad colectiva para los residuos históricos). ▶ Cubrir los gastos de recogida de RAEE generados por otros usuarios. Excepciones: <ul style="list-style-type: none"> - Residuos históricos sustituidos por aparatos nuevos. - Residuos históricos que no se sustituyan y huérfanos. 	Productores	Art 8
		Productores	Art 8
		Productores de aparatos nuevos Usuarios finales	Art 9 ³²
TRATAMIENTO DE RAEE	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Posibles mínimos de calidad ▶ Consecución de objetivos (reutilización, reciclaje, valorización) ▶ Organización de sistemas para el tratamiento de RAEE que utilicen las mejores técnicas de tratamiento, valorización y reciclaje disponibles. ▶ Organización de la eliminación respetuosa con el medio ambiente de los RAEE 	Estados Miembros Productores	Art 6 Art 7
Gestión	<p>RAEE de hogares particulares</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Cubrir los gastos de tratamiento, valorización y eliminación (responsabilidad individual; se permite la aplicación de una <i>responsabilidad colectiva</i> para los residuos históricos) ▶ Garantía sobre la financiación de los productos huérfanos 	Productores (de manera individual o colectiva)	Art 6 Art 7
Financiación	<p>RAEE generados por otros usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Cubrir los gastos de tratamiento, valorización y eliminación de RAEE generados por otros usuarios. Excepciones: <ul style="list-style-type: none"> - Residuos históricos sustituidos por aparatos nuevos. - Residuos históricos que no se sustituyan y huérfanos. 	Productores	Art 8 Art 9 ³³
		Productores	Art 8
		Productores	Art 8
		Productores de aparatos nuevos Usuarios finales	Art 9 ³⁴
FORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DE OBLIGACIONES	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Registro de productores ▶ Información sobre las cantidades de productos vendidos, recogidos, reutilizados, reciclados y valorizados en un mismo Estado Miembro, así como sobre los residuos recogidos exportados ▶ Información a los consumidores ▶ Información a las instalaciones de tratamiento 	Estados Miembros Productores	Art 12 Art 7
		Productores	Art 10
		Productores	Art 11



3. INICIATIVAS EN MARCHA EN ALGUNOS PAÍSES EUROPEOS



En el sitio web de la ACRR se puede acceder a una descripción pormenorizada y actualizada de los sistemas europeos de gestión de RAEE:

<http://www.acrr.org/resourcities/>

ANTES DE LA ENTRADA EN VIGOR DE LA DIRECTIVA SOBRE RAEE

diversos países europeos definieron normativas nacionales y organizaron sistemas de gestión de RAEE. En ocasiones dichos sistemas responden a situaciones y filosofías nacionales muy diferentes. Algunos de ellos deberán adaptarse, puesto que los Estados Miembros europeos deben incorporar en sus legislaciones la Directiva sobre RAEE.

Si bien, de acuerdo con el principio de subsidiariedad, la Directiva europea deja el diseño específico de los sistemas de gestión de RAEE en manos de los Estados Miembros. Las experiencias nacionales que se revisarán a continuación ilustran una amplia gama de posibilidades (principalmente el reparto de responsabilidades dentro de la organización logística y la financiación de los RAEE).

Este capítulo ofrece descripciones cortas de algunos de los sistemas que ya se aplican en Bélgica, Dinamarca, Países Bajos, Noruega, Suecia y Suiza. Pretende destacar las similitudes y diferencias en normativas, así como el reparto de responsabilidades dentro de la organización y la financiación de los sistemas de gestión.

3.1. RESUMEN COMPARADO

3.1.1. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Por lo que respecta a los **objetivos cuantitativos**, las normativas nacionales no establecen objetivos de recogida. Sólo en Noruega se ha fijado un porcentaje de recogida del 80% como meta a 1 de julio de 2004, a través de un acuerdo del sector con el Ministerio de Medio Ambiente. En Dinamarca existe un acuerdo entre el Ministerio de Medio Ambiente y Energía y las asociaciones más importantes del sector, cuyo objetivo consiste en recoger, como mínimo, el 90% de la cantidad total de neveras desechadas para que reciban un tratamiento ecológico.

La normativa belga sobre metales férreos, no férreos y plásticos fija índices de reciclaje para cuatro categorías de electrodomésticos. En los Países Bajos, los objetivos de reciclaje se han definido mediante un acuerdo común entre el Ministerio de Medio Ambiente, las autoridades municipales y los fabricantes / importadores.

Cabe destacar que "**reciclar**" no significa lo mismo en todos los países. En Noruega, por ejemplo, reciclar abarca reutilizar, reciclar el material y recuperar energía. En Países Bajos, los índices de reciclaje se definen como el porcentaje de materiales que no acaban en un vertedero o en una incineradora.

Para la gestión de los RAEE se han definido varias **disposiciones cualitativas**, a saber:

- ▶ "Tratamiento ecológico" (Dinamarca)
- ▶ "Tratamiento adecuado según la legislación" (Noruega)
- ▶ "No depositar en vertederos sin un tratamiento previo" (Suecia, Suiza)
- ▶ Prohibición de incinerar los productos que se hayan devuelto desmontados (Países Bajos)
- ▶ Mínimos de tratamiento: eliminación aislada de agentes contaminantes, recuperación de metales e incineración de productos químicos que no se puedan recuperar (Suiza)
- ▶ Separar el equipamiento reutilizable del que no pueda reutilizarse (Bélgica)

3.1.2. SITUACIÓN DE LA REUTILIZACIÓN

... en las normativas o como consecuencia de los sistemas establecidos.

Bélgica	Tras la recolección, la primera fase consiste en separar los aparatos reutilizables de los no reutilizables, a través de empresas de economía social u otras compañías.
Países Bajos	Se descarta la reutilización de aparatos de refrigeración y congelación que contengan CFC de HCFC.
Noruega	Los AEE reutilizados en su forma y para su función originales no se considerarán residuos y no serán del ámbito de aplicación de la normativa.
Suiza	La normativa otorga a las redes de minoristas un papel destacado, por las grandes posibilidades de reutilización que ofrecen.

3.1.3. FUNCIÓN DE LOS AGENTES DISTINTOS EN LA GESTIÓN DE LOS RAEE

La mayoría de los países aquí estudiados han desarrollado sistemas mixtos de gestión de RAEE basados en los sistemas de gestión municipal existentes, mediante los cuales los ayuntamientos organizan la recogida de RAEE generados por hogares particulares y la gestión de los parques de contenedores y demás puntos de recogida, mientras que los productores se encargan del reciclaje y del tratamiento.

La función de minoristas y distribuidores puede variar enormemente según los países. Por ejemplo, la cadena comercial es el principal canal de recuperación de RAEE en Suiza, donde se considera a los minoristas especialistas en evaluar las posibilidades de reparación y reciclaje de los aparatos devueltos. En Noruega, minoristas y distribuidores desempeñan, por ley, un papel muy importante en la recogida. En consecuencia, El-Retur (al igual que NVMP en los Países Bajos) utiliza pagos como incentivo para los minoristas, aunque también para cubrir los costes de manipulación derivados de la devolución de RAEE.

En Bélgica, el 80% de los puntos de recogida son puntos de venta, aunque sólo reciben un 25% del volumen de residuos recogidos. Los puntos de recogida municipales (20%) reciben el 75% de los RAEE. En los Países Bajos, los canales de distribución (minoristas y centros de distribución) recogen aproximadamente el 13% de todos los RAEE devueltos. En ambos países los minoristas pueden acceder a las plantas de reciclaje y estaciones de transferencia regionales en busca de cantidades pequeñas de RAEE.

PRINCIPALES VÍAS DE RECOGIDA

	Puntos de Reciclaje Municipales	Comercio/Minorista
Bélgica	x	
Dinamarca	x	
Países Bajos	x	
Noruega		x
Suecia	x	
Suiza		x





3.1.4. MÉTODOS DE FINANCIACIÓN Y COSTE DE LOS SISTEMAS

Con la excepción de Suiza, estos sistemas se financian del modo siguiente:

- tributación municipal destinada a las infraestructuras de recogida
- los propios consumidores, en lo que atañe a gastos de clasificación, reciclaje y eliminación

3.1.4.1. FINANCIACIÓN MUNICIPAL EN LOS DISTINTOS PAÍSES

El siguiente cuadro recoge el reparto de responsabilidades entre productores y organismos públicos en los países europeos revisados.

PAÍSES ESTUDIADOS	RECOGIDA, CLASIFICACIÓN Y "PUNTOS DE RECOGIDA"		RECICLAJE	
	GESTIÓN	FINANCIACIÓN	GESTIÓN	FINANCIACIÓN
Dinamarca	Ayuntamiento	Ayuntamiento	Ayuntamiento	Ayuntamiento
Bélgica/Países Bajos/Suecia	Ayuntamiento	Productores/ Ayuntamiento	Productores	Productores
Noruega	Ayuntamiento Distrib./minoristas ³⁵	Ayuntamiento Distrib./Minoristas	Productores	Productores
Suiza	Productores/minoristas	Productores/Minoristas	Productores	Productores

En Bélgica, Suiza y Países Bajos los gastos de recogida son sufragados en mayor o menor medida, por los productores, a través de acuerdos negociados con las ALR. Los productores financian parte de las instalaciones municipales de RAEE (p. ej. proporcionando contenedores específicos), o una parte de los gastos de transporte de los RAEE desde los puntos de recogida municipales hasta las estaciones de transferencia regionales (ETR), por ejemplo, en los Países Bajos.

3.1.4.2. TASA DE RECICLAJE

Si se consideran las tasas de reciclaje establecidas por los sistemas de los distintos productores, la parte soportada por el consumidor final parece mayor en Suiza, donde los productores crean sus propios sistemas de gestión, que en los Países Bajos, donde las Autoridades Locales y Regionales (ALR), por ley, deben establecer su red de puntos de recogida y ETR a disposición de los fabricantes.

TIPO DE PRODUCTO	BÉLGICA (RECUPEL)	PAÍSES BAJOS (NVMP)	SUECIA (El-Kretsen)	SUIZA (SWICO/SENS) Tasa de reciclaje avanzada (IVA incluido)
	Tasa IVA incluido	Tasa IVA incluido	Tasa IVA no incluido	
Lavadora	10,00 €	5,00€	9,33 €	17,06 €
Cafetera	1,00 €	1,00€	0,44 €	0,68 €
Televisor	11,00 €	8,00€	8,80 €	10,24 €
Aparatos de refrigeración	20,00 €	17,00€	26,40 €	27,30 €

Comparación entre las tasas de reciclaje de 4 categorías de AEE en los sistemas de diferentes productores nacionales (2003)

3.1.4.3. TRANSPARENCIA DE LAS TASAS DE RECICLAJE

Integrar todos los gastos de gestión en el precio de los productos requiere una tasa de reciclaje invisible, aunque Suecia es el único país donde esto ocurre, debido a la legislación. En Noruega, donde son los agentes quienes deciden si mostrar la tasa o no, un 70% ha optado por una tasa visible. En los demás sistemas de gestión aquí estudiados, los consumidores conocen la existencia de dicha tasa al comprar un producto nuevo.

3.1.4.4. FINANCIACIÓN DE LOS RESIDUOS FUTUROS

Todas las organizaciones de productores estudiadas trabajan con sistemas de gestión colectiva de RAEE, los cuales, hasta el momento, han resuelto, esencialmente, la gestión de RAEE históricos dentro del ámbito de una responsabilidad colectiva. ICT Milieu (Países Bajos), que en un principio había optado por la "integración" completa de los gastos de gestión de los RAEE y, por lo tanto, por una tasa invisible, ha optado en el 2003 por un sistema colectivo en el que los gastos de tratamiento de RAEE se dividen entre los productores en función de su cuota de mercado, de modo que todavía no hay nada planeado por lo que respecta a la gestión colectiva de las responsabilidades individuales de los productores.

3.1.5. LOGROS

En el cuadro siguiente se recogen los logros obtenidos con los sistemas de recogida selectiva en cinco países europeos, según el origen de los RAEE recogidos. Los sistemas de gestión en Dinamarca, Noruega, Suecia y Suiza son comunes para todos los RAEE, tanto si proceden de hogares particulares como si son de otra procedencia.

	BÉLGICA	PAÍSES BAJOS	NORUEGA	SUECIA	SUIZA
Índice de recogida (en peso/hab.)	3,5 kg (2002)	4,13 KG (2000)	7,9 KG (EL-RETUR 2001 / EURO VIRONMENT 2002)	7 KG (2001)	8 KG (2002)
Origen de los RAEE recogidos	HP	HP	HP	HP/Otros	HP/Otros

HP= Particulares / Otros = Otra procedencia

Por lo general, los datos anteriores proceden de los sistemas nacionales existentes. No son fáciles de comparar porque están relacionados con:

- la antigüedad de los sistemas
- el tipo de aparato eléctrico y electrónico al que se aplican: con la excepción de Noruega, donde los datos se refieren a los bienes de consumo, los sistemas que recogen tanto los RAEE de hogares particulares como de otra procedencia, como en Suecia y Suiza, duplican muy fácilmente los índices obtenidos.
- la logística existente
- la zona geográfica
- las características socioeconómicas de dichas zonas, esencialmente con el número de aparatos comercializados
- ...

³⁵ Los minoristas noruegos desempeñan un papel más importante que el de sus homólogos en otros sistemas, donde los minoristas y distribuidores sólo deben recoger un RAEE por cada nuevo aparato vendido.



3.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS NACIONALES DE GESTIÓN DE RAEE

3.2.1. BÉLGICA

NORMATIVA

Las tres normativas regionales para la gestión de RAEE entraron en vigor en todo el país en febrero de 2001 a través de tres Acuerdos de Política Medioambiental.

ÁMBITO

Esos tres acuerdos establecen 7 categorías principales de aparatos:

- ▶ aparatos de refrigeración y congelación;
- ▶ electrodomésticos grandes de línea blanca;
- ▶ electrodomésticos pequeños de línea blanca;
- ▶ electrodomésticos de línea marrón;
- ▶ aparatos domésticos pequeños;
- ▶ equipos informáticos y de telecomunicaciones;
- ▶ herramientas de jardinería.

RESPONSABILIDADES *Productores*

Los productores tienen la responsabilidad individual de aceptar sus propios productos o productos semejantes que les sean devueltos.

Comercio

Los minoristas/ distribuidores deben recoger los RAEE de manera gratuita cuando vendan un producto semejante.

PRINCIPIOS DE GESTIÓN

Fomento de la reutilización: La primera fase tras la recogida es separar los aparatos reutilizables de los no reutilizables, a través de empresas sociales u otras compañías.

OBJETIVOS DE RECICLAJE

	ÍNDICES DE RECICLAJE	METALES FERREOS	METALES NO FERREOS	PLÁSTICOS
Electrodomésticos grandes de línea blanca	90%	95%	95%	20% RECICLAJE (100% RECUPERACIÓN)
Aparatos de refrigeración y congelación	70%			
Televisores y monitores	70%			
Otros	70%			

GESTIÓN

SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS PRODUCTORES

Recupel Asbl³⁶ es un sistema de gestión ejecutivo que reúne a 5 asociaciones del sector, que abarcan, respectivamente, los electrodomésticos grandes, los aparatos electrónicos de consumo, los electrodomésticos pequeños, los equipos de informática, telecomunicaciones y oficina, y las herramientas electrónicas y los utensilios de jardinería.

INFRAESTRUCTURA DE RECOGIDA

El sistema de recogida de Recupel se organiza en 20 empresas de economía social, 530 parques municipales de contenedores y 1600 minoristas registrados. Además, se organizará en torno a 30 Estaciones de Transferencia Regionales (ETR), que abarcan amplias áreas de recogida, en las que se juntarán y clasificarán todos los RAEE recogidos en las instalaciones de reciclaje municipales.

En 2002, en los parques de contenedores, se recogió el 75 % de los RAEE, mientras que la proporción correspondiente a las empresas sociales supuso el 10% y los minoristas y distribuidores reunieron el 15 % del total recogido³⁷.

Las ALR ponen sus parques de reciclaje y ETR a disposición de Recupel, que los dota de contenedores. Son las únicas responsables de la gestión financiera y logística de las instalaciones de recogida.

Gracias a unos acuerdos que firmarán RECUPEL y las autoridades locales, los minoristas se beneficiarán de un amplio acceso a parques de contenedores y ETR para sus RAEE. Los vendedores de AEE podrán darse de alta como punto de recogida en la página web de RECUPEL y que la propia RECUPEL se encargue directamente de recoger sus aparatos.

Función de las Autoridades Locales y Regionales (ALR)

Función de los minoristas

FINANCIACIÓN

La financiación corre por cuenta de los consumidores, a través de una tasa visible impuesta en los productos, calculada mediante sondeos en la plantas de reciclaje y gestionada por sectores, a fin de cubrir los gastos de devolución y tratamiento de los aparatos: su transporte desde los parques de contenedores, su clasificación y su reciclaje.

En la actualidad, RECUPEL negocia con los distribuidores una remuneración de los gastos de almacenamiento de los aparatos desechados.

LOGROS

En 2002 RECUPEL recogió 35.875 toneladas de RAEE (= 3,5 kg./habitante) y obtuvo un porcentaje general de reciclaje del 80%.

³⁶<http://www.recupel.be>

³⁷RECUPEL Asbl, Rapport 2002, p.10



3.2.2. PAÍSES BAJOS

NORMATIVA

Decreto de 21 de abril de 1998, parcialmente en vigor desde el 1 de junio de 1998 y en plena vigencia desde el 1 de enero de 1999.

ÁMBITO

Catorce categorías de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (incluidos productos con CFC), regulados en dos fases: los aparatos grandes desde el 1 de enero de 1999 y el resto de categorías un año después.

RESPONSABILIDADES

Productores

Los productores e importadores tienen que recuperar y reciclar:

- RAEE de **su propia marca** en los puntos de recogida de las Autoridades Locales.
- RAEE de **su propia marca** que les haga llegar una empresa de reparaciones.
- RAEE **que les haga llegar un minorista tras la venta de un producto "similar"**. (A partir del 1 de enero de 2005, esta práctica de "cambiar uno viejo por uno nuevo" servirá sólo para productos de la misma marca).

Los fabricantes e importadores podrán estar exonerados de sus responsabilidades individuales mediante la firma de un Convenio con el Ministerio de Medio Ambiente, uniéndose en un sistema colectivo.

