



**CONAMA10**  
CONGRESO NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

COMUNICACIÓN TÉCNICA

## **Proyecto europeo Ecovitrum, televisores y monitores obsoletos se convertirán en materiales de construcción.**

Autor: Javier Ferrer Roig

Institución: Diputación Provincial de Valencia

e-mail: [javier.ferrer@dival.es](mailto:javier.ferrer@dival.es)

## RESUMEN

Eco-Vitrum, un proyecto pionero en la Unión Europea, liderado por la Diputación de Valencia, permitirá la puesta en marcha de una planta piloto para la transformación de los vidrios de televisores y monitores retirados en materias primas de gran calidad. Eco-vitrum con un presupuesto total de cerca de 2,4 millones de euros ha sido seleccionado para su financiación dentro del programa europeo Life + obteniendo el 48% de coste de su implantación. Este proyecto demostrativo permitirá implantar un nuevo modelo de gestión integral de los televisores y monitores, que finalizará con la construcción de una planta piloto capaz de transformar estos componentes fuera de uso en materiales de la construcción. Eco-Vitrum se establece con el objetivo de implantar un nuevo modelo de gestión integral de los televisores y monitores de tecnología (TRC) fuera de uso, que posibilite su reutilización como una materia prima , trabajando desde la concienciación ciudadana hasta la búsqueda de salidas técnicas y de mercado de los vidrios obtenidos tras los procesos de tratamiento en la planta piloto. La implantación de este nuevo modelo de gestión tendrá efectos directos tanto en los puntos de recogida de los municipios (puntos limpios o ecoparques) pasando por sistemas encargados de la gestión, (SIG sistemas de integrales de gestión), hasta llegar a las plantas de selección y tratamiento de RAEE´S, con el objetivo de logran unos mejores rendimientos en el reciclaje de los TRC. También se realizaran pruebas reales de aplicación de vidrio para la fabricación de materiales de la construcción, con el objetivo de obtener a partir de un residuo como es el vidrio de TRC una materia prima con la que poder elaborar nuevos productos. Este proyecto hace frente a una problemática ambiental común en todos los países de la Unión Europea como es la correcta gestión de los residuos eléctricos y electrónicos materializada en la Directiva 2002/96/CE, WEEE y el REAL DECRETO 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

**Palabras Clave:** Reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, Programa europeo Life +, Diputación de Valencia, Alternativas en la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, basura electrónica.

*Ecovitrum, un proyecto pionero en la Unión Europea, liderado por la Diputación de Valencia, permitirá la puesta en marcha de una planta piloto para la transformación de los vidrios de televisores y monitores retirados en materias primas de gran calidad.*

## **1. LOS APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS Y LA GESTIÓN DE SUS RESIDUOS.**



Los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) son aquellos que necesitan para su funcionamiento una corriente eléctrica y han sido diseñados para facilitarnos las actividades diarias además de ofrecernos nuevas formas de ocio. En los últimos años, el consumo de AEE ha incrementado al igual que lo hace nuestro nivel de vida.

Estos aparatos al final de su vida útil se convierten en Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEEs), siendo la gestión de estos nuevos residuos un reto ambiental para la sociedad, tanto por su gran volumen como por su toxicidad. Sólo en España, las familias producen más de 100.000 toneladas de basura electrónica cada año, mientras que en toda Europa se generan 7,4 millones de toneladas. La generación de este tipo de residuos crece tres veces más que los residuos urbanos, por lo que la búsqueda de alternativas para el reciclaje de estos productos resulta imprescindible.



Este símbolo identifica a los aparatos eléctricos y electrónicos, advirtiendo que no pueden depositarse en los contenedores de basura normal, y se deben retirar en los puntos autorizados.

### **1.1 Situación televisores y monitores en desuso.**

Los rápidos cambios tecnológicos y el abaratamiento de las nuevas tecnologías en los televisores y monitores, han supuesto una renovación masiva de estos aparatos y la

consiguiente retirada de los antiguos equipos de tecnología basada en los Tubos de Rayos Catódicos. (TRC)



Solo en 2010 los españoles retirarán más de 1 millón de televisores, según datos de la Federación Española de la Recuperación y el Reciclaje (FER). El apagón analógico, que ha implicado la instalación de pantallas planas con TDT integrado; el impacto que la celebración del Mundial de Fútbol en Sudáfrica ha tenido en la demanda, y las promociones de las cadenas de distribución, con ofertas en precio a la baja, son los motivos principales que justifican el aumento en el reciclado de estos aparatos electrónicos.