ALR

Desde julio de 1999 las **autoridades locales** deben proporcionar medios para la recogida selectiva de RAEE de hogares particulares (ya sean contenedores a pie de calle o instalaciones de recogida), además de crear y mantener unas instalaciones municipales o de una mancomunidad de municipios en las que los proveedores puedan depositar los aparatos entregados por particulares. Como corolario de las obligaciones de los productores, los municipios deben responsabilizarse de los productos huérfanos, además de clasificar los RAEE por marca antes de ponerlos a disposición del correspondiente fabricante.

Comercio

Los **minoristas** tienen que recoger los RAEE que les entreguen los consumidores al adquirir un aparato nuevo. Se prohíbe conservar con fines comerciales las neveras o congeladores que hayan sido desechados tras su uso.

OBJETIVOS DE RECICLAJE

El decreto prohíbe incinerar productos que se hayan devuelto o recogido de forma selectiva. Los índices de reciclaje se definieron según los resultados de un estudio piloto efectuado en 1996 por el Ministerio, la autoridades locales y los fabricantes e importadores.

	Índices de reciclaje
Televisores	69%
Electrodomésticos grandes de línea blanca	73%
Neveras y congeladores	75%
Electrodomésticos pequeños	53%

Los **índices de reciclaje** se miden en función del porcentaje de peso de **material que no se destina al vertido o a la incineración** (o el porcentaje de peso de material procesado).

GESTIÓN

SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS PRODUCTORES

En el caso de los electrodomésticos de línea blanca, 5 organizaciones con los principales productores del sector se han unido en NVMP³⁹ (Asociación holandesa para la eliminación de productos con componentes metálicos y eléctricos), mientras que VICT⁴⁰ (o ICT-Milieu) se ha creado para encargarse de la línea gris (equipo informático, de impresión y de telecomunicaciones).

En ambos casos se encargan, utilizando empresas de transportes oficiales, de recoger todo aparato depositado por los consumidores en ETR, minoristas y servicios técnicos y hacérselo llegar a las empresas de reciclaje asociadas.

En asociación con la NVRD (Asociación holandesa para la gestión y depuración de residuos), las autoridades locales garantizan desde el año 1996 la recogida y transporte de RAEE a una de las 69 Estaciones de Transferencia Regionales, donde se clasifican los RAEE y se ponen a disposición de fabricantes e importadores de AEE. Dado que proporcionan a fabricantes e importadores la estructura logística, éstos han decidido que las Autoridades Locales no están obligadas ni a clasificar los RAEE por marca (salvo que dicho servicio se remunere) ni a hacerse cargo de los productos huérfanos.

Al igual que los servicios técnicos, los minoristas tienen acceso a las instalaciones municipales. Las Estaciones Regionales de Transferencia aceptan, asimismo, residuos que les entreguen directamente los minoristas, aunque podrán cobrar por el servicio.

En 2001, el 87% de los productos recogidos por el NVMP procedían de las Estaciones de Transferencia Regionales.

El papel desempeñado por los centros de distribución se estabilizó en un 3-4% del total, mientras que los minoristas recuperaron directamente un 10% de la cantidad total. Esta vía parece apuntar un crecimiento destacado.

Las **autoridades locales** corren únicamente con los gastos de recogida y transporte de los RAEE hasta los límites municipales. Los demás gastos de transporte y clasificación los financian las organizaciones de fabricantes. Las ALR financiaron la recogida selectiva de RAEE a través de la tributación municipal. Según el tipo de servicio acordado con la Estación de Transferencia Regional, supone unos 0,16 € por habitante.

Al adquirir aparatos eléctricos y electrónicos, los consumidores pagan, junto con el precio de venta, una aportación para su retirada y eliminación.

Con estas tasas de retirada **NVMP** costea:

- la Estación de Transferencia Regional: los fabricantes e importadores pagan una tasa por artículo que se les transfiere, que varía entre 1,80 € y 3,40 €.
- las asociaciones de logística y reciclaje.

Los minoristas reciben, asimismo, una compensación proporcional al servicio de recogida que efectúan (se les descuenta un 10% en las tasas de retirada).

ICT Milieu : Los fabricantes e importadores de ICT optaron, en un principio, por una responsabilidad individual del productos y pagar los costes reales de tratamiento de los aparatos de línea gris de sus propias marcas, más la proporción correspondiente de los huérfanos (responsabilidad individual calculada por las empresas asociadas de reciclaje). No obstante, debido a las dificultades de clasificación y a la cantidad de productos huérfanos, en 2003 se introdujo un nuevo sistema de financiación basado en la responsabilidad colectiva del productor: los productores pagan el tratamiento de los productos recogidos y procesados realmente en proporción a la cuota de mercado que poseen.

El Ministerio de Protección del Medio Ambiente ha calculado que, en total, la recuperación de RAEE en Países Bajos cuesta a cada habitante aproximadamente 1,00 €.

Según el NVMP en 2001 se recogieron 4,13 kg RAEE/persona⁴¹.

FUNCIÓN DE LAS ALR

FUNCIÓN DE LOS MINORISTAS

INFRAESTRUCTURA DE RECOGIDA

FINANCIACIÓN AUTORIDADES LOCALES

SISTEMA DE LOS PRODUCTORES

LOGROS

Gestión de los productos con CFC en Holanda

El decreto prohíbe que se sigan vendiendo productos con CFC y HCFC, excluyendo la reutilización de aparatos de refrigeración y congelación.

³⁹<http://www.nvmp.nl>

⁴⁰<http://www.nederlandict.nl>

⁴¹ M. Muijsers, VLEHAN, "Waste Electrical and Electronic Equipment – a Dutch success story", Jornada Internacional sobre Residuos de Equipos Eléctricos y Electrónicos (REEE), CER, octubre 2001.



3.2.3. NORUEGA

Con una población de 4.554.000 habitantes y una superficie de 385.155 km² (el 16% ocupada por isla y fiordos), la densidad de población de Noruega ronda los 14 hab./km². Se trata de un país bastante estrecho, que se extiende a lo largo de 2.000 km y cuenta con 434 municipios.

NORMATIVA

La normativa referente a Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos promulgada el 16 de marzo de 1998 entró en vigor el 1 de julio de 1999.

ÁMBITO

No se han establecido **categorías**: todos aquellos productos con componentes eléctricos y electrónicos se encuentran, en principio, sujetos a la normativa, a excepción de los productos de instalación permanente en medios de transporte o dispositivos de gran envergadura (ej.: ascensores, escaleras mecánicas, ...), en los que sólo se clasificarán como productos EE los componentes.

La **reutilización** de los productos EE, en su forma y para sus fines originales, implica que no nos referiremos a ellos como "residuos" y no se les aplicará la normativa.

RESPONSABILIDADES

Productores

Fabricantes e importadores deberán garantizar que todo AEE que entre en el mercado noruego será recogido al final de su vida útil y se reciclará o, en su defecto, será manipulado correctamente. Tienen la obligación, asimismo, de organizar la recogida gratuita de RAEE en aquellas zonas geográficas que se correspondan con las zonas de venta o distribución de los productos mediante sistemas de logística adecuados que no ocasionen "gastos desorbitados e injustificados de transporte para las arcas municipales".
Los puntos de recogida deben distribuirse teniendo en cuenta las necesidades de los municipios; su capacidad debe corresponderse con la proporción de ventas que los fabricantes tengan en la zona.

Autoridades locales

Los ayuntamientos están obligados a recibir todos los RAEE a través de instalaciones accesibles (cantidad, emplazamiento, horario...). Pueden exigir una tasa por generación de residuos, aunque los residuos generados por hogares particulares tienen que ser sufragados con impuestos municipales

Comercio

Todos los distribuidores / minoristas de Noruega deben recoger los RAEE entregados por los consumidores gratuitamente.
Además, los distribuidores sólo tienen que aceptar RAEE de los productos que comercialicen en el momento de la entrega. La práctica del "nuevo por viejo" sólo funciona para los residuos generados por empresas.

Los **distribuidores / minoristas y ayuntamientos** son los responsables de la correcta manipulación de los RAEE que se encuentren en su poder. Ello significa que deben clasificar y tratar las sustancias peligrosas, sin reducir las posibilidades de reciclaje.
Si el ayuntamiento o el minorista no entrega los RAEE al fabricante o importador, sino que los envía directamente a unas instalaciones de tratamiento homologadas, se considera que se responsabilizan de todo tratamiento adicional, costes incluidos.

OBJETIVOS Recogida

En 1998 el Ministerio de Medio Ambiente firmó un acuerdo con el sector mediante el cual se establecía un objetivo de recogida de RAEE del 80% para el 1 de julio de 2004.

Los proveedores noruegos han creado dos empresas de gestión para RAEE generados por particulares:

- ▶ Hvitvareretur AS (electrodomésticos grandes y pequeños)
- ▶ Elektronikkretur AS (Informática y telecomunicaciones, electrónica de consumo, juguetes, material médico, ...)

Se ha unido a El-retur para crear un sistema colectivo de logística y reciclaje.

Mediante el sistema El-retur⁴², existen 4.000 puntos de recogida de RAEE:

- ▶ 350 instalaciones municipales;
- ▶ 3000 minoristas;
- ▶ y unas 650 fuentes adicionales (talleres, oficinas, empresas de gestión de residuos).

Tres empresas de recogida de ámbito regional se encargan de la logística y de facilitar cajas y contenedores gratuitos a las instalaciones de recogida. Los RAEE se entregan, a continuación, en nueve plantas de reciclaje destinadas a zonas específicas del país.

GESTIÓN

SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS PRODUCTORES

FINANCIACIÓN

Las Autoridades Locales y Regionales financian las instalaciones de recogida locales mediante impuestos municipales.

Hvitvareretur AS impone, a través del Sistema Aduanero, una tasa de reciclaje por unidad comercializada (pagadera por las empresas junto con sus obligaciones tributarias mensuales), que remite las tasas de reciclaje al sistema. Los fondos permiten sufragar los gastos de logística y reciclaje, así como las primas de minoristas y distribuidores.

Para la electrónica de consumo, los miembros de **Elektronikkretur AS** (447 empresas afiliadas en 2001) pagaron, a través de las filiales asociadas, una tasa de reciclaje por unidad comercializada. En el caso de los electrodomésticos de línea blanca y marrón, las tasas de reciclaje se pagan de antemano; no obstante, en el caso de la informática, el total de los gastos reales de gestión (recogida y tratamiento) se dividen entre la cuota de mercado de los miembros (volumen neto en Kg) dentro de los diferentes grupos de productos. Elektronikkretur AS se encarga de la gestión de los fondos para pagar a los socios de logística y reciclaje.

Se deja a criterio del distribuidor la decisión de hacer visible la tasa en el momento de la adquisición.

LOGROS

En 2001, **El-retur** recogió y procesó 7,2 kg de RAEE por persona, lo cual, según la definición de reciclaje que establece la legislación noruega, supuso obtener unos índices de reciclaje del 82%⁴³.

Euro Vironment es un sistema independiente formado por 14 empresas informáticas, entre las que se encuentran Compac y Dell, que abarca el 50% del mercado informático noruego. Al recoger unos 3.250.000 kg de productos informáticos en el 2002, alcanzaron unos índices de recogida de 0,7 kg/persona⁴⁴.

Frigoríficos y congeladores

Los fabricantes y ayuntamientos comparten la responsabilidad en este caso: los primeros se encargan de aparatos sin CFC, mientras que los segundos lo hacen de los aparatos con CFC. Esto ha llevado a una situación complicada y costosa y, a partir de ahora, Hvitvareretur AS se encargará de la recogida y reciclaje del equipamiento con CFC a través de acuerdos individuales con los consistorios.

⁴²<http://www.el-retur.no>

⁴³El-retur Environmental Report 2001.

⁴⁴SUNDSTROM H. (Electrolux), Implementation of the WEEE directive in the Nordic Countries, IERC 2003, Basel, January 13-15 2003.



3.2.4. SUECIA

NORMATIVA

La Ordenanza sobre la Responsabilidad del Productor en los Productos Eléctricos y Electrónicos (2000:208) entró en vigor el 1 de julio de 2001.

ÁMBITO

Se asigna a la responsabilidad del productor diez categorías, de las que se excluyen los frigoríficos y congeladores, puesto que sobre estos electrodomésticos existe una responsabilidad municipal.

RESPONSABILIDADES *Productores/Comercio*

Fabricantes, importadores y minoristas poseen una responsabilidad conjunta. Con la compra de un producto nuevo, están obligados a llevar al proveedor o a otro lugar designado al efecto, un producto semejante que le hayan entregado con la venta y que sirva, básicamente, para lo mismo que el producto vendido. Dicha obligación pretende recuperar tantos productos como los vendidos. Los productores pueden designar puntos de recogida adecuados previa consulta a las autoridades municipales.

GESTIÓN

SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS PRODUCTORES

A fin de evitar que los comercios funcionen como puntos de recogida, El-Kretsen AB⁴⁵ (proveedor de servicios integrado por 23 asociaciones comerciales de los sectores eléctrico y electrónico) ha firmado acuerdos con los 289 consistorios suecos para poder utilizar sus instalaciones de recogida.

FUNCIÓN DE *Autoridades Locales y Regionales (ALR)*

Aquellos particulares que deseen deshacerse de productos eléctricos y electrónicos sin comprar uno nuevo deberán entregarlos a las autoridades locales para que se ocupen de su adecuada eliminación. Bien utilizando de manera gratuita las instalaciones de recogida, o bien con un servicio de recogida para objetos pesados y voluminosos, mediante el pago de una tasa.

Minoristas

El minorista sólo tiene que indicar a los clientes dónde se encuentran las instalaciones de recogida. Si reciben residuos electrónicos, los puede depositar, de forma gratuita, en los puntos de recogida (puesto que los minoristas pueden utilizar las instalaciones municipales para los RAEE domésticos, siempre que respeten el límite de 1 m³), o solicitar que El-Kretsen los recoja.

INFRAESTRUCTURA DE RECOGIDA

La recogida de residuos eléctricos y electrónicos en los centros de reciclaje es el método más común en Suecia. En muchas ocasiones se completa el servicio colocando puntos de recogida en las urbanizaciones.

FINANCIACIÓN

La financiación de las estaciones de recogida corren por cuenta y riesgo de las autoridades locales, a excepción del principio de responsabilidad del productor.

Por medio de El-Kretsen, los productores financian la recogida y valorización adicional de RAEE; sin embargo, los residuos históricos de particulares son responsabilidad de los ayuntamientos.

Dado que la legislación sueca exige que los productos se marquen con el precio total, se prohíbe hacer visible las tasas.

Las tasas de reciclaje son muy complejas y dependen de los índices de devolución, el peso de los aparatos, los métodos, el coste de tratamiento y la composición de los materiales.

El Kretsen utiliza tres modelos de financiación diferentes:

- ▶ Normal: Tasa de reciclaje por unidad comercializada. Se fija un coste preliminar y a finales de año se revisa al alza o a la baja para cada tipo de producto.
- ▶ TIC : Cada mes, los fabricantes corren con los gastos reales de recogida y tratamiento de TIC-RAEE en función de su cuota de mercado.
- ▶ Asimismo, existen tasas anuales fijas para algunos productos.

El sistema gestiona los fondos para pagar los gastos de reciclaje y a sus diferentes participantes.

Los gastos medios de recogida y tratamiento de RAEE rondan las 4,85 SEK/kg (aprox. 0,52 €), empleándose un 74% en el tratamiento, un 14% en transporte y un 12% en administración e información.

LOGROS

En 2001, durante los seis primeros meses de vigencia de la responsabilidad del productor, El-Kretsen recogió unas 30.000 toneladas de RAEE generados por hogares particulares y la industria, el equivalente a 7 kg/habitante.

⁴⁹<http://www.el-kretsen.se>



3.2.5. SUIZA

NORMATIVA

Reglamento sobre la devolución, recogida y eliminación de aparatos eléctricos y electrónicos (OREA) en vigor desde el 1 de julio de 1998.

ÁMBITO

El Reglamento se aplica a los aparatos que necesitan suministro eléctrico, nombrando específicamente: los aparatos electrónicos de consumo, los equipos de oficina, información y telecomunicaciones y los electrodomésticos.

RESPONSABILIDADES

Productores

Los **fabricantes** o importadores tienen que recoger los aparatos de su marca o de las marcas que comercialicen.

ALR

Los **municipios** no tienen la obligación legal de recoger los RAEE, por lo que no están obligados a facilitar puntos de recogida ni otras instalaciones. Si así lo desean, las autoridades locales pueden hacerlo voluntariamente, a sabiendas de que los aparatos eléctricos o electrónicos no se pueden recoger junto los residuos voluminosos, y que en el reglamento se establece que los costes de eliminación de estos aparatos deben financiarlos los agentes del mercado.

Comercio

Los **minoristas** deben recoger al cliente final los aparatos usados semejantes a los que venden.

GESTIÓN

SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS PRODUCTORES

Se han establecido dos sistemas voluntarios principales:

- ▶ SWICO⁴⁶ trabaja con "equipos de oficina" y electrónica de consumo desde 2002.
- ▶ SENS se encarga de neveras y congeladores.

Ambos colaboran desde el 1 de junio de 2003 en una solución general para la gestión de RAEE.

INFRAESTRUCTURA DE RECOGIDA

En Suiza se considera que la red de minoristas supone una infraestructura de recogida suficiente⁴⁷, por lo que SWICO recomienda encarecidamente devolver los aparatos al distribuidor o fabricante, puesto que saben evaluar las posibilidades de reciclar el aparato o sus componentes. De este manera, entre el 5 y el 15% de los aparatos desechados se pueden reutilizar. Los minoristas recogen gratuitamente los aparatos desechados por los usuarios particulares y las empresas. Los servicios de recogida se organizan según las peticiones que las asociaciones de fabricantes reciban de particulares, puntos de recogida o centros de (re)distribución.

En el caso de los municipios, existen cuatro posibilidades:

1. Que decidan no encargarse de la recogida de RAEE: en tal caso se informa a los consumidores de que pueden entregarlos, sin coste alguno, en los establecimientos de minoristas o en los puntos de recogida SWICO.
2. Que los municipios propongan organizar, una o dos veces al año, campañas de recogida de RAEE, para lo que facilitarán los soportes y estructuras adecuadas. Los costes de transporte y reciclaje recaerán en SWICO.
3. Que los aparatos eléctricos y electrónicos descartados no recogidos "activamente" puedan depositarse en los puntos oficiales de recogida SWICO: de este modo, los municipios pequeños pueden aprovechar la oportunidad de devolver gratuitamente cantidades pequeñas.
4. Que, en aquellos ayuntamientos que recojan más de 5 toneladas de RAEE/año, se amplíen los puntos de recogida municipales y se conviertan en puntos oficiales de recogida SWICO.

Los fabricantes han establecido un Convenio de reciclaje y eliminación que obliga a los participantes a imponer una Tasa de Reciclaje Avanzada (TRA) en la venta de material nuevo. Los fabricantes transfieren dichas tasas a la cuenta de reciclaje abierta por SWICO.

Existen dos modelos diferentes para calcular la TRA, en la que se incluye también el Impuesto avanzado por la eliminación de pilas:

1. Productos informáticos y de oficina: tasa proporcional al valor del equipo.
 2. Aparatos electrónicos de consumo: a cada aparato se le aplica una tasa específica.
- No se impondrá la TRA en aquellos bienes de consumo cuyo precio no exceda los 35,00 € aproximadamente.

La cifra actual de RAEE recogidos en Suiza es de 8 kg/persona. Más del 75% de los aparatos descartados se recicla, un 20% se incinera y el 3% se deposita en vertederos⁴⁶.

FUNCIÓN DE LAS ALR

FINANCIACIÓN

LOGROS

⁴⁶<http://www.swico.ch>, <http://www.sens.ch>

⁴⁷Guidelines for the ordinance on the return, taking back and disposal of electrical and electronic appliances, SAEFL, 2000.

⁴⁸The Swiss Experience and the EU WEEE-Directive, P. Bornand (SWICO), Waste Management World, Nov-Dec 2002.



3.2.6. DINAMARCA

Aspectos generales

El sistema de gestión de residuos danés :

- es un modelo de gestión de residuos general que abarca la prevención, la recogida y el tratamiento de todos los tipos de residuos (industriales, comerciales y particulares),
- bajo la responsabilidad de los ayuntamientos,
- una utilización mucho más profusa de la recuperación de energía que los demás países europeos.

NORMATIVA

Reglamento del Ministerio de Medio Ambiente y Energía, nº 1067 del 22 de diciembre de 1998, sobre la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

ÁMBITO

La normativa abarca, esencialmente, los electrodomésticos de línea blanca, las radios y televisores, los equipos informáticos, los equipos de oficina y aparatos de vigilancia y control.

RESPONSABILIDADES ALR

Los ayuntamientos tuvieron hasta el 1 de julio de 1999 para dictar ordenanzas en las que se detallasen las normas y tareas de recogida y manipulación de los RAEE.

OBJETIVOS DE RECICLAJE

La normativa debería conseguir desviar a plantas de reciclaje 25.000 toneladas de RAEE para incinerar y depositar en vertederos, de manera que se recupere, por ejemplo, un 40% del cobre destinado a vertederos.

(Fuente: Waste 21, Waste Management Plan 1998-2004).

GESTIÓN

FUNCIÓN DE LAS ALR

Las autoridades locales garantizan la recogida de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, así como su envío a diversas empresas de tratamiento homologadas. De este modo, unas 30 PYMES se han especializado en el procesamiento de RAEE.

PRODUCTORES

Pueden solicitar licencias a los ayuntamientos para recoger, de manera gratuita, sus propios productos o productos semejantes.

MINORISTAS

Los distribuidores y minoristas pueden ofrecer servicios de recogida incluidos dentro de los sistemas municipales de gestión de residuos.

FINANCIACIÓN

Hasta el momento, los gastos de ejecución de la normativa sobre RAEE han corrido por cuenta de los consistorios. Se espera que la normativa que la sustituye induzca a un aumento de los impuestos anuales pagados por los contribuyentes de unos 5,4 €.

³⁸ WASTE 21, Waste Management Plan 1998-2004, http://www.mst.dk/udgiv/Publications/1999/87-7909-571-2/html/default_eng.htm

Gestión de los aparatos que contienen CFC en Dinamarca

La recogida y gestión de los equipos de refrigeración que contengan CFC está garantizada mediante un acuerdo entre el Ministerio danés de Energía y Medio Ambiente y las asociaciones más destacadas en el campo de la eliminación de aparatos con de CFC.

El objetivo de dicho acuerdo es recoger un mínimo del 90% de la cantidad total de neveras y congeladores desechados para que reciban tratamiento ecológico, en cumplimiento con los requisitos establecidos por una circular sobre la normativa municipal para la eliminación de aparatos de refrigeración que contienen CFC. Los ayuntamientos deben establecer sistemas de tareas o recogida, además de garantizar la extracción del 95% del CFC-12 y el 80% del CFC-11.

Se calcula que cada año se tratan unos 250.000 aparatos (12.500 toneladas) y, por tanto, que se extraen 100 toneladas de CFC³⁸.

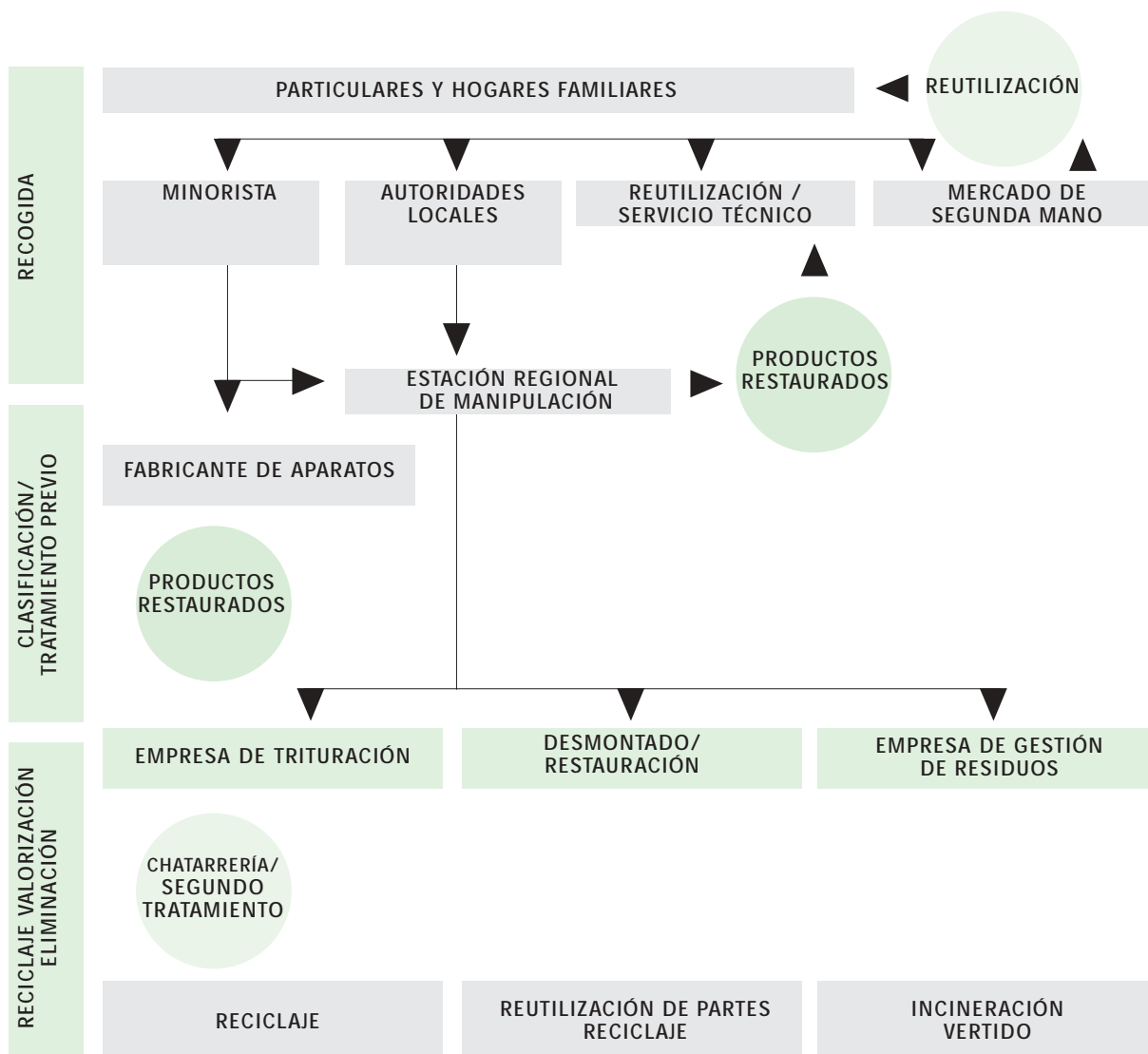




4. RECOGIDA Y CLASIFICACIÓN DE RAE



4.1. FLUJOS MUNICIPALES DE GESTIÓN DE RAEE: ASPECTOS GENERALES



La Directiva sobre RAEE modificará la gestión actual de RAEE en los siguientes aspectos:

- **normas y requisitos** para los procesos de recogida y tratamiento (instalaciones de reciclaje que utilicen las mejores tecnologías disponibles).
- el **reparto de responsabilidades** entre los diversos agentes implicados.

Asimismo, se necesitarán nuevos procedimientos para contabilizar los RAEE recogidos y **registrar los datos**.

4.2. ÁMBITO GENERAL DE ACCIÓN DE LAS ALR

En la actualidad, se sabe que la recogida directamente de manos de los minoristas puede ofrecer productos de mejor calidad. Los fabricantes disponen de una provisión directa a través de sus sistemas de devolución: se calcula que el 80% de los aparatos devueltos funcionan y que el 10% de todos ellos tienen menos de diez años y resultan aptos para entrar en un nuevo proceso de fabricación⁴⁹.

No obstante, incluso si los productores de todo el mundo decidiesen crear sus propios sistemas de devolución y centros de reciclaje, las autoridades locales, aunque no tuviesen que cumplir directamente las obligaciones específicas impuestas por la Directiva sobre RAEE, seguirían actuando como eslabón entre productores y consumidores; las medias municipales de recogida existentes seguirían siendo la base del sistema, pues lo lógico es utilizar la infraestructura de recogida, clasificación y desmontaje existente.

El auténtico reto de las ALR reside en garantizar una recogida selectiva de RAEE, que los equipos reutilizables se separen de los inservibles y que tanto unos como otros se envíen a la planta de tratamiento adecuada. En consecuencia, deberán:

- ▶ sacar el máximo partido de la infraestructura por lo que respecta a:
 - la instalación de contenedores diferentes para RAEE en distintos lugares públicos;
 - el desarrollo de sistemas alternativos (bancos) para objetos más pequeños;
 - una recogida más amplia utilizando un servicio de voluntariado; ... a fin de dar prioridad a la reutilización.
- ▶ garantizar el acceso público (últimos propietarios y distribuidores) a la eliminación gratuita de RAEE
- ▶ cuantificar los RAEE recogidos y registrar los datos.

4.3. CÁLCULO DE LAS CANTIDADES POTENCIALES DE RAEE EN UNA ZONA CONCRETA

Para los países de la OCDE, se ha estimado el potencial anual de generación de RAEE en una media de 20 kg por habitante. Se calcula que la contribución de los particulares a este total será de 12 Kg, 5 Kg procederán del sector industrial y 3 Kg serán cables.

Una de las dificultades en la gestión de los RAEE reside en que no existe conexión entre las cantidades comercializadas y el caudal de residuos, porque:

- su vida útil suele ser menor que la calculada técnicamente;
- algunos aparatos permanecen almacenados, se reutilizan o se revenden, ...

Por ello, la recuperación de un producto depende no sólo de su vida útil, sino de la capacidad de almacenamiento de las viviendas (mayor en las zonas rurales que en las ciudades) y del comportamiento y la psicología humana.

Para calcular la cantidad aproximada de RAEE que se generará en una zona se emplean dos métodos fundamentales: el método "del Uso y Consumo" y el método "de la Oferta del Mercado". Ambos métodos se basan en supuestos acerca de la oferta típica de AEE, el promedio de peso y vida útil, la situación socioeconómica de la zona geográfica y el tiempo que se almacenan en los hogares, según datos estadísticos, los aparatos eléctricos y electrónicos.

En el estudio realizado por Ökopol para la Comisión Europea en 1998⁵³ se puede obtener más información.

Desde octubre de este año, los ciudadanos japoneses podrán deshacerse de sus portátiles u ordenadores personales llevándolos a la Oficina de Correos debidamente empaquetados y rotulados. Una empresa de transportes se encargará de redistribuirlos entre los 21 fabricantes que han adoptado este esquema de recogida en colaboración con los Ministerios nipones de Economía y Medio Ambiente⁵⁰.

Edad media de los electrodomésticos desechados en el Reino Unido⁵¹

Categoría de producto	Edad de los electrodomésticos desechados (años)
Cocina eléctrica	12
Frigoríficos y congeladores	11
Televisores	10
Cadenas de música y equipos de sonido	9
Lavadoras, lavavajillas, secadoras	9
Aspiradoras y limpiamoquetas	8
Equipos de vídeo	7
Herramientas domésticas y de jardín	7
Microondas	7
Ordenadores y periféricos	6
Radios, equipos de música y lectores de CD	6
Teléfonos, faxes y contestadores	6
Móviles y buscas	4
Herramientas pequeñas y aparatos personales para el coche	4
Juguetes	4

Los datos incluyen aquellos productos donados o vendidos y, por tanto, reutilizados, así como los productos desechados porque "necesitan reparación" o "ya no se pueden reparar"

La ZVEI, asociación alemana de fabricantes de aparatos eléctricos y electrónicos, calcula que la edad media de las lavadoras que se devolverán en Alemania en el 2005 será de 16 años⁵².



Próximamente, todos los aparatos irán identificados con un contenedor con ruedas tachado, para informar a los consumidores de que no pueden arrojarlos a la basura.

4.4. ORGANIZACIÓN DE LA RECOGIDA DE RAEE

Un sistema de recogida eficaz depende de:

- unos esquemas de recogida accesibles y eficaces;
- proporcionar a los usuarios información coherente y adecuada.

El transporte, la manipulación, así como la clasificación y el almacenamiento, son fundamentales para mantener las posibilidades de reutilización y evitar los daños y roturas de los componentes que contienen sustancias nocivas. Las buenas prácticas de manipulación recomiendan utilizar procedimientos que garanticen una operación eficaz y segura. Para reducir el riesgo de daños personales o medioambientales, el sistema debería evitar en lo posible el movimiento de los productos y, sobre todo, su manipulación. Asimismo, debería encargarse de eliminar las sustancias peligrosas y de separar los aparatos reutilizables en fases tempranas del proceso.

Los métodos de recogida variarán dependiendo de las distancias, de patrones urbanos o rurales y del tamaño de los aparatos recogidos. Algunas categorías necesitarán rutas de recogida específicas, como la recogida con camiones de plataforma (para frigoríficos y otros electrodomésticos reutilizables). Otros se depositarán en grandes contenedores, bancos, paquetes o sobres.

4.4.1. SISTEMAS DE RECOGIDA MUNICIPALES

Las autoridades locales se encargan de la gestión de residuos municipales en general y, en la actualidad, ya recogen RAEE utilizando los métodos de recogida de residuos domésticos, de las siguientes formas :

- Recogida en acera (selectiva o no, según horario o previa solicitud)

En ocasiones las autoridades locales organizan la recogida selectiva; otras veces los RAEE se recogen junto con la basura más voluminosa y, en algunos casos, las autoridades recogen los RAEE a petición del ciudadano.

- Áreas de aportación (Punto Limpio o puntos de recogida)

El propio consumidor puede llevar el aparato desechado a un Punto Limpio o a un punto de recogida. Los RAEE podrán depositarse allí siempre que existan contenedores individuales adecuados y disponibles.

En Alemania y EE.UU., por ejemplo, existen puntos de recogida de teléfonos móviles desechados. Los camiones de recogida se encuentran a disposición del público según un horario determinado y en zonas identificadas del municipio, de manera que los ciudadanos puedan llevar los aparatos eléctricos y electrónicos desechados.

- Otros

En el resto de los casos, los RAEE se depositan en vertederos o se incineran con los demás residuos. Esto es lo que suele ocurrir con los electrodomésticos pequeños, las herramientas, los teléfonos o las cadenas de música, que terminan en la basura, puesto que todavía no se han adoptado medidas que fomenten la separación de los RAEE de la basura convencional: en el Reino Unido, por ejemplo, sólo el 1% de los electrodomésticos pequeños entra en el proceso de reciclaje⁵⁴.



© Ecological Recycling Society

4.4.2. RECOGIDA A CARGO DE LOS MINORISTAS

Al vender o entregar un electrodoméstico nuevo de gran tamaño, el minorista suele ofrecerse a recogerlo para almacenarlo en la tienda o mediante otras alternativas. Este "servicio añadido" para el consumidor les permite:

- devolver el aparato al distribuidor o fabricante
- obtener piezas de repuesto.
- venderlo de segunda mano.
- venderlo a una chatarrería por su valor residual.

Con la nueva Directiva sobre RAEE, este servicio gratuito podría convertirse en una obligación.

4.4.3. RECUPERACIÓN A CARGO DE EMPRESAS DE ECONOMÍA SOCIAL

En diversos Estados Miembros, las empresas de economía social llevan años participando activamente en la recogida y gestión de RAEE. En ocasiones representan la vía principal a la que acuden los ciudadanos a la hora de entregar los aparatos para su tratamiento adecuado. Estas empresas pueden:

- llevar los aparatos desechados a centros de reutilización.
- donarlos a una organización benéfica o un taller comunitario de reciclaje y reutilización.
- recogerlos a domicilio a petición del consumidor.