## 1.2 Problemática de gestión.

Los TRC (Tubos de Rayos Catódicos) fueron desarrollados en los años cuarenta, son los componentes que permiten la visualización de imágenes en los antiguos TV y Monitores. En la actualidad están siendo paulatinamente sustituidos por tecnologías como plasma, LCD, debido a la mejora de rendimientos, la disminución de sus precios el ahorro de energía y el apagón analógico.



Los televisores y pantallas de ordenador de tecnología TRC fuera de uso son depositados en por los ciudadanos en los ecoparque o puntos limpios, a través de los Sistemas Integrados de Gestión. Estos residuos son almacenados y trasladados a plantas de tratamiento y selección de RAEEs (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) donde recibirán un primer proceso de selección para un posterior aprovechamiento de los materiales.

Los componentes tales como los aceros plásticos o el cobre son recuperados por el ciclo normal de reciclaje dado que tienen una aplicación real en el mercado y son fácilmente recuperables.

En el caso de los vidrios de TRC, estos van acompañados de una serie de componentes contaminantes que requieren de un tratamiento especial para su posterior reutilización, en el caso de que no se les de este tratamiento la salida de estos será su depósito en vertederos de seguridad.

Otros de los retos a los que se enfrenta la gestión de TRC es la concienciación ciudadana, ya que son los ciudadanos los encargados de depositar estos residuos en los ecoparques, cuando estos no los depositan de forma correcta llegan a la planta de Gestión de RAEEs deteriorados lo que imposibilita su selección y posterior reutilización, debiendo ser enviados a vertederos de seguridad.

También cabe indicar que los subproductos del vidrio de TRC, obtenidos tras los procesos de tratamientos convencionales en plantas de gestión residuos eléctricos y electrónicos, carecen en la actualidad de una salida real en el mercado, por lo que debe de ser valorizados energéticamente o depositados en vertederos de seguridad.

## **2-PROYECTO EUROPEO ECOVITRUM.**



Para hacer frente a este reto ambiental la Diputación de Valencia diseñó en 2008 el proyecto ecovitrüm, con un presupuesto total de cerca de 2,4 millones de euros ha sido seleccionado para su financiación dentro del programa europeo Life + obteniendo el 48% de coste de su implantación. Este proyecto demostrativo permitirá implantar un nuevo modelo de gestión integral de los televisores y monitores, que finalizará con la construcción de una planta piloto capaz de transformar estos componentes fuera de uso en materiales de la construcción.

### **2.1 Datos del proyecto.**

Ecovitrüm se establece con el objetivo de implantar un nuevo modelo de gestión integral de los televisores y monitores de tecnología (TRC) fuera de uso, que posibilite su reutilización como una materia prima, trabajando desde la concienciación ciudadana hasta la búsqueda de salidas técnicas y de mercado de los vidrios obtenidos tras los procesos de tratamiento en la planta piloto.

La implantación de este nuevo modelo de gestión tendrá efectos directos tanto en los puntos de recogida de los municipios (puntos limpios o ecoparques) pasando por sistemas encargados de la gestión, (SIG sistemas de integrales de gestión), hasta llegar a las plantas de selección y tratamiento de RAEEs, con el objetivo de lograr unos mejores rendimientos en el reciclaje de los TRC. También se realizarán pruebas reales de aplicación de vidrio para la fabricación de materiales de la construcción, con el objetivo de obtener a partir de un residuo como es el vidrio de TRC una materia prima con la que poder elaborar nuevos productos.

### **2.2 Legislación gestión de RAEEs.**

Este proyecto hace frente a una problemática ambiental común en todos los países de la Unión Europea como es la correcta gestión de los residuos eléctricos y electrónicos

materializada en la Directiva 2002/96/CE, WEEE y el REAL DECRETO 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

### **2.3 Funcionamiento del proyecto ecovitrum.**

Este proyecto resulta innovador a nivel europeo dado que se plantea la gestión los televisores y pantallas de ordenador fuera de uso desde un punto de vista integral, contemplando todas las etapas que influyen en el sistemas de recogida, transporte y selección de estos residuos, además de establecer estrategias novedosas para su posterior reciclaje como materias primas.