4.4.4. OTRAS VÍAS

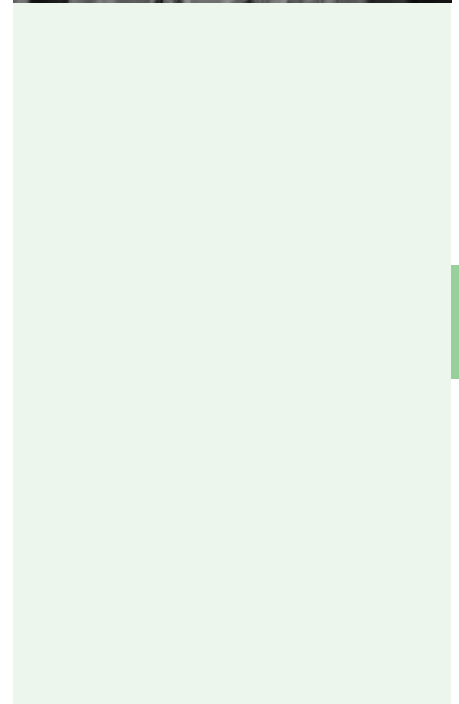
Los aparatos usados que todavía funcionan también pueden:

- venderse a título particular a tiendas de segunda mano;
- venderse entre consumidores (anuncios en periódicos o revistas...);
- donarse gratuitamente a familiares o amigos.

Éstas son maneras de contribuir a la reutilización y al alargamiento de la vida útil de los aparatos.

Los RAEE averiados pueden:

- entregarse en un taller para que aprovechen los repuestos.
- entregarse en chatarrerías o empresas de reciclaje.



⁴⁸WEEE Remarket, DARP Environmental Ltd, www.darpenvironmental.com, p. 95.

⁵⁰ENVIRO 2B, 25-June-2003 <http://www.enviro2b.com/france/web/serv/enviro/ActusDetail?index=0¤t=615&List=verity>

⁵¹ T. Coopers and K. Mayers, "Prospects for household appliances", E-SCOPE, UK, 2000.

⁵² "How much WEEE in your cupboard?", O. Frey (ZVEI), Green Week, Tuesday, 3rd June 2003.

⁵³ Institut für Ökologie und Politik GmbH (Ökopool), Collection targets for Waste from Electrical and Electronic Equipment (WEEE), Final Report compiled for the DG XI, May 1998.

<http://www.oekopol.de/de/Archiv/Stoffstrom/weee.htm#Methods>

⁵⁴Discussion Paper of 28 March 2003 by the UK Government, Scottish executive, Welsh assembly government, and Northern Ireland administration on the implementation of Directives of the European Council and Parliament 2002/96/EC of 27 January 2003 (WEEE) and 2002/95/EC of 27 January 2003 (ROHS), Department of Trade and Industry, Publication Number URN 03/B11, S. 81. <http://www.dti.gov.uk/sustainability/EAG/index.htm>

Existe un estudio muy interesante sobre este tema: "The Measurement of WEEE," Resource Recovery Forum, mayo-2003.



4.5. ALMACENAMIENTO DE DATOS

Tras la entrada en vigor de la Directiva, las autoridades locales necesitarán recopilar las cifras referentes a peso y/o número de aparatos y piezas recogidos, reutilizados, reciclados, valorizados o exportados.

Toda esta información se recogerá en informes, a fin de crear bases de datos nacionales y documentar, por ejemplo, la recogida de 4 Kg de RAEE/habitante al año. Los métodos de recopilación de datos dependerán de los tipos de recogida. Los fabricantes podrían desarrollar un método de etiquetado electrónico (códigos de barras). Hasta ese momento, se determinarán el peso y el tipo de aparato pesando los diversos RAEE recogidos y clasificándolos según las diferentes categorías de la Directiva. Para ello se harán muestreos o, aún mejor, se obtendrá información más precisa realizando, siempre que sea posible, una recogida selectiva.

En lo relativo al registro de datos, sería aconsejable llevar un seguimiento y garantizar la recuperación de todas las sustancias peligrosas (p. ej. CFC) en plantas de tratamiento que cumplan con todos los requisitos técnicos establecidos por la Directiva RAEE (v. capítulo 5).

4.6. ELEGIR LA MEJOR SALIDA PARA LOS APARATOS RECOGIDOS

En ocasiones la mejor opción medioambiental para los RAEE recogidos puede ser desmontarlos o triturarlos para su reciclaje. No obstante, siempre que sea mejor para el medio ambiente, se debe optar por la reutilización, en especial cuando el producto sólo haya sido desechado porque ya no satisface las necesidades del cliente. Para que los aparatos sean aptos para la reutilización se requieren una organización, tipo de recogida, transporte, valoración, clasificación y almacenamiento correctos, a fin de mantener dicha posibilidad de reutilización.

4.6.1. CÓMO CLASIFICAR LOS ARTÍCULOS

Los aparatos eléctricos y electrónicos son grupos de productos muy heterogéneos; la Directiva sobre RAEE define una decena de categorías. Sin embargo, más allá de cuestiones de reutilización y con respecto a la gestión de residuos (recogida, reciclaje y control de datos), lo adecuado sería clasificar los artículos recogidos según las siguientes categorías⁵⁵.

Categorías	Motivo para separarlos
1. Frigoríficos y congeladores	Requieren un transporte seguro (sin roturas) y el consecuente tratamiento individual.
2. Electrodomésticos grandes de línea blanca (menos frigoríficos)	Pueden enviarse a la trituradora para recuperar los metales féreos.
3. Televisores y monitores	Los tubos de rayos catódicos requieren un transporte seguro (sin roturas) y el consecuente tratamiento individual.
4. Fuentes luminosas	Requieren procesos especiales de reciclaje o valorización.
5. Otros RAEE	Los demás RAEE (equipos de oficina e informáticos, electrodomésticos de línea marrón y aparatos pequeños) seguirán, en principio, tratamientos de reciclaje o valorización muy semejantes.

4.6.2. CÓMO GARANTIZAR LA CORRECTA MANIPULACIÓN DE LOS APARATOS

¿Qué es lo que está en juego? Conservar la integridad de los aparatos recogidos, evitando que se dañen o rompan; garantizar que se envíen, a través de la mejor vía de gestión, a las instalaciones de tratamiento adecuadas y evitar las filtraciones de sustancias peligrosas.

4.6.2.1. EN LA RECOGIDA EN ACERA MUNICIPAL

A la hora de organizar la recogida en acera de RAEE habrá que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- los gastos que implica (zona, frecuencia, número recogido)
- la capacidad de almacenamiento
- las posibilidades de colaboración con empresas sociales del municipio.

Las personas encargadas deberán saber evaluar en el mismo punto de recogida las posibilidades de reutilización y de repuestos del aparato. Si lo consideran inservible, pasará a recibir tratamiento como residuo, antes de perder tiempo o dinero intentando repararlo o restaurarlo.

A fin de garantizar que la manipulación y carga del aparato no afecta a la capacidad de reutilización, el personal deberá estar formado sobre cómo mover los aparatos (ej. los frigoríficos y congeladores deben transportarse de pie) y cómo organizar correctamente el transporte:

- vehículos adecuados con elevadores traseros para los objetos pesados
- equipamiento para sujetar el aparato dentro del vehículo, para evitar daños o filtraciones de líquidos contaminantes.
- envoltorio protector reutilizable
- cajas para objetos pequeños

Tras la evaluación inicial para definir las posibilidades de reparar o restaurar el aparato de manera rentable, se clasificarán los artículos por tipo y estado, y se etiquetarán con su destino, a saber:

- reutilización de todo el aparato
- reutilización de los componentes
- reciclaje
- valorización/eliminación

En primer lugar: informar a los ciudadanos de que las tiendas de segunda mano no son vertederos.

El buen estado del producto, así como las posibilidades de que se vuelva a vender, no siempre son fáciles de evaluar por el público en general: es importante hacerle observar la diferencia entre RAEE y AEE reutilizable, reparable o revendible, así como los distintos canales que se pueden seguir para cada una de las categorías. Es importante que el ciudadano sea consciente de esta distinción. Asimismo, quizás sea interesante aplicar los criterios de recogida o admisión en las instalaciones municipales.

Desde enero de 2003, en el área metropolitana de Bruselas circulan un folletos para fomentar la venta de segunda mano, la reutilización y la reparación de los aparatos eléctricos. Además, el folleto explica que, si un aparato es muy viejo o está averiado, no se va a vender a través de los servicios técnicos ni las empresas de economía social, sino que quizás sea mejor desarmarlo para obtener repuestos o, simplemente, triturarlo y reciclarlo.

⁵⁵ Institut für Ökologie und Politik GmbH (Ökopol), *Collection targets for Waste from Electrical and Electronic Equipment (WEEE), Final Report compiled for the DG XI, May-1998.*
<http://www.oekopol.de/de/Archiv/Stoffstrom/weee.htm#Methods>

4.6.2.2. PUNTOS DE RECOGIDA MUNICIPALES

En los puntos de recogida (p.ej. los Puntos Limpios) los aparatos pequeños pueden separarse al momento de los grandes. También pueden separarse los aparatos reutilizables de los desechados definitivamente, para enviarlos, por la vía adecuada, a las instalaciones de tratamiento correspondientes.

En caso de que corresponda a los funcionarios municipales seleccionar los aparatos aptos de los no aptos, estos trabajadores deberán recibir información clara, así como formación para proporcionar indicaciones a los ciudadanos o efectuar una inspección visual preliminar sobre las posibilidades de reutilización.

Los puntos de recogida para RAEE deberán poseer:

- capacidad de almacenamiento suficiente;
- una zona cerrada cubierta, con revestimiento de suelos adecuado y cajas de almacenamiento, para:
 - ▶ conservar las posibilidades de reutilización;
 - ▶ facilitar el desmontaje de los aparatos;
 - ▶ evitar el robo de aparatos o componentes con valor comercial;
 - ▶ evitar las filtraciones y contaminaciones.
- un periodo de almacenamiento limitado.

4.6.2.3. ESTACIONES DE MANIPULACIÓN REGIONALES

Las Estaciones de Manipulación Regionales optimizan la escala de recogida y transporte a las instalaciones de tratamiento. Si no se ha realizado ninguna selección previa sobre las posibilidades de reutilización, se efectuará en la estación de manipulación regional.

Algunos grupos de productos pueden recibir un tratamiento preliminar mientras permanecen en las estaciones de manipulación regionales. Por ejemplo, puede extraerse el gas de los aparatos que contienen CFC, a fin de garantizar su transporte en condiciones seguras para el medio ambiente o pueden desarmarse parcialmente los televisores para transportar sus componentes a instalaciones de tratamiento en diferentes lugares.



4.7. COSTES DE RECOGIDA Y TRANSPORTE

De conformidad con la Directiva sobre RAEE, el usuario final debe poder deshacerse de los aparatos viejos de manera gratuita⁵⁶, aun cuando la recogida selectiva de RAEE exige, necesariamente, inversiones: contenedores, soportes para cajas, básculas específicas, herramientas de registro, campañas de información, ...

¿Cómo se distribuirán los gastos de la recogida selectiva de residuos? Los productores tendrán que financiar la recogida desde los denominados "puntos de reciclaje", así como el tratamiento, el reciclaje y la eliminación ecológica de sus residuos. En el ámbito de los acuerdos para la definición y el uso de estos puntos de recogida, los productores podrán proporcionar a las autoridades locales, empresas privadas o empresas de economía social, los equipos destinados a las instalaciones de recogida y las estaciones de manipulación regionales, como ya hacen la mayoría de los productores europeos.

Los factores que influyen en los gastos de recogida y transporte son, entre otros:

- el nivel de servicios: recogida o entrega
- el tipo de productos recogidos (necesidad de contenedores, transporte necesario según las toneladas, manipulación especial para aparatos que contienen CFCs)
- la zona a la que se da servicio y la distancia de transporte
- las infraestructuras existentes.

Lo más probable es que, con el paso del tiempo, estos gastos disminuyan, pues:

- la inversión en las infraestructuras básicas ya estará hecha;
- la logística habrá mejorado;
- la concienciación de los ciudadanos habrá incrementado los porcentajes de recogida y habrá creado economías de escala.



Vía de gestión	Agentes responsables	Costes de recogida por tonelada
Puntos Limpios	Autoridades locales	~ 150 €
Recogida previa solicitud		~ 250 €
Recogida en acera programada		~ 215 €
Recogida en el momento de la entrega	Minoristas	~ 235 €
Recogida en el punto de venta		~ 340 €

Cálculo de los costes de la recogida selectiva en el Reino Unido⁵⁷

⁵⁶Art.5§2, a) Directiva sobre RAEE

⁵⁷ Discussion Paper of 28 March 2003 by the UK Government, Scottish executive, Welsh assembly government, and Northern Ireland administration on the implementation of Directives of the European Council and Parliament 2002/96/EC of 27 January 2003 (WEEE) and 2002/95/EC of 27 January 2003 (ROHS), Department of Trade and Industry, Publication Number URN 03/811, p. 81. <http://www.dti.gov.uk/sustainability/EAG/index.htm>



© Ecological Recycling Society

5. PRETRATAMIENTO Y RECICLAJE





© AMIAT TBD

5.1 ANTES DEL DESMONTAJE

Antes de desmontar, triturar, cortar, prensar... deben extraerse todos los componentes y sustancias que pueden suponer un riesgo medioambiental o sanitario antes de reciclar las piezas de metal, plástico y vidrio del aparato: condensadores (PCB), tubos de rayos catódicos (CRT), pilas y sustancias como mercurio (p. ej., los interruptores de las cafeteras) o los CFC de frigoríficos y congeladores...

Las instalaciones destinadas al pretratamiento deben tener sus obligaciones claras, así como las normas y niveles mínimos con respecto a la extracción de líquidos, etc. Para su seguridad y la eficacia de las operaciones, la Directiva sobre RAEE exige a los productores que informen a los centros de restauración, las instalaciones de tratamiento y los Puntos Limpios sobre los procedimientos y normas que deben seguir.

En el Anexo III, la Directiva define ciertos requisitos técnicos sobre tratamiento y almacenamiento que abarcan, entre otros: básculas para pesar los residuos tratados, pavimentos y cubiertas impermeables, sistemas de recogida de derrames y, donde sean necesarios, decantadores y limpiadoresdesengrasadores, almacenamiento apropiado para las piezas sueltas, recipientes apropiados para el almacenamiento de pilas y acumuladores, condensadores y otros residuos peligrosos, equipos para el tratamiento de aguas...

Cualquier establecimiento o empresa que desempeñe operaciones de tratamiento deberá utilizar las mejores técnicas disponibles de tratamiento, valorización y reciclaje y, necesariamente, deberá obtener un permiso donde se definan:

- ▶ los tipos y cantidades permitidas de aparatos
- ▶ las técnicas generales de obligado cumplimiento
- ▶ las precauciones de seguridad que se deben adoptar.

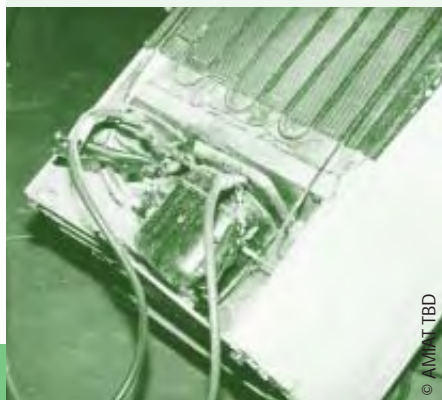
Deberán inspeccionarse una vez al año, por lo menos, tras lo cual se emitirá el informe correspondiente.

Las ALR o una empresa subcontratada se encargarán de verificar el cumplimiento de los requisitos anteriores.

5.1.1. SUSTANCIAS QUE DESTRUYEN LA CAPA DE OZONO

Se ha prohibido la utilización comercial de los clorofluorocarbonos que destruyen la capa de ozono (CFC) y demás sustancias con incidencia en la atmósfera, recogidas en el Reglamento Europeo (CE) 2037/2000, puesto que, si se liberan a la atmósfera, perjudican la capa de ozono. Desde el 1 de enero de 2002 deben recuperarse, asimismo, todas las sustancias que destruyen la capa de ozono empleadas en electrodomésticos de refrigeración (durante labores de mantenimiento y asistencia técnica o antes de desarmarlos y desecharlos), para que puedan reciclarse o, en su defecto, destruirse utilizando tecnología admisible desde un punto de vista medioambiental.

Los gases refrigerantes CFC se encuentran en los circuitos de refrigeración de frigoríficos, congeladores, sistemas de aire acondicionado, refrigerantes de agua, bombas de calor y deshumidificadores. Se encuentran también en la espuma aislante de los paneles laterales en frigoríficos y congeladores, en embalajes, aerosoles y agentes desengrasantes.



© AMIAT TBD

Requisitos que se deben cumplir en las operaciones de reciclaje de frigoríficos

Los principales objetivos de cualquier sistema diseñado para recoger y tratar aparatos de refrigeración desechados deben ser una recuperación sin fugas y la consecuente destrucción de los CFC. Para el éxito de dicha tarea resulta fundamental recoger y almacenar correctamente los aparatos desechados antes de que se sometan a las operaciones de reciclaje.

Los frigoríficos y congeladores domésticos son las dos fuentes principales de CFC. Unos 150g de CFC (es decir, 1/3 del contenido total en CFC) se encuentran en el circuito de refrigeración, mientras que entre 300 y 400g de CFC (2/3 del total) se encuentran presos en el interior de la espuma de poliuretano utilizada para el aislamiento térmico del aparato. Garantizar que todos los aparatos desechados se reciclan por completo implica efectuar un tratamiento tanto en el circuito de refrigeración como en la espuma aislante.

En las operaciones de recuperación de las sustancias que destruyen la capa de ozono son primordiales las normas y su cumplimiento: en la medida de lo posible, se requieren operadores cualificados, logros tangibles, eficacia y soluciones concretas.

5.1.2. PRESENCIA DE POLICLOROBINEFILOS (PCB) Y METALES PESADOS EN PRODUCTOS PREDOMINANTEMENTE METÁLICOS

El problema principal en los productos con contenido mayoritario en metal consiste en separar los metales preciosos de las sustancias peligrosas, como los policlorobinefilos (PCB) y los metales pesados. Los PCB son agentes cancerígenos que no se descomponen en el entorno. Algunos aparatos contienen piezas eléctricas, como condensadores, que incorporan PCB: frigoríficos, congeladores, lavadoras, microondas, televisores, aparatos de calefacción y refrigeración y aparatos electrónicos. Si dichos productos se trituran, pueden generarse residuos contaminados por PCB. Al desarmar un condensador se corre el riesgo de sufrir una descarga eléctrica o de abrasarse si los PCB líquidos entran en contacto con la piel o algún órgano. Además, durante el proceso de separación de los metales se genera un polvillo que contiene oro, aluminio, cobre y hierro, que podría perjudicar la salud de los operarios.