En lo referente a la mejora del sistema de gestión de estos residuos el proyecto se centrará en el proceso completo, desde que se generan los residuos hasta que son tratados a las plantas de tratamiento. Otras de la innovaciones del proyecto con efectos sobre la gestión de los RAEEs son los trabajos que se van a desarrollar enfocados a la concienciación ciudadana, siento la ciudadanía además de una parte muy interesada en el buen fin del proyecto, una parte fundamental para lograr que estos residuos puedan convertirse finamente en un recurso.

En relación a las innovaciones técnicas del proyecto cabe destacar que se diseñará un prototipo capaz de suministrar vidrio de TRC con las propiedades técnicas suficientes para poder ser utilizado como materia prima en los procesos productivos de diversos tipos de material de la construcción. El prototipo será capaz de tratar todo tipo de vidrios de TRC incluido aquellos televisores que llegan con el TRC fragmentado y que en la actualidad al carecer de la tecnología necesaria, por lo que deben depositarse en vertederos de seguridad.

### **2.4 Fases del proyecto.**

- Análisis de las diferentes medidas llevadas a cabo en UE para la gestión de los residuos eléctricos y electrónicos, búsqueda de nuevas aplicaciones vidrio TRC.
- Trabajos de mejora para la recepción TRC en los ecoparque y de coordinación con los Sistemas Integrados de Gestión (SIG)
- Adecuación de los sistemas de tratamiento de televisores y monitores fuera de uso, selección y obtención de muestras de vidrios de TRC en planta de tratamiento RAEEs .
- Análisis técnico y de mercado de aplicación del vidrio TRC como materia prima para la elaboración de diferentes materiales de la construcción.
- Implantación de una planta piloto para la obtención de vidrio de TRC a escala industrial apto para su utilización en la fabricación de los materiales de la construcción, con una capacidad máxima de tratamiento de 15.000 unidades al mes.

- Puesta en marcha de prueba industrial de aplicación de los vidrios de TRC en la fabricación de materiales de la construcción, principalmente en la industria cerámica.
- Evaluación de resultados un seguimiento del comportamiento de los nuevos materiales generados y su aplicación práctica, mediante un sistema de indicadores y un programa de mediciones que permita evaluar las ventajas de la implantación del proyecto.

## 2.5 Esquema de funcionamiento.

Los televisores y monitores retirados por la ciudadanos serán trasladados a la planta piloto para el tratamiento de Raees en donde se procederá a dar un tratamiento para la descontaminación de los vidrios de TRC y la adaptación de estos para su posterior uso como materias primas, aprovechando su especial composición. Estos vidrios preparados se trasladarán a la industrias de los materiales de la construcción para la producción de materiales como, materiales cerámicos, materiales en base resina, materiales en base cemento y materiales aislantes.



## 2.6 Beneficios ambientales.

El principal beneficio ambiental del proyecto consiste en transformar los vidrios los TRC, un residuo en la actualidad, aprovechando su especial composición, en una materia prima para la producción de nuevos materiales de la construcción.

También se obtendrán los siguientes beneficios ambientales.

- Minimización de la contaminación por abandono de residuos eléctricos y electrónicos.
- Cumplimiento de las tasas de reciclaje para los residuos eléctricos y electrónicos marcadas por la legislación europea.
- Minimización del uso del vertedero para la eliminación de residuos.
- Tecnología novedosa en Europa, ecológica y sostenible.
- Aprovechamiento del 100 % de los componentes de los residuos.
- Transformación de más de 4.000 toneladas año de residuos en materias primas.
- El reciclaje de los televisores evita la emisión de 315.000 kilos de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.
- Reducción del consumo de materias primas: sílice.
- Minimización de uso de los vertederos como sistema de gestión de residuos.
- Disminución del consumo de energía para la fabricación de nuevos productos.
- Mejora del funcionamiento de los ecoparques o puntos limpios.
- Elaboración de materiales de la construcción con menor impacto en su producción.
- Potenciación de concienciación ciudadana para la protección y mejora del medio ambiente.

## **2.7 Resultados esperados.**

La implantación de un nuevo sistema integral para el tratamiento de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos capaz de transformar los vidrios de los televisores y pantallas de ordenador, aprovechando su especial composición, en nuevos materiales de la construcción. La implantación de este novedoso proyecto a nivel europeo permitirá la consecución de los siguientes resultados:

- Mejorar el funcionamiento de los ecoparques y puntos limpios.
- Elaborar unas guías de buenas prácticas para operarios de ecoparques capaz de mejorar el reciclaje final de los elementos retirados.
- Implantar una planta piloto innovadora en toda Europa para el tratamiento televisores y pantallas de ordenador fuera de uso, con capacidad para 15.000 unidades al mes.