El símbolo de calidad RAL es la etiqueta que distingue a aquellos operadores que cumplen las especificaciones y requisitos definidos por el organismo normalizador alemán RAL con respecto al desarmado de aparatos refrigerantes con contenido en CFC. Dichas especificaciones recogen una extensa serie de requisitos que abarcan todas las fases del proceso de desmontaje. Gracias a una documentación completa y un registro estipulado para cada fase, la norma RAL garantiza que el proceso de desarmado sea totalmente transparente.

Para más información:
<http://www.ral-online.org/>

En el Gran Ducado de Luxemburgo se descartan unos 15.000 aparatos refrigerantes al año. Gracias a una iniciativa bautizada "Superfreonskescht", propuesta por el Ministro de Medio Ambiente y los ayuntamientos luxemburgueses, se reúnen todos los aparatos desechados (previa solicitud de los ayuntamientos, cuando están a punto de agotar su capacidad de almacenamiento) en un mismo centro, donde hay material portátil para efectuar un primer tratamiento de recuperación de sustancias peligrosas presentes en los circuitos de refrigeración antes de reciclar la espuma aislante y las demás partes recuperables.





5.1.3. TUBOS DE RAYOS CATÓDICOS

El panel de vidrio existente en los tubos de rayos catódicos contiene metales pesados como el bario, el estroncio, el circonio... El embudo de vidrio tiene mucho plomo. Se deben separar y aplicarles un tratamiento específico. El tubo fluorescente debe retirarse con medidas de higiene especiales, a fin de evitar el contacto con la piel. Al extraer el bario debe evitarse inhalar el polvo. Al manipular un tubo de rayos catódicos existe riesgo de implosión. Por tal motivo, es necesario protegerse la cara y el cuello; se deben cubrir manos y arterias con guantes especiales; para proteger el estómago y las caderas es obligatorio ponerse un delantal grueso y botas resistentes.

5.1.4. MATERIALES PIORRETARDANTES BROMADOS

Protegen a los aparatos contra la inflamabilidad y se utilizan principalmente en las placas de circuitos impresos o en componentes como los conectores, las tapas de plástico y los cables (de televisores o electrodomésticos para la cocina, por ejemplo). Si se queman, emanan dioxinas y furanos tóxicos. Por lo tanto, debe evitarse que los componentes de los AEE que cuenten con materiales pirorretardantes bromados entren en combustión.

5.2. MÉTODOS DE DESMONTAJE

Para recuperar materiales, hay que desmontar el aparato. Se puede hacer a mano, a máquina o combinando ambas técnicas. Desmontar a mano suele ser más caro que hacerlo a máquina, aunque suele recuperarse más material útil. Si se pretende recuperar componentes para reutilizarlos, es esencial que parte del desmontaje se realice a mano, puesto que así:

- es más fácil identificar los componentes que funcionan para volverlos a comercializar
- la separación es mayor y se consume menos energía
- se extraen con más eficacia las sustancias peligrosas (aunque el problema es la exposición del trabajador a esas sustancias).

5.2.1. CÓDIGOS DE PRÁCTICAS DE DESMONTAJE Y RECICLAJE

El desmontaje de los aparatos debe ser perfecto, para que los componentes aptos puedan utilizarse como repuestos. Los materiales con valor comercial (como el cobre) deben conservarse para su venta, mientras que los residuos de escaso valor se guardan su procesado. Asimismo, deben recopilarse los datos para informar a los diseñadores del producto sobre cómo facilitar las labores de reciclaje.

Desde la entrada en vigor de la legislación sobre RAEE son necesarios procesos específicos de desmontaje. Los productores y fabricantes deberán proporcionar la información necesaria a las organizaciones implicadas en las trabajos de desmontaje. Dichos requisitos deben entenderse como una oportunidad para el sector de la reutilización de ofrecer nuevos servicios y, en consecuencia, obtener más aparatos y de mejor calidad, así como una infinidad de repuestos para las reparaciones.

5.2.2. PRINCIPALES CRITERIOS DE DESMONTAJE

- ▶ ¿Se ahorra dinero reutilizando componentes?
- ▶ ¿Es viable, desde un punto de vista económico, desmontar para recuperar algo de valor de piezas y materiales?
- ▶ ¿Algunas de las operaciones del tratamiento previo exigen desmontar el aparato?
- ▶ ¿Existe mercado para el material recuperado?

Desmontar consiste, principalmente, en un ejercicio manual, y los costes de mano de obra son un elemento variable, que depende del tipo de producto tratado. No obstante, dichos costes pueden reducirse rápidamente a medida que los operarios ganen experiencia y aumente la inversión en formación y equipos.

Los gastos que supone desmontar un aparato se pueden calcular aproximadamente según el tiempo que se emplee. Por ejemplo, los gastos de desmontaje de un ordenador personal se han calculado así:

20 - 25 minutos de mano de obra x salario medio + 30% del salario medio (para reflejar los gastos distintos de mano de obra).

Partiendo de que desmontar un ordenador personal de 20 kg cuesta £5 ó £6 (unos 8 €) por unidad en el Reino Unido, se han efectuado los siguientes cálculos sobre distintas categorías de aparatos cuyo desarmado se supone más sencillo y que tienen menos componentes que un ordenador⁵⁸.

	Composición	Peso medio	Tiempo de desmontaje	Costes de desmontaje (£)	Costes de desmontaje (€)
Productos TIC 1	30% PC	20 kg	PC	£5 - £6	~ 8,00 €
Productos TIC 2	70% otros	50 kg	= 1/2PC	£2,5 - £3	~ 4,00 €
Línea marrón	66% televisores	26 kg	= 1/2PC	£2,5 - £3	~ 4,00 €
Electrodomésticos grandes de línea blanca		47 kg	= 1/2PC	£2,5 - £3	~ 4,00 €
Electrodomésticos pequeños		2 kg	= 1/2PC	£1,25 - £1,5	~ 2,00 €

⁵⁸Discussion Paper of 28 March 2003 by the UK Government, Scottish executive, Welsh assembly government, and Northern Ireland administration on the implementation of Directives of the European Council and Parliament 2002/96/EC of 27 January 2003 (WEEE) and 2002/95/EC of 27 January 2003 (ROHS), Department of Trade and Industry, Publication Number URN 03/811 <http://www.dti.gov.uk/sustainability/EAG/index.htm>

Cuando los productos son demasiado viejos como para repararlos, todavía pueden reciclarse. Por ejemplo, los electrodomésticos grandes siempre se han considerado reciclables, por su tamaño y peso, y por la composición del acero prensado que se utiliza en sus estructuras.

5.3. RECICLAJE DE MATERIALES Y COMPONENTES

Categoría de aparato	Metales férreos	Metales no férreos	Vidrio	Plástico	Otros
Electrodomésticos grandes	61%	7%	3%	9%	21%
Electrodomésticos pequeños	19%	1%	0%	48%	32%
Equipos informáticos	43%	0%	4%	30%	20%
Telecomunicaciones	13%	7%	0%	74%	6%
Televisores, radios, etc.	11%	2%	35%	31%	22%
Lámparas de descarga de gas	2%	2%	89%	3%	3%

Fuente: ICER 2000

5.3.1. TÉCNICAS DE RECICLAJE

Existen cuatro métodos generales utilizados actualmente para reciclar:

- ▶ Desmontaje del aparato: separación manual de los componentes reutilizables y reciclables.
- ▶ Reciclaje mecánico: extracción de los componentes peligrosos seguida de granulación y triturado para extraer las materias primas reciclables (plásticos, metales férreos,...)
- ▶ Incineración y refinado: el metal se puede recuperar tras haber incinerado la mayoría de los materiales combustibles.
- ▶ Reciclaje químico: de las placas de circuitos impresos se pueden extraer metales preciosos, como el oro y la plata, u otros componentes a través de procesos químicos⁵⁹.

No obstante, la práctica industrial generalizada sigue siendo el desmontaje a mano. El reto de cara al futuro consiste en restar protagonismo al sistema manual, introducir una mayor automatización en el proceso y localizar más mercados para las materias primas recicladas.

Las nuevas tecnologías existentes para reciclar varían dependiendo del tipo y los componentes principales de los aparatos.

5.3.1.1. PLÁSTICOS

En los RAEE, el **plástico** se utiliza, principalmente, para las carcasas y compartimentos de los aparatos. Algunos aparatos fabricados mayoritariamente de plástico pueden encontrar menos opciones de reciclaje que los de metal, pues la vía principal de eliminación de los plásticos es la incineración con recuperación de energía o incluso el vertido. De hecho, reciclar plástico no es más difícil que reciclar otros materiales: la cuestión consiste en identificar claramente los polímeros y separarlos de los distintos materiales anexos (filtros, estabilizadores, aditivos pirorretardantes y pigmentos utilizados para modificar las propiedades del polímero básico). Para complicar las cosas, las carcasas de plástico suelen llevar adheridos etiquetas, fieltros, protecciones, etc.

La mayoría de los recicladores siguen utilizando técnicas de clasificación e identificación manual. Sin embargo, para aumentar la eficacia a la hora de reciclar plásticos, las plantas de reciclaje empiezan ya a utilizar los nuevos **sistemas de clasificación** que identifican los polímeros comunes mediante rayos X y sensores de luz visible o rayos infrarrojos. Otros sistemas mecánicos existentes incluyen la clasificación por aire, flotación o separación electrostática o espectroscópica.



© Recupel

Entre los **procesos químicos** potenciales se encuentran la metanólisis (proceso de despolimerización), que reduce los plásticos antiguos a sus ingredientes originales mediante la aplicación de calor y presión, utilizando metanol. Esta combinación no sólo rompe las cadenas del polímero, liberando los monómeros puros, que se purifican y polimerizan otra vez en una resina nueva, sino que también destruye los agentes contaminantes. Este proceso químico permite elaborar recipientes para alimentos a partir de plásticos reciclados, con lo que se cierra el ciclo para muchos contenedores de plástico.

5.3.1.2. METALES

Los **productos predominantemente metálicos** pueden ser féreos (hierro, acero) o no féreos (aluminio, cobre, metales preciosos). Se trata, principalmente, de electrodomésticos de la línea blanca, como lavadoras, lavavajillas y electrodomésticos pequeños, aunque también componentes de ordenadores personales o teléfonos móviles.

Los metales pueden reciclarse casi de manera ilimitada. La separación de los materiales ferromagnéticos mediante métodos de imantación es muy sencilla. Investigaciones recientes han demostrado que es factible utilizar la visión mecánica de color verdadero junto con ordenadores de alto rendimiento, lo que permite una clasificación económica y exacta de los metales que no sean ferromagnéticos triturados y reciclados (aluminio, cobre, latón, bronce, latón revestido, plomo, cinc, acero inoxidable). Los metales pueden recuperarse mediante la trituración, incineración o enfriamiento (los aparatos con paneles de circuitos impresos⁶⁰). De los paneles de circuitos impresos se pueden extraer metales preciosos, como el oro y la plata, u otros componentes a través de procesos químicos.

5.3.1.3. VIDRIO

Identificar y separar los **productos predominantemente de vidrio** (como televisores y monitores) suele ser problemático. El tubo de rayos catódicos, que supone el 50-55% de un televisor, debe dividirse en vidrio de la pantalla (o panel) y vidrio cónico (del embudo). El primero está compuesto de bario y estroncio, mientras que el segundo está fabricado básicamente de plomo. Separar el vidrio del panel del vidrio del embudo es lo más delicado en la separación del vidrio de un tubo de rayos catódicos. Se han probado diversos métodos mecánicos (plasma, corte mediante chorro de agua o por láser) o térmicos (mediante resistencia eléctrica) para separar y reciclar estos vidrios. Asimismo, se utilizan varios métodos mecánicos y químicos para limpiar las películas de revestimiento que lleva el vidrio del panel de los tubos de rayos catódicos.

En la actualidad existen más de 100 composiciones diferentes de tubos de rayos catódicos (con y sin plomo), además de diversas tecnologías de transmisión diferentes para cada composición. Por otro lado, los televisores, monitores monocromos de ordenador y la amplia gama de monitores en color siguen métodos de construcción diferentes. En consecuencia, ante la falta de uniformidad de esta tecnología, resulta difícil desarrollar una técnica de desarrollo general.



Recuperación en paneles de circuitos impresos

Daimler-Benz-Research ha desarrollado un método de recuperación por frío: El acero, al igual que los polímeros, se rompe cuando se enfría a $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ o menos, mientras que el cobre y el aluminio incrementan su dureza. Por eso, los paneles de circuitos impresos, cortadas en piezas de $20 \times 20\text{ mm.}$, se enfrían con nitrógeno líquido y se muelen en porciones aún más pequeñas con un molino de martillo, separándose los polímeros de las piezas metálicas. Además de enfriar, el nitrógeno impide que los polímeros se oxiden y que se desarrollen dioxinas y furanos. La separación de las diferentes fracciones de recursos se efectúa por métodos convencionales, como cribas, imanes, separadores de corriente de Foucault, etc⁶⁰.

⁵⁹ Environmental Strategy Briefing Note, August-2000
⁶⁰ ECOLIFE – Closing the loop of electr(on)ic products and domestic appliances. From product planning to end-of-life technologies. Thematic network n° BRT-CT 98 5076 <http://www.ihrt.tuwien.ac.at/sat/base/ecolife/>



© RREUSE



6. REPARAR Y REUTILIZAR APARATOS ANTIGUOS



BENEFICIOS MEDIOAMBIENTALES DERIVADOS DE LA REPARACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE LOS RAEE

El Instituto Wuppertal, en su informe sobre la desmaterialización virtual "Ebusiness and Factor X" (Los negocios electrónicos y el factor X), calcula que la producción de aparatos destinados al consumidor final supone un gran porcentaje del consumo total de recursos de un producto. Un estudio de casuística ha puesto de manifiesto que, en el caso de un ordenador portátil, la fase de producción consume casi la misma cantidad de recursos que la fase de uso (del 40 al 50%, según los hábitos del usuario). Esto es consecuencia de su contenido material, que exige un procesamiento ascendente intenso destinado a componentes como PWB, pantallas de cristal líquido, procesadores y metales preciosos. Si se considera el gran esfuerzo que supone fabricar un único producto final, el Instituto Wuppertal concluye que tanto la reutilización y el reciclaje, como la prolongación de la vida útil de los AEE, son opciones de mejora importantes desde un punto de vista del ciclo de vida de los aparatos⁶².



6.1. ¿POR QUÉ ARREGLAR Y REUTILIZAR RAEE?

El reacondicionamiento, la reparación y la reutilización son modos muy interesantes de abordar el problema de los RAEE, ampliando el ciclo vital de los aparatos viejos. Las autoridades europeas han intentado fomentar el desarrollo de estas actividades, tal y como establece explícitamente la Directiva: "Los Estados Miembros deben dar prioridad a la reutilización del aparato completo" (art. 7 §1).

El reacondicionamiento, la reparación y la reutilización sirven para prolongar la vida de los componentes y productos usados, de manera que vuelvan a introducirse en el mercado. A diferencia del reciclaje, para el cual es imprescindible despedazar los componentes técnicos piezas caras insertadas cuidadosamente en materias primas más baratas, para reacondicionar, reparar y reutilizar se conserva íntegro el estado de las unidades y componentes, con lo que se mantiene un valor mayor y el esfuerzo realizado es menor⁶¹.

Este tipo de actividades se encuentra muy desarrollado en Europa y otros lugares, y son de reconocida rentabilidad. Sin ir más lejos, en EE.UU. existen más de 70.000 empresas dedicadas a este negocio⁶³. En el Reino Unido operan más de 300 organizaciones comunitarias que suministran artículos de segunda mano a la gente necesitada y, según sus datos, los electrodomésticos son los artículos más solicitados por sus clientes⁶⁴.

La reparación y reutilización de productos no sólo permiten ahorrar los costes de reciclaje y tratamiento, sino que también reportan beneficios por la reventa de los productos a precios inferiores que los nuevos. Constituyen un nuevo sector económico, con escaso solapamiento con las actividades existentes, en el que un nuevo tipo de industria (las empresas pequeñas y los grupos comunitarios) pueden encontrar nuevas oportunidades volviendo a comercializar, por ejemplo, electrodomésticos de línea blanca. Se ajustan especialmente al perfil de empresas sociales que operan en las actividades de reutilización, ofreciendo trabajo, formación y capacitación a parados de larga duración o discapacitados.

De hecho, las ayudas relacionadas con la reutilización y el arreglo de aparatos antiguos revisten especial importancia en dos ámbitos:

- ▶ Dichas actividades ofrecen un trabajo interesante de clasificación y reciclaje, además de formación para trabajadores escasamente cualificados o con perspectivas de empleo limitadas.
- ▶ Los aparatos reutilizados, por ser mucho más baratos que los nuevos, permiten acceder a las familias menos favorecidas a bienes que, de otro modo, no podrían permitirse, con lo que disminuye la exclusión social.

6.2. PERSPECTIVAS PARA LA REPARACIÓN Y LA REUTILIZACIÓN

A pesar de que la Directiva protege explícitamente la reutilización, no existen incentivos claros que fomenten el desarrollo de estas actividades. Por otro lado, el art. 5 §4 estipula que las actividades de reutilización previstas no deben llevar al "incumplimiento de los artículos referentes al tratamiento o la valorización de los RAEE".

Hasta el 31 de diciembre de 2008, y a diferencia de las sustancias, materiales y componentes reutilizados, los aparatos reutilizados en su totalidad no computarán en el cálculo de los objetivos de reciclaje y valorización del art. 7 §1. Esta disposición no constituye realmente un incentivo para que los productores favorezcan la reutilización de sus productos, así que las ALR deberán prestar especial atención a la protección de los sistemas de reutilización existentes, con el fin de mantener íntegro el potencial de reutilización de los aparatos aptos, además de conducirlos por las vías adecuadas.

Los principales obstáculos para la reparación y reutilización son:

- ▶ El ritmo frenético de los avances tecnológicos y los continuos cambios en el diseño de las aplicaciones.
- ▶ El escaso conocimiento acerca de los bienes y sus componentes.
- ▶ La composición de los aparatos recientes: los productos fabricados esencialmente de plástico son más difíciles de reparar que los metálicos.
- ▶ Los costes de la reparación superan, en muchas ocasiones, el gasto que supone fabricar un producto nuevo.
- ▶ La calidad y vida útil de los nuevos productos comercializados: cada vez menor.
- ▶ La necesidad de definir los procesos de reutilización y reparación, así como de fijar unas normas de calidad.
- ▶ La falta de herramientas comerciales destinadas al mercado de segunda mano.

Estos obstáculos limitan el ámbito de las actividades de reparación o reutilización en aparatos que cumplen los criterios en lo referente a:

- 1) Ser aptos para la reutilización y la venta, dependiendo de:
 - ▶ La edad de la máquina. Este aspecto determinará en gran medida el consumo que realice de energía y agua, así como los riesgos intrínsecos del aparato.
 - ▶ El tipo y el modelo de máquina. Sirven para determinar si el producto se ha quedado obsoleto con la aparición de tecnología alternativa.
 - ▶ La demanda de dichos aparatos según su capacidad, función, utilidad. Los aparatos más solicitados por las empresas de economía social son los frigoríficos, los hornos, las lavadoras y los productos de información y tecnología de la comunicación.
 - ▶ El estado general del aparato.
- 2) El atractivo que el arreglo ejerce, relacionado con:
 - ▶ La presencia de repuestos valiosos
 - ▶ El tipo de avería principal sucedido
 - ▶ La viabilidad de la reparación (principalmente, la disponibilidad de repuestos...)
 - ▶ El gasto que supone reparar en comparación con la venta
 - ▶ El precio de una máquina nueva.



⁶¹White goods, Remarketing and the WEEE Directive, Amy Griffiths en Waste Management World, p. 36-40, Jan-Feb 2003.

⁶²Digital Europe: virtual dematerialisation and factor X, Wuppertal Institute, March 2003. <http://www.digital-eu.org/publications/Default.asp?pubid=32>

⁶³White goods, Remarketing and the WEEE Directive, Amy Griffiths, Op. Cit. n°61

⁶⁴Fit for re-use, a guide to the repair, refurbishment and reuse of domestic electrical appliances, Craig Anderson, Furniture Recycling Network, UK, 2001.



Las empresas de economía social son negocios de las formas más diversas, cuyos fines primarios son sociales en lugar de lucrativos.

(Social Enterprise, a strategy for success... Department of Trade and Industry, UK, July 2002).

6.3. EMPRESAS DE ECONOMÍA SOCIAL: SOCIOS CLAVES PARA LAS AUTORIDADES LOCALES

Una vía para fomentar la reutilización es convencer a las empresas de economía social para que se impliquen más en aspectos como la recogida y el desmontaje, además de asignarles un lugar en los contratos de gestión de residuos.

6.3.1. UN SECTOR ECONÓMICO EN DESARROLLO

En los últimos 50 años el reciclaje y la restauración han surgido como un sector importante para el desarrollo y crecimiento de empresas sociales. En un principio, fueron las organizaciones de caridad, como el Ejército de Salvación, las que asumieron la recogida organizada, la clasificación y la reventa de ropa usada, muebles u otros materiales (como el papel).

Con la crisis de los años 90, estos proyectos se completaron con la ayuda de grupos empresariales que poseían objetivos sociales y económicos. Muchas de esas empresas surgieron de proyectos de integración en el mercado laboral, que suelen concentrarse en el aspecto social de la empresa más que en el económico.

Dichas entidades han desarrollado nuevas capacitaciones, así como prácticas más sofisticadas, que incluyen la utilización de tecnologías modernas para reclamar productos cuyo ciclo vital esté a punto de extinguirse, explorar nuevas oportunidades en el mercado del reciclaje y la recuperación o proporcionar a las ALR servicios de gestión de residuos, como la recogida selectiva de materiales y residuos en su origen. Por otro lado, las empresas sociales suelen combinar la actividad empresarial en el sector del reciclaje con campañas de concienciación social destinadas a promover pautas de consumo más sostenibles. Dichas campañas acostumbra a contar con el apoyo económico y la coordinación de las autoridades locales, interesadas en reducir el impacto de las pautas de consumo y los residuos sobre el medio ambiente.

6.3.2. GARANTÍA DE CALIDAD EN LAS ACTIVIDADES DE REUTILIZACIÓN

El éxito de las iniciativas de reutilización dependerá directamente de la confianza de los consumidores en la calidad y la seguridad de los aparatos de segunda mano, lo que exige organizar las actividades de reutilización con profesionalidad.

Por ejemplo, para identificar los aparatos que podrían volver a comercializarse de forma rentable, es necesario realizar un examen visual previo, así como comprobar la seguridad y la electricidad. De este modo se podrá evaluar la integridad y el estado de los aparatos, así como comprobar que, en condiciones normales, no se corre peligro de descargas eléctricas, etc.

Tras la reparación o restauración, se deben realizar pruebas de funcionamiento, a fin de evaluar el estado del producto mediante, por ejemplo, pruebas de alto voltaje. Así mismo, habrá que "lavarle la cara", para devolverle un aspecto atractivo.

De la experiencia de las empresas de economía social en la gestión de actividades de reutilización se pueden extraer conocimientos útiles y rentables.



© Recycle-IT!

CASO Nº 1

Garantía de calidad y seguridad en aparatos de segunda mano (Flandes, Bélgica)

En Bélgica, la Región Flamenca (6 millones de habitantes) está totalmente cubierta por una red de centros de productos reutilizados, que en 2002 dio trabajo a 1.700 personas y recogió cerca de 25.000 toneladas de residuos, de las cuales se pudo vender de nuevo más del 70%.

Su organización es la KVK, cuyo apoyo consiste en la profesionalización de las actividades de reutilización, a través del desarrollo común de estrategias y mercadotecnia. Asimismo, la KVK representa a sus miembros ante las autoridades pertinentes, ya sea de ámbito municipal o europeo.

La legislación flamenca sobre RAEE comenzó a prepararse en 1995. La presión de la KVK resultó en la integración explícita de la reutilización dentro de la legislación (VLAREA, 12/1997), que establece que todos los aparatos recogidos (tanto de manos de autoridades locales como de minoristas) deben clasificarse como reutilizables o no reutilizables, y seguir la vía adecuada.

Desde julio de 2001 los productores tienen la obligación de organizar y financiar la recogida, reciclaje y tratamiento de RAEE, para lo que han habilitado una estructura de gestión colectiva. Hoy por hoy, los consumidores pagan una tasa visible con la compra de un producto nuevo. Esta tasa sirve para financiar la recogida, centralización y tratamiento de los aparatos viejos.

Los productores temían que la potencial ausencia de calidad en la reutilización y restauración de aparatos desechados pudiera causar problemas de seguridad. El sector flamenco de la reutilización decidió responder a las preocupaciones de los productores: a partir de 1998, la KVK empezó a forjar una red de centros de restauración especializados en electrodomésticos a escala regional (aprox. uno por cada 300.000 - 500.000 habitantes), para sustituir a los comercios locales de segunda mano: los aparatos recogidos por los centros de segunda mano locales se prueban y restauran en centros especializados y, por último, se vuelven a vender en los establecimientos locales.

>

<

La KVK ha desarrollado un plan de negocios estándar, además de crear una etiqueta común (Revisie®) para la comercialización de los aparatos reutilizados. Asimismo, organiza la formación de instructores e informa a los centros de reutilización sobre la responsabilidad jurídica, la calidad y la seguridad.

Para obtener la autorización necesaria para utilizar la marca registrada "Revisie®", los centros de reutilización deben cumplir una serie de requisitos:

- ▶ Probar y restaurar los aparatos según procedimientos normalizados.
- ▶ Garantizar un control adecuado de la calidad mediante responsables cualificados.
- ▶ Ofrecer seis meses de garantía.
- ▶ Disponer de un seguro que cubra todas las responsabilidades aplicables.
- ▶ Utilizar el programa acordado de registro y control.
- ▶ Comunicar a la KVK los datos oportunos que permitan la comparación entre los distintos centros de restauración.
- ▶ ...

Hasta la fecha, la mitad de la región flamenca dispone de siete centros de restauración que utilizan la marca Revisie.

Para obtener más información sobre la gestión de las actividades de reutilización, consulte: "Fit for re-use, a guide to the repair, refurbishment and reuse of domestic electrical appliances", Craig Anderson, Furniture Recycling Network, UK, 2001

6.3.3. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS SOCIALES

Las empresas sociales aportan valor al proporcionar bienes y servicios a personas con pocos ingresos, que dependen de los mecanismos de asistencia social, y al combatir el desempleo mediante la creación de nuevas actividades, programas de formación o empleo para grupos sociales específicos.



© GOAB

6.3.3.1. FORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS

En la mayoría de los casos, la capacitación laboral se adquiere en el propio puesto de trabajo, además de en los cursos de formación. La formación profesional y la cualificación (trabajar con trituradoras, ordenadores, conduciendo vehículos especiales, ...) suelen proporcionarse a los operarios como parte de todo el proceso de integración, que también incluye la formación social (capacitación personal y profesional, comportamiento social, resolución de conflictos, etc.).

En ENVIE, en Francia, entre el 50 y el 60% de todos los trabajadores abandonan la empresa como trabajadores cualificados, capaces de obtener puestos fijos en otras compañías. La asociación ENVIE-Thomson-Darty-AFPA (una asociación francesa de formación profesional) ha creado un consorcio de formación profesional.

CREATE, en el Reino Unido, ofrece formación homologada a escala nacional (NVQ). Los estudiantes no sólo aprenden a reparar electrodomésticos, sino que obtienen formación en Ingeniería, etc.

En Recycle-IT!, otra empresa social del Reino Unido, la formación y las calificaciones corren a cargo de asociados (Training Agencies y Barnfield College), complementadas en caso necesario por formación impartida en la propia empresa.

En RREUSE (organización que representa y apoya a las redes y federaciones nacionales de empresas de economía social que desempeñan tareas de reutilización y reciclaje en Europa) también se imparte un curso específico de formación destinado a los operadores de reciclaje, a escala europea.

6.3.3.2. APOYO A LA POBLACIÓN EMPOBRECIDA

Al recortar las diferencias en el acceso a servicios y las oportunidades laborales, las empresas de economía social contribuyen a construir cohesión y reducir la pobreza en una zona geográfica.

Las empresas sociales responden a las necesidades insatisfechas mediante la oferta de aparatos de segunda mano.

Además, suelen dar trabajo a personas que parten con desventaja en el mercado laboral, por lo que las empresas de economía social no sólo contribuyen a reducir la exclusión, sino que crean un valor añadido de "posibilidad de empleo", pues las personas aumentan su capacitación profesional gracias a la formación que reciben.





6.3.3.3. CREACIÓN DE EMPLEO LOCAL

Las actividades de reutilización y reciclaje dan trabajo a unas 40.000 personas en organizaciones de economía social de la UE. Los sectores más importantes son los RAEE, el mobiliario pesado y la rama textil, seguidos del papel y el vidrio. El cuadro recoge los datos referentes al número de puestos de trabajo y la cantidad de residuos tratados:

	Puestos de trabajo	Cantidad de residuos tratada (Toneladas)
RAEE	10.000	200.000
Residuos voluminosos	4.500	350.000
Textil	2.000	110.000

Si se desea realizar una extrapolación a escala europea, lo más probable es que haya que duplicar estas cifras.

CASO Nº 2

Cooperación con la economía social para restaurar electrodomésticos en Nantes (Francia)

En 1992 los municipios adyacentes de Nantes y St-Herblain se enfrentaron con una tasa de paro excesiva en muchas zonas del extrarradio. Se creó un equipo de empleo en forma de asociación independiente cuyo cometido consistía en buscar otras oportunidades de creación de empleo con valor añadido, esto es, sin perjudicar al sector privado. El equipo conocía el éxito de ENVIE (*Entreprise Nouvelle Vers l'Insertion Economique; Nueva Empresa por la Integración Económica*).

Actividades de ENVIE

La red ENVIE de Francia fue fundada en 1984 por un pequeño grupo de personas procedente de la asociación Emmaus. Su principal actividad consiste en reacondicionar aparatos, al tiempo que ofrece a jóvenes con problemas la oportunidad de trabajar. La red está compuesta por 38 empresas situadas en 28 emplazamientos por toda Francia, y da trabajo a 650 personas (200 trabajadores fijos y 450 personas en prácticas remuneradas). Recogen y tratan 300.000 aparatos eléctricos al año, de los cuales el 25% se puede volver a vender a 1/3 del precio de un aparato nuevo, con un año de garantía.

El proyecto de Nantes

En Nantes se ha creado el ENVIE 44 gracias a:

- 1) **Un capital inicial** que cubría, como mínimo, los seis primeros meses de sueldos y alquiler, obtenido del estado, la región, el ayuntamiento, un legado generoso y algunas donaciones.
- 2) **El apoyo de las empresas de distribución** de grandes electrodomésticos (Darty, Leclerc y Conforama) que accedieron entregarles todo equipo que recojan (el transporte por los profesionales que entregan el equipo nuevo garantiza disponer de productos de calidad).
- 3) **Una campaña de publicidad para los productos de segunda mano**, centrada tanto en la dimensión social como la medioambiental, para contribuir a la economía local. Funcionó muy bien entre los clientes jóvenes procedentes del extrarradio y personas con más medios que querían equipar su casa de verano.

Resultados conseguidos

A fecha de hoy, la organización recoge 16.000 aparatos eléctricos al año y proporciona empleo estable a unas 40 personas, incluidos 10 técnicos y formadores permanentes. Al concluir el período de formación, la mitad de los aprendices consiguieron trabajo bien en el sector eléctrico o, por ejemplo, de camioneros, aunque lo importante es que tienen una primera experiencia profesional positiva.

La ENVIE 44 posee una función medioambiental (recogida, clasificación, restauración y tratamiento de RAEE) además de su función laboral, puesto que se le paga por aparato tratado, al igual que a las empresas de recogida tradicionales. El éxito de la colaboración con ENVIE ha llevado incluso a una revisión de las políticas sobre residuos. Además, se han desarrollado otros proyectos relativos a la ropa de segunda mano, el papel usado, los libros viejos y los ordenadores personales.

Un proyecto piloto nuevo que se anticipa a la ejecución de la Directiva sobre RAEE

Ante la inminente transposición de la Directiva europea sobre RAEE en la legislación francesa, los fabricantes y distribuidores franceses de aparatos eléctricos pasarán a responsabilizarse de la recuperación, reciclaje y tratamiento de equipos usados según las mejores prácticas medioambientales. Para conocer la realidad de las dificultades técnicas, logísticas y financieras generadas por la ejecución de la Directiva sobre RAEE, los fabricantes han emprendido un proyecto piloto con la ENVIE 44, con una muestra representativa de la población y del territorio franceses (un 1% de la población francesa - 555.518 habitantes - en un área de 24 ayuntamientos de perfil variado y con representación de distribuidores de todas las marcas).

El proyecto, que comenzó en julio de 2002, abarca tanto la reutilización como el desmontaje y el reciclaje. Permite a la ENVIE convertirse en un operador económico completo que combina las actividades de reutilización y reciclaje. Asimismo, los fabricantes pueden diseñar un esquema de organización que se ajuste a la escala de Francia y determine con precisión los gastos de recogida y sistemas de tratamiento que se deberán poner en marcha (así como la tasa que habrá que aplicar a los aparatos nuevos).



© LIPOR

Um computador de 20 kg é composto por:

- 1 kg de vidro
- 4,8 kg de plástico
- 2 kg de ferro
- 2,2 kg de alumínio
- 1 kg de cobre
- 2,2 kg de zinco
- 100 g de chumbo
- 100 g de cádmio

Fabricadas e

Seu computador
foi feito com



7. MÁS ALLÁ DE LA CLASIFICACIÓN Y EL RECICLAJE DE RESIDUOS : LA FUNCIÓN EVOLUTIVA DE LAS ALR

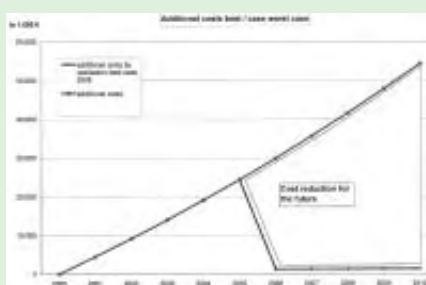
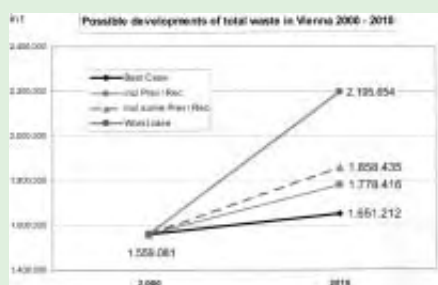


7.1. EL AUMENTO DE LOS RESIDUOS, TODO UN RETO PARA LAS ALR

Los residuos se generan en el ámbito local, aunque son consecuencia de una cuestión global: del estilo de vida actual y de las pautas de consumo. Esto significa que afrontar el problema de los residuos no debe restringirse a su fase final, sino que deberá incluir estrategias que aborden la producción y el consumo. Las autoridades locales cuentan con grandes incentivos para actuar con firmeza en estos ámbitos: después de todo, son los receptores finales de nuestros residuos y evitar que éstos aumenten redunde en su propio beneficio.

Prevenir merece la pena

Los 1.600.000 habitantes de Viena produjeron 1.560.000 toneladas de residuos municipales en el año 2000 (de las que 800.000 toneladas procedían de residuos domésticos). El Ayuntamiento ha calculado que, con el índice de crecimiento actual, hacia 2010 la cantidad total de desperdicios municipales alcanzará las 2.200.000 toneladas, lo que hará necesario construir nuevos vertederos e incineradoras para las 600.000 toneladas adicionales.