- Evitará el uso de 4.000 toneladas al año de materias primas, utilizando en su lugar los vidrios obtenidos tras el proceso de tratamiento de los TV en la planta piloto.
- Elaborar materiales de la construcción a partir de los vidrios de televisores y monitores retirados como: materiales cerámicos, materiales aislantes, materiales en base resina o materiales en base cemento.
- Desarrollar en la Comunidad Valenciana tecnología punta para el reciclaje de los televisores y monitores fuera de uso a nivel europeo.
- Potenciación de los usos materiales de la construcción ecológica fabricada a partir de productos reutilizados y con menor impacto ambiental.

## **2.7 Participantes del proyecto.**

Uno de los pilares fundamentales para la aprobación del proyecto por parte de la UE ha sido la composición del consorcio encargado de su implantación. Este consorcio, liderado por la Diputación de Valencia, está formado por todos los organismos que participan en la gestión diaria de los residuos eléctricos y electrónicos, además de las empresas e instituciones que pueden dar salida a estos residuos.

La Diputación de Valencia como líder del proyecto es la responsable de la implantación coordinación, justificación y difusión del proyecto. Para su implantación también participaron 7 socios, con responsabilidades técnicas y económicas.

Los socios participantes son la Fundación Eco-Raeé's, que es la encargada de la coordinación entre los fabricantes y los gestores de residuos; la empresa Recytech Iberia S.L, primera planta autorizada en la Comunidad Valenciana para el tratamiento de residuos eléctricos y electrónicos. Se encargará de diseñar el prototipo para la obtención de vidrio de tubo de rayo catódico listo para ser utilizado como materia prima en la industria de los materiales de la construcción. Y el Instituto Tecnológico de la Construcción (AIDICO) que será el encargado de estudiar los posibles materiales de la construcción que se pueden elaborar utilizando a los vidrios de TRC.

Así mismo, participa el Ayuntamiento de Cullera, dado que dispone de un ecoparque tipo donde se estudiarán distintas medidas para la mejora de estas instalaciones y el posterior reciclaje de los televisores y pantallas de ordenador en la plantas de tratamiento. La empresa Esmalglass (especializada en la fabricación y comercialización de fritas, esmaltes y colores cerámicos), realizará pruebas para la aplicación, a escala industrial, de los vidrios de televisores y pantallas de ordenador.

La empresa Húngara Electro-Coord será la encargada de estudiar las diferentes iniciativas que se están desarrollando en Europa para la gestión de los televisores y pantallas de ordenador y ver la posibilidad de su aplicación en España y Hungría. Mientras que la Fundación Comunidad Valenciana Región Europea desarrollará un plan de comunicación del proyecto a nivel europeo, para difundir la evolución y resultados del proyecto desde su oficina central en Bruselas.

### **Datos de Contacto.**

DIPUTACIÓN DE VALENCIA, SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE  
Avd Peset Aleixandre n º63, Valencia

Tel: 96 388 39 74 - Fax 96 388 30 76

Correo: [ecovitrum@dival.es](mailto:ecovitrum@dival.es)

Web proyecto ecovitrum [www.ecovitrum.eu](http://www.ecovitrum.eu)

### **Socios participantes.**

Fundación Eco-Ree´s: Sistema Integral de gestión de RAEEs

<http://www.eco-raee.com>

Recytech Iberia S.L: Empresa autorizada para tratamiento de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

<http://www.recytech.info/v2/home.php>

Asociación de Investigación de Industrias de la Construcción (AIDICO)

[www.aidico.es](http://www.aidico.es)

Ayuntamiento de Cullera.

[www.cullera.es](http://www.cullera.es)

Esmalglass: Multinacional española dedicada a la producción de esmaltes cerámicos.

[www.esmalglass-itaca.com](http://www.esmalglass-itaca.com)

Electro-Coord. (Socio Húngaro especialista en el tratamiento de residuos eléctricos)

[www.electro-coord.hu](http://www.electro-coord.hu)

Fundación Comunidad Valenciana Región Europea (Fundación encargada de la promoción de proyectos valencianos en Europa)

[www.uegva.info/fundacioncv](http://www.uegva.info/fundacioncv)

Líder del proyecto



Proyecto co-financiado por la CE