Fuente: Prof. Gerhard Vogel, Department of Technology and Community Science, Vienna University of Economics and Business

Según esta valoración, el ayuntamiento ha calculado que desarrollar una estrategia para evitar y reducir la cantidad de residuos de cara al futuro podría suponer un ahorro de hasta 55.000.000 € (de la ampliación de las instalaciones de gestión) en 10 años. Se llevaron a cabo proyectos piloto para comprobar la viabilidad de la reducción de residuos mediante campañas de promoción de pautas de consumo más sostenibles. Dichos proyectos demostraron que, con la información adecuada, los consumidores podían reducir la producción de residuos en un 15% muy fácilmente, modificando sus hábitos de consumo y de compra. Quedó patente que los esfuerzos orientados a la prevención resultarían rentables: por ello, el consistorio de Viena resolvió asignar un presupuesto de 3 millones de euros al año durante los próximos diez años para actividades de prevención de residuos. Este apoyo es sufragado mediante la tasa de residuos.

Para mejorar el entorno global es necesaria una acción a escala local y, además de fomentar el reciclaje, las autoridades locales y regionales deben desempeñar un papel en:

1. el fomento del diseño ecológico
2. el fomento de las reparaciones y los productos de segunda mano
3. la concienciación acerca del uso adecuado de los productos
4. la modificación de los hábitos de consumo
5. el fomento del trueque de productos por servicios
6. el óptimo aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)
7. la concienciación y el cambio de hábitos.

⁶⁶ BREZET J.C., VAN HEMEL C., *Eco-design: a promising approach to sustainable production and consumption*, UNEP, Paris, 1997.

⁶⁷ *Environmentally improved product design case studies of the European electrical and electronics industry. Eco-design subgroup. ECOLIFE Thematic Network, July 2002. Se puede descargar desde:*

<http://www.ihrt.tuwien.ac.at/sat/base/Ecolife/ECOIndex.html>

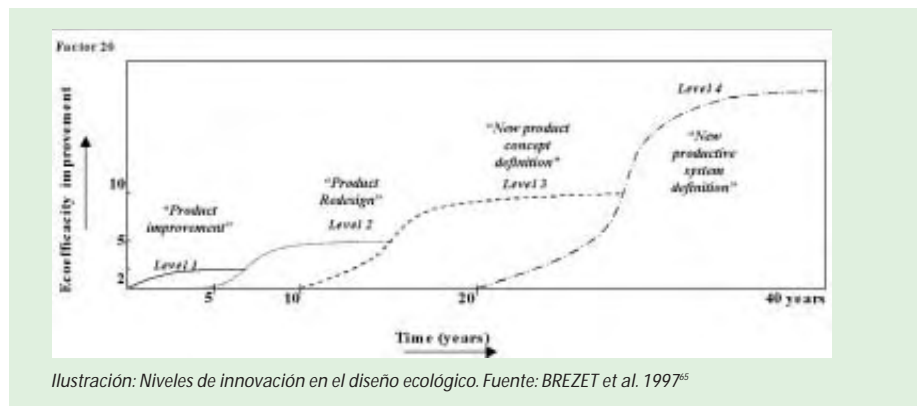
⁶⁸ *Integrated Product Policy (Política Integrada de Producto)*

⁶⁹ *Integrated product Policy as a Tool in Environmental Protection – the Bavarian Point of View, Dr. H-C Steinmetzer, en las actas del Citizens Parliament on Sustainable Consumption (Parlamento de los Ciudadanos sobre el Consumo Sostenible), Bruselas, 14 de marzo de 2003, organizado por ACRR, IBGE-BIM, CRIOC-OIVO y la Comisión Europea.*

7.2. EL FOMENTO DEL DISEÑO ECOLÓGICO

El "diseño ecológico" o "diseño respetuoso con el medio ambiente" consiste en la incorporación sistemática de consideraciones sobre el ciclo de vida en el diseño de productos y servicios. Ha surgido tras constatar que un nuevo diseño ecológico, con un enfoque activo y encaminado al cambio, podría traer consigo una reducción directa de los gastos, así como mejoras medioambientales. Por otro lado, serviría para aumentar las ventas, comercializando productos que aúnen la inocuidad medioambiental ("beneficio social") con los buenos resultados para el cliente particular ("beneficio para el cliente").

En la actualidad, se impone cada vez más la tendencia que considera en su totalidad los efectos del ciclo vital de un producto: los efectos ascendentes de los proveedores y los descendentes de la utilización y la eliminación del producto. Dichos efectos deben tenerse cada vez más en cuenta, puesto que la gestión medioambiental se centra cada vez más en ser activa en lugar de defensiva. Es decir, competir en el mercado desde una óptica medioambiental. Cada vez se adoptan más sistemas de gestión medioambiental voluntariamente (ISO 14001 y EMAS); las normas sobre los productos (p. ej., ecoetiquetas) forman parte del proceso. Se espera que el desarrollo continúe, desde las mejoras en los productos hasta la innovación en los sistemas productivos, tal y como muestra la siguiente ilustración:



Los cuatro niveles del diseño ecológico se pueden definir del modo siguiente:

- Nivel 1: **mejora en el producto**, modificar su estilo. Esto puede consistir en utilizar menos materiales o cambiar un tipo de cierre por otro. Puede conseguir, de por sí, una reducción del 25 al 50% en la presión medioambiental por unidad de consumo.
- Nivel 2: **nuevo diseño del producto**. Se diseña un producto nuevo a partir del existente.
- Nivel 3: **definición del concepto del producto nuevo**, con diferentes funcionalidades.
- Nivel 4: **definición del sistema de producción nuevo**: cuando es necesario innovar en el sistema de producción⁶⁶.

Algunas autoridades locales, como la ciudad de Turín (I) o el estado de Baviera (D) han emprendido proyectos de cooperación con las universidades y la industria de la zona, para fomentar el diseño ecológico de los procesos industriales locales.

En Turín, el ayuntamiento y el Instituto Politécnico han llegado a un acuerdo para organizar una titulación especial en diseño ecológico. El plan de estudios, organizado en cuatro semestres, está dirigido a alumnos ya graduados e ingenieros en activo, y proporciona formación sobre diversos aspectos centrados en el diseño ecológico, como la composición de productos, las técnicas de iluminación, los aparatos luminosos, la innovación, la gestión y la comunicación.

En Baviera, el Ministerio de Fomento y Medio Ambiente convirtió al IPP⁶⁷ en uno de los puntos claves de su política medioambiental y, con este objetivo concreto, creó una unidad específica IPP. Las autoridades estatales celebraron un congreso en abril de 2000, en el cual se escogieron diversos proyectos de I+D que unían empresa, ciencia y autoridades estatales. Uno de estos proyectos ha permitido reducir a la mitad (comparado con el producto habitual de mejor rendimiento ecológico) el consumo de energía y la cantidad general de materiales diferentes en un aspirador, además de disminuir en 14 veces el tiempo que se emplea en desmontarlo (de 182 a 13 seg.)⁶⁸. Muchos otros proyectos se encuentran todavía en ejecución. Algunos se dirigen a los consumidores y su objetivo consiste, por ejemplo, en identificar qué elementos de IPP podrían emplearse en estrategias de mercadotecnia para suscitar la demanda de productos ecológicos, o descubrir cómo distribuir un panel de productos, así como trabajar para mejorar el diseño ecológico de los productos.



© RREUSE

"Aus. Wirklich aus ?" – Una Campaña "en reposo" en Schleswig-Holstein (D)

El consumo de los productos en situación de reposo (stand-by) en Alemania en 1995⁶⁹ fue de 14 billones de kWh/año, equivalente a las necesidades energéticas de Berlín para todo un año. Como consecuencia, se emitieron unos 14 millones de toneladas de CO₂/año, lo cual contribuyó al cambio climático. A finales del 2000 el estado federal de Schleswig-Holstein (D) emprendió una campaña sobre el consumo innecesario de energía eléctrica ocasionado por las pérdidas de aparatos electrónicos (en especial, los aparatos electrónicos de comunicaciones y conversación) que se dejan en situación de reposo⁷⁰.

⁶⁹Ministerio de Medio Ambiente de la Alemania Federal, http://www.umwelt-deutschland.de/index_englisch.html

⁷⁰ Más información: Energiestiftung Schleswig-Holstein, Stiftung öffentlichen Rechts, Dänische Straße 3-9, D-24103 Kiel. Tel: +49 (0)431/9805-600. Fax: +49 (0) 431/9805-699. Email: info@essh.de <http://www.energiestiftung.de>

⁷¹Study on different types of Environmental Labelling (ISO Type II and III Labels): Proposal for an Environmental Labelling Strategy, by Charles Allison & Anthea Carter (Environmental Resources Management) for the DG Environment, European Commission, September 2000. Puede consultarse en <http://europa.eu.int/comm/environment/ecolabel/pdf/studies/erm.pdf>

⁷² Más información en : <http://europa.eu.int/comm/environment/ecolabel> o en <http://www.eco-label.com>

7.3. EL FOMENTO DE LAS REPARACIONES Y LOS PRODUCTOS DE SEGUNDA MANO

Algunas ciudades, como Viena, ya han adoptado iniciativas para fomentar la reparación y reutilización de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, editando guías de empresas de reparación dirigidas a los ciudadanos.

En 1994, el ayuntamiento de Munich publicó un folleto en el que se recogía un listado de talleres de reparación con las correspondientes direcciones. A esto le siguió el "Día de la Reparación", organizado por primera vez en 1997. Durante esta jornada, los ciudadanos pueden llevar los aparatos averiados a reparar gratuitamente. Lo sorprendente fue que más de dos tercios de los electrodomésticos se arreglaron con una reparación sencilla.

En marzo de 1999, el Departamento Municipal 22 (Protección Medioambiental) de Viena, en colaboración con el Departamento Municipal 48 (Gestión de Residuos), lanzó la primera plataforma de intercambio de productos de segunda mano en Internet:

<http://service.wien.gv.at/wab/>

La guía de reparaciones, la guía de alquiler de servicios y el manual de eliminación de residuos también se encuentran disponibles en Internet.

El fomento de los aparatos de segunda mano, las reparaciones, etc. debe hacer hincapié en aspectos como:

- los bajos precios ;
- las garantías;
- la opción ecológica adoptada por las empresas locales...

7.4. LA CONCIENCIACIÓN ACERCA DEL USO ADECUADO DE LOS PRODUCTOS

Hay formas de utilizar un producto que son más o menos respetuosas con el medioambiente. Entre otras:

- ▶ La utilización de "programas de lavado ecológicos" en lavadoras y lavavajillas.
- ▶ no dejar los aparatos en posición de reposo (stand-by)...

Las autoridades locales pueden aumentar la concienciación social sobre estos aspectos. A veces, los resultados de estas campañas de concienciación pueden ser sorprendentes en el ámbito de la autoridad local.

7.5. LA MODIFICACIÓN DE LOS HÁBITOS DE CONSUMO

Los consumidores representan la demanda y deben ser informados acerca del impacto medioambiental que supone adquirir, utilizar y desechar AEE, así como las opciones existentes para mitigar dicho impacto: se puede optar por productos más duraderos y ecológicos, dejar de usar los inservibles y, de esa manera, influir en la oferta.

Fomentar los productos con ecoetiqueta

Cada vez más, las empresas se acercan a los clientes con mensajes medioambientales para captar su atención y ser elegidas. Una de esas herramientas de comunicación medioambiental son las ecoetiquetas, gracias a las cuales los fabricantes distinguen sus productos según unos criterios establecidos. Existen tres tipos de etiquetas: Tipo I, tipo II y tipo III, establecidas por el organismo internacional de normalización ISO.

- Las etiquetas del Tipo I son una declaración medioambiental basada en los criterios establecidos por una tercera parte. Abarcan varios aspectos y se basan en los distintos impactos que ocasiona el producto a lo largo de su vida útil.
- Las etiquetas del Tipo II son una declaración emitida por fabricantes y minoristas.
- Las etiquetas del Tipo III recopilan datos sobre el impacto en el ciclo vital. Este impacto se presenta de modo que se puedan comparar fácilmente los productos, p. ej., mediante una serie de parámetros.

Las etiquetas del Tipo I están ya bastante arraigadas, y casi todos los países europeos han lanzado ya su propia etiqueta. Las más conocidas son el Ángel Azul de Alemania y el Cisne Nórdico de los países escandinavos. La Unión Europea también ha creado su propia ecoetiqueta: la Flor de la UE.

Aunque carece de objetividad, a veces los fabricantes prefieren las etiquetas del Tipo II, principalmente por el coste de algunas etiquetas del Tipo I (asequibles para las multinacionales, pero inalcanzables para las PYMES), la lentitud del procedimiento de solicitud (los ciclos tecnológicos de los productos electrónicos son tan rápidos que es inútil solicitarlas), la descoordinación entre las etiquetas de los distintos países y la escasa visibilidad y comprensión de las ecoetiquetas por parte de los consumidores. Por todo lo anterior, las ecoetiquetas del Tipo I se consideran, más que nada, barreras comerciales, sobre todo en los países en vías de desarrollo⁷¹.

La **Etiqueta de Energía Europea** se aplica a los electrodomésticos europeos a raíz de una Directiva Europea (Directiva 92/75/CE). Debe estar visible en todos los aparatos en venta y sirve para que los consumidores puedan comparar fácilmente (mediante una escala graduada de la A a la G) el rendimiento energético de varios tipos de productos, entre otros: frigoríficos, congeladores, lavadoras, secadoras, lavavajillas, hornos, bombillas, aparatos de aire acondicionado...

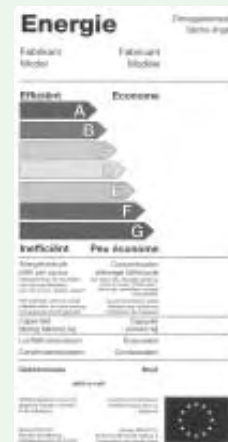
Asimismo, la etiqueta indica otros datos específicos, como el consumo de energía, el ruido...



La Ecoetiqueta Europea – La Flor⁷²

Se trata de una etiqueta tipo ISO I, que se asigna a aquellos productos que cumplen unos estrictos criterios medioambientales y de funcionamiento que abarcan todo el ciclo del aparato, pues tienen en cuenta los impactos de la producción, el uso y la eliminación del producto:

- funcionamiento garantizado;
- la energía (electricidad) y recursos que consumen (detergente, agua);
- la facilidad con que se desmontan y reciclan;
- la presencia de sustancias peligrosas;
- la disponibilidad de repuestos;
- la existencia de instrucciones para realizar un uso respetuoso con el medio ambiente;
- el ruido que generan.





La **Energy Star**⁷³ es un programa voluntario de etiquetado introducido por la EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos) en 1992 para identificar y fomentar los productos con eficacia energética y así reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Los ordenadores y monitores fueron los primeros productos etiquetados. Hoy por hoy la etiqueta ENERGY STAR aparece en la mayoría de los aparatos, equipos de oficina, aparatos de iluminación y refrigeración, electrónica doméstica, etc. Los productores participantes en este programa, por ejemplo, acceden a fabricar equipos que consuman menos cuando no se encuentren en uso activo, etc.

FOMENTO DE LAS ECOETIQUETAS ENERGÉTICAS

En enero de 2002, la **Oficina Municipal de Gestión Energética de Clermont-Ferrand** (F) (ADUHME, creada en 1996 gracias al Programa Europeo SAVE II) lanzó una campaña de comunicación de seis meses para fomentar la utilización de la etiqueta de Energía. La iniciativa se basó, principalmente, en una evaluación según la cual en las facturas de consumo de energía de las viviendas construidas a partir de principios de los ochenta, los electrodomésticos consumían tanto como la calefacción. Concluía que se podría ahorrar mucho si los electrodomésticos de línea blanca realizasen un consumo eficiente de energía. Por ejemplo, **el uso de frigoríficos eficaces permitiría, en término medio, dividir entre 3,2 su consumo de energía**, con lo cual el ahorro podría alcanzar los 725 kWh por vivienda y año⁷⁴. La idea consistía en fomentar la utilización de etiquetas de energía entre:

- los minoristas, informándolos para que las utilizaran como puntos de venta.
- los consumidores, apelando a su concienciación para que opten por aparatos de eficacia energética.

Además, una red de 36 minoristas se unió en la "Carta del Distribuidor", mediante la cual se comprometían a transmitir la información a sus clientes. Unos 40 vendedores recibieron media jornada de formación en la que se les facilitaron las herramientas para "vender" la eficacia energética⁷⁵.

En noviembre de 2001, la **Fundación para la Energía Schleswig-Holstein** (D) emprendió una campaña sobre la iluminación mediante eficacia energética, en donde reside la clave del potencial de ahorro de energía y dinero, después de la cuestión de los aparatos en reposo (stand-by). El principal objetivo de la campaña de información consistía en convencer a los usuarios de que, hoy en día, ya no se sostienen los prejuicios de antaño en contra de lámparas de ahorro, puesto que han evolucionado mucho en cuanto a formas, colores y mejoras tecnológicas (interruptor más fiable). Las principales actividades publicitarias discurrieron entre noviembre de 2001 y febrero de 2002, aunque se han mantenido una serie de actividades, como la difusión de información a través del comercio o en el ámbito de las asociaciones de consumidores⁷⁶.

La **Región Valona de Bélgica** fue más allá y decidió ofrecer ayudas a la compra de electrodomésticos de consumo energético eficaz: A partir de 2004, cada hogar que adquiera frigoríficos, lavadoras o lavavajillas con las etiquetas A+, A++ o AAA recibirá una prima de 75,00 €. La prima ascenderá hasta los 200,00 € si se trata de una secadora de gas. También se considera la iluminación y se ofrecen 5,00 € al comprar dos bombillas de clase A⁷⁷.

⁷³Más información: <http://www.energystar.gov>

⁷⁴"L'étiquette énergie, pensez-y! Campagne d'information sur l'électroménager blanc performant"; rapport final, p.5. <http://www.aduhme.org/images/pdf/RAPfinal.doc>

⁷⁵ Más información: ADUHME (Association pour un Développement Urbain Harmonieux par la Maîtrise de l'Énergie), 14, rue du Buffon, F - 63100 Clermont-Ferrand, <http://www.aduhme.org>

⁷⁶ Más información: Energiestiftung Schleswig-Holstein, Stiftung öffentlichen Rechts, Dänische Straße 3-9, D-24103 Kiel. Tel: +49 (0)431/9805-600.

Fax: +49 (0) 431/9805-699. Email: info@essh.de - <http://www.energiestiftung.de/>

⁷⁷ Le Soir Eco, 19,20,21 Julio 2003.

7.6. EL FOMENTO DEL TRUEQUE DE PRODUCTOS POR SERVICIOS

La desmaterialización (es decir, hacer más énfasis en los servicios en lugar de los productos en propiedad) parece una manera prometedora de fomentar un uso más eficaz de los materiales y reducir la producción de residuos⁷⁸. Ofrecer servicios en alquiler, compartidos, en un fondo común o mediante leasing... son nuevos enfoques para ahorrar materiales y recursos: en estos sistemas el valor procede del servicio ofrecido por el productor y el producto se convierte en un medio para ofrecer dicho servicio y sigue perteneciendo al productor.

Según un informe sobre los Sistemas de Servicios de Productos (SSP), la desmaterialización cambia la percepción de la satisfacción de la necesidad del usuario, de forma que el material y la energía necesarios disminuyen considerablemente⁷⁹. Por otro lado, los Sistemas de Servicios de Productos aumentan la implicación de los productores con los productos durante las fases de utilización (mantenimiento y mejoras) y post-utilización (recogida, reparación, reciclaje).

Los Sistemas de Servicios de Productos no son ninguna novedad en la industria de equipos electrónicos, pues las empresas ya ofrecen paquetes de servicios que incluyen el mantenimiento de equipo físico y programas informáticos. Los recientes avances en la industria informática han traído consigo un sinfín de nuevas técnicas y segmentos de servicios. Los sistemas de servicio al producto pueden ofrecer un amplio mercado estable para los proveedores de servicios especializados; algunos productores de aparatos electrónicos, como XEROX, ya han optado con decisión por el sistema de leasing.

XEROX : CADENA DE ABASTECIMIENTO INTEGRADA Y DOCUMENTOS DIGITALES. CÓMO ALQUILAR UN SERVICIO DE REPROGRAFÍA EN LUGAR DE ADQUIRIR FOTOCOPIADORAS

Como resultado de una política medioambiental muy estricta, se ha optimizado el potencial de productos, componentes y suministros al final de su vida útil integrando los conceptos de desmontaje fácil, larga duración, reutilización y reciclaje en el diseño de equipos. Los sistemas de documentos XEROX están diseñados de forma que, en su gran mayoría, pueden reutilizarse o reciclarse en un nuevo producto de la misma gama. XEROX ofrece la misma garantía para todos los productos, incorporen o no componentes reprocessados.

Los índices de reutilización y reciclaje aumentan en aquellos casos en que Xerox se mantiene en contacto con el cliente a lo largo de la vida útil del producto. Entre los ejemplos de dichas relaciones con los clientes se encuentran el servicio técnico y de mantenimiento del equipo, así como los acuerdos mediante los cuales el cliente adquiere un servicio de documentos más que de equipos.

Esta política genera importantes resultados: entre 1997 y 2001,

- las piezas reutilizadas y recicladas habían restado a los vertederos una media anual de 65.000 toneladas.
- el equipo devuelto se puede volver a incorporar, reutilizando entre el 70-90% del peso de los componentes.
- los diseños basados en modelos anteriores pueden compartir hasta un 60% con el equipo anterior⁸⁰.

⁷⁸Product Service Systems, Ecological and Economic Basics, March 1999.

⁷⁹Product Service Systems, Ecological and Economic Basics, March 1999.

⁸⁰ Para más información y otros casos, visite la página de ECOLIFE: <http://www.ihr.tuwien.ac.at/sat/base/Ecolife/ECOindex.html>



7.7. EL ÓPTIMO APROVECHAMIENTO DE LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)

Si los RAEE son el caudal de residuos que más rápidamente crece y con mayor cantidad de sustancias nocivas, el desarrollo de las tecnologías electrónicas puede también crear oportunidades en el campo de la desmaterialización y ahorrar recursos materiales mediante el teletrabajo, la televenta, teleconferencias, correo electrónico, los libros electrónicos y servicios que se ofrecen a través de Internet.

LA TECNOLOGÍA DIGITAL PUEDE REDUCIR EL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

Un informe de Digital Europe concluye que la tecnología digital puede reducir drásticamente la presión medioambiental. En circunstancias concretas, el comercio electrónico puede proporcionar un potencial importante de eficacia en los recursos, especialmente si los productos se sustituyen por servicios. Las administraciones públicas pueden tomar la iniciativa en los servicios electrónicos, una estrategia "de empuje" dentro de las demás estrategias de gobierno electrónico. Además, siempre que sea posible, pueden solicitar servicios en vez de productos a los proveedores (estrategia de atracción).

En concreto, en el mismo informe se ha concluido que :

- La música descargada legalmente desde Internet puede ocasionar la mitad del impacto ambiental que comprar un CD grabado. Los investigadores compararon tres métodos para adquirir 56 minutos de música grabada y descubrieron que⁸¹:

	Material utilizado (kg)	Equivalente a producir latas de aluminio para bebidas
Comprar un CD en línea	1,31	5
Comprar un CD en una calle comercial	1,56	6
Descargarse la música en línea	0,67	< 3

- Los bancos en línea ocasionan un impacto ambiental tres veces menor que una sucursal al uso⁸²:

	Material utilizado (kg)	Equivalente a producir latas de aluminio para bebidas
Efectuar un pago en el mostrador	2,56	10
Efectuar un pago en línea	1	4

El teletrabajo se presenta como otra vía interesante hacia la desmaterialización. La TIC⁸³ moderna y futura puede, ciertamente, ahorrar gastos en transporte, ya sea mediante la sustitución del transporte físico o mediante una sofisticación del transporte utilizado. El Ministerio de Medio Ambiente de Finlandia, por ejemplo, ha calculado que 450.000 trabajadores (sobre un 20% de la población) podrían convertirse en teletrabajadores y, por lo tanto, desarrollar su trabajo total o parcialmente desde un sitio distinto a su puesto oficial. Si todos ellos trabajasen un día a la semana desde casa, los recorridos en coche se reducirían en unos 216 millones de kilómetros, con lo que se recortarían en un 1% las emisiones de CO² y demás contaminantes emitidos por vehículos particulares.

⁸¹ Digital Europe: Virtual Dematerialisation and Factor X, Wuppertal Institute, Marzo-2003. <http://www.digital-eu.org/publications/Default.asp?pubid=32>

⁸² Idem

⁸³ Tecnología de la Comunicación y la Información

⁸⁴ Digital Europe: Virtual dematerialisation and factor X, ver nota 81.

7.8. LA CONCIENCIACIÓN Y EL CAMBIO DE HÁBITOS

La tecnología TIC posee un considerable potencial de "desmaterialización" y puede contribuir a desligar el crecimiento económico del consumo de recursos. No obstante, este impacto positivo dependerá, en gran medida, del cambio en los hábitos de los consumidores y de cómo se aborden los denominados efectos rebote, que pueden ejercer de contrapeso. De hecho, el teletrabajo o la televenta hacen posible adaptar los tiempos de desplazamiento a las necesidades de las personas, pero ¿cómo sustituir el desplazamiento al trabajo o al supermercado? El tiempo ahorrado se puede emplear en actividades de ocio (montar en bicicleta, jugar al fútbol), aunque ¡puede que muchas personas lo utilicen para ir de paseo en coche!

- ▶ El correo electrónico es un buen ejemplo de las posibilidades de recortar el consumo de sobres y papel, siempre que no se imprima.
- ▶ La descarga de música desde Internet tiene unos efectos positivos importantes, siempre que los consumidores no materialicen la información digital grabando los archivos en CD. Digital Europe ha demostrado que este hábito puede incluso contrarrestar con creces el ahorro de la mera distribución digital⁸⁴.

¡La producción y el consumo sostenibles deben ir de la mano! Sin embargo, en el caso de los productos virtuales, la responsabilidad se traslada, en gran medida, al consumidor, lo que subraya enormemente la importancia de concienciar y educar a éste, así como de impulsar cambios culturales. ¡En todos aquellos ámbitos en los que las autoridades locales pueden desempeñar un papel significativo!



La TIC, vía hacia una oficina sin papel

La región de Bruselas ha lanzado proyectos pilotos dirigidos a la empresa pública y privada a fin de evaluar el ahorro potencial de papel y energía que se conseguiría utilizando adecuadamente los equipos informáticos avanzados. Otros objetivos perseguidos son identificar los factores que influyen en el consumo y determinar cómo producir efectos positivos en dichos factores.

Se han seleccionado diez entidades pilotos e identificado **tres aspectos potencialmente mejorables**:

- ▶ Concienciación y educación de los empleados.
- ▶ Introducción de nuevas tecnologías y herramientas eficaces desde un punto de vista ecológico.
- ▶ Reflexión sobre la organización estructural y la gestión de los flujos de información dentro de toda la organización.

Las principales conclusiones extraídas son las siguientes:

- La **reducción del consumo potencial de papel oscilaría entre el 10 y el 30%**, sólo con aprovechar al máximo las herramientas existentes (los empleados no suelen conocer bien los medios con los que cuentan). En el caso de la región de Bruselas, significaría reducir el consumo potencial de papel entre 1.900 y 5.700 toneladas al año.
- Si se aplicase un enfoque integrado, **incluyendo las posibles mejoras mencionadas, se podría superar ese 30%**.

GLOSARIO

TÉRMINO	DEFINICIÓN
Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE)	Todos los aparatos que para funcionar debidamente necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, y los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos, pertenecientes a las categorías indicadas en el anexo IA y que están destinados a utilizarse con una tensión nominal no superior a 1.000 voltios en corriente alterna y 1.500 voltios en corriente continua. <i>(art. 3, a) Directiva RAEE)</i>
Prevención	Todas las medidas destinadas a reducir la cantidad y nocividad para el medio ambiente de los RAEE, sus materiales y sustancias. <i>(art. 3, c) Directiva RAEE)</i>
Productor	Cualquier persona que: <ul style="list-style-type: none"> - fabrique y venda aparatos eléctricos y electrónicos con marcas propias, - revenda AEE producidos por terceros, - se dedique profesionalmente a la importación o a la exportación de dichos aparatos eléctricos y electrónicos en un Estado miembro. <i>(en aplicación del art. 3, c) Directiva RAEE)</i>
Reacondicionamiento	Proceso mediante el cual se devuelve a un producto usado un estado de funcionamiento satisfactorio.
Reciclaje	El reprocesado de los materiales de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su finalidad inicial o para otros fines, con la excepción de la valorización energética. <i>(art. 3, e) Directiva RAEE)</i>
Reparación	Arreglo de averías concretas de un producto.
Residuos	Cualquier sustancia u objeto incluido en las categorías establecidas en el Anexo I de la Directiva del Consejo de 15 de julio de 1975 sobre Residuos (75/44/EEC) ^{III} cuyo propietario desecha o quiere o debe desechos.
Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)	Todos los aparatos eléctricos y electrónicos que pasan a ser residuos de acuerdo con la definición que consta en la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE; este término comprende todos aquellos componentes, subconjuntos y consumibles que forman parte del producto en el momento en que se desecha. <i>(art. 3, b) Directiva RAEE)</i> Se consideran componentes los monitores, teclados, condensadores, tubos y paneles de circuitos impresos. Se consideran subconjuntos los estantes del sistema de refrigeración, sin los cuales el equipamiento original no funcionaría según lo previsto por el fabricante. Los consumibles son piezas del equipamiento de sustitución frecuente, como pilas y cartuchos de tinta ^{II} .

TÉRMINO	DEFINICIÓN
Residuos históricos	RAEE procedente de productos comercializados antes del 13 de agosto de 2005.
Residuos huérfanos	RAEE cuyo fabricante se desconoce o ya no existe en el momento en que se generan los gastos de gestión de residuos.
Responsabilidad del productor	Aplicación del principio "Quien contamina, paga", cuyo objetivo es integrar las consecuencias medioambientales de los productos en su precio: la Directiva RAEE incorpora la responsabilidad individual del productor, exigiendo que los productores carguen con los gastos de recopilar (desde los puntos de recogida), tratar, reciclar y dar una salida ecológica a los productos de su marca. La responsabilidad de colectiva del productor permite repartir los gastos de tratamiento y reciclaje según la cuota de mercado de cada productor.
Reutilización	Toda operación que permite destinar los RAEE o algunos de sus componentes al mismo uso para el que fueron concebidos. <i>(art. 3, d) Directiva RAEE)</i>
Tratamiento	Cualquier actividad posterior a la entrega de los RAEE a una instalación para su descontaminación, desmontaje, trituración, valorización o preparación para su eliminación y cualquier otra operación que se realice con fines de valorización y/o eliminación de los RAEE. <i>(art. 3, h) Directiva RAEE)</i>
Valorización	Cualquiera de las operaciones previstas en el anexo II B de la Directiva del Consejo de 15 de julio de 1975 sobre Residuos (75/442/EEC). <i>(art. 3, f) Directiva RAEE)</i>
Valorización energética	Utilización de residuos combustibles como medio para generar energía, a través de la incineración directa individual o junto con otros residuos, pero con recuperación de calor. <i>(art. 3, e) Directiva RAEE)</i>

¹D.O. n° L 37, 13.02.2003, p. 24
²Memorandum explicativo sobre RAEE y las Restricciones a la utilización de Sustancias Peligrosas, COM (2000) 347 Final, Bruselas, 13 de junio de 2000, p.32.
³D.O. n°L 194, 25.07.1975, p. 39.



La presente guía está publicada en alemán, español, francés, inglés e italiano

y se puede descargar en

www.acrr.org/resourcities

RESOURCITIES es el acceso a los resultados obtenidos en el proyecto "Sustainable Consumption in Cities – European campaign on products without waste and recycled products" :

- **información de Referencia sobre:**
 - ▶ Residuos y recursos en Europa y otras zonas;
 - ▶ El reciclaje, la reutilización y sus beneficios;
 - ▶ La desmaterialización y el papel desempeñado por las Autoridades Locales y Regionales.
- **un Catálogo de buenas prácticas**, donde se refleja cómo los ayuntamientos europeos pueden fomentar un estilo de vida y unas pautas de consumo más sostenibles, evitar los residuos e impulsar el reciclaje.
- **un folleto que se puede descargar desde la web** en 5 idiomas (EN, FR, ES, NL, PT) donde se presenta la relación entre el estilo de vida actual y el consumo de recursos naturales. Completa la exposición "La Tierra, instrucciones de uso: el consumo de productos sin residuos y de productos reciclados".
- **actualización periódica de la presente guía**, para dar a conocer los avances e iniciativas surgidos tras la transposición de la Directiva sobre RAEE en las legislaciones nacionales.

Si desea compartir o recibir más información: acrr@acrr.org

La presente Guía sobre Aparatos Eléctricos y Electrónicos forma parte del proyecto "Sustainable Consumption in Cities – European campaign on products without waste and recycled products", proyecto coordinado por la ACRR en colaboración con CARE Electronics, CEMR, IBGE-BIM y RREUSE.

Ha recibido fondos de la Comisión Europea, la Dirección General de Medio Ambiente, a través del Marco Comunitario para la Cooperación destinada a fomentar el Desarrollo sostenible en el medio urbano.

www.acrr.org/resourcities

RESOURCITIES

¿CÓMO GESTIONAR
LOS RECURSOS Y LOS RESIDUOS
DE LA CIUDADES?



ACRR (ASOCIACIÓN DE CIUDADES Y REGIONES PARA EL RECICLAJE)

La ACRR es una asociación internacional con fines pedagógicos y científicos. Integrada por más de 70 autoridades locales y regionales de Europa, la ACRR promueve el intercambio de información y experiencias sobre la gestión sostenible de residuos municipales, principalmente a través de la prevención en el origen, la reutilización y el reciclaje.

La ACRR está abierta a políticos, autoridades competentes y gestores técnicos que quieran difundir sus conocimientos y experiencia, así como desempeñar un papel activo y orientado al cambio en el desarrollo de políticas y técnicas de gestión de residuos.

La ACRR organiza conferencias y seminarios, ofrece a sus miembros la posibilidad de mantener un estrecho contacto con los acontecimientos y debates surgidos en Europa y proporciona acceso a una red internacional de agentes implicados en la gestión de residuos urbanos. Asimismo, publica informes y estudios, así como boletines de noticias, y difunde muchísima información interesante sobre la gestión de residuos municipales en su web <http://www.acrr.org>

Oficina de Bruselas

Gulledelle 100, B - 1200 Bruselas
Tel.: +32.2.775.77.01 - Fax: +32.2.775.76.35
acrr@acrr.org

Secretaría General

1st Floor - The British School
Otley Street - Skipton - North Yorkshire BD23 1EP, Reino Unido
Tel.: +44 1756 709 600 - Fax: +44 1756 709 801
acrr@acrr.org



CARE ELECTRONICS

CARE Electronics se corresponde con Comprehensive Approach for the Recycling and eco-efficiency of Electronics (Enfoque Integral sobre el Reciclaje y la Eficacia Ecológica de la Electrónica). Se trata de una red medioambiental, internacional y voluntaria, que opera en el marco de EUREKA y que garantiza la cooperación estrecha con la industria electrónica a través de asociaciones como EACEM, EUROBIT, ECTEL y EECA.

El principal objetivo de esta red consiste en impulsar proyectos ambientales dentro de la industria electrónica, abarcando aspectos financieros, tecnológicos e investigadores, con el fin de incentivar el desarrollo de productos sostenibles, compartir responsabilidades medioambientales y proteger los recursos naturales limitados.

CARE Electronics

bernd.kopacek@ihrt.tuwien.ac.at
<http://www.ihrt.tuwien.ac.at/sat/base/cv2000/index.html>



RREUSE (RE-USE AND RECYCLING EUROPEAN UNION SOCIAL ENTERPRISES)

RREUSE representa y respalda a las redes y federaciones nacionales de empresas de economía social de 11 países europeos dedicadas a la realización de trabajos de reutilización y reciclaje. Los objetivos de RREUSE son:

- fomentar e impulsar la colaboración entre las organizaciones asociadas y promover las buenas prácticas, la investigación y el desarrollo de actividades y asociaciones.
- facilitar el intercambio de información entre las organizaciones asociadas en lo relativo a las políticas locales y nacionales, los ámbitos jurídicos y fiscales referentes a la reutilización, la gestión de residuos, la importación y exportación y las disposiciones sociales.
- representar e impulsar al sector y sus actividades en todos los ámbitos relevantes a escala europea e internacional.

Re-Use and Recycling European Union Social Enterprises
info@rreuse.org
<http://www.rreuse.org>

