

## **LA UNIVERSIDAD Y LA GESTIÓN DE RESIDUOS: RETOS Y OPORTUNIDADES**

Salinas, R.\*; Sansano, I.; Muñoz, A.  
Área de Medio Ambiente. Universidad Politécnica de Valencia.  
Camino de Vera s/n, E-46022 Valencia, Spain.

### **Resumen.**

La Universidad es una institución cuyas actividades diarias tienen un impacto sobre el medio ambiente. La generación de residuos tanto peligrosos como no peligrosos, es consecuencia intrínseca de la docencia, la investigación y de las actividades auxiliares que se desarrollan en el ámbito de los campus universitarios.

Desde 1996 la Universidad Politécnica de Valencia, a través del Área de Medio Ambiente, realiza la recogida selectiva de sus residuos. Fruto de esta experiencia acumulada se ha ido incrementando progresivamente la tipología de residuos segregados, así como los puntos de segregación.

Detectada la problemática, el diseño de la metodología de recogida selectiva y de gestión, así como su implantación y aceptación por parte de todos los miembros de la comunidad universitaria, ha constituido al mismo tiempo el mayor reto y la mejor oportunidad para sensibilizar a un colectivo de más de 36.000 personas.

Como parte del Sistema de Gestión Ambiental desarrollado según el Reglamento EMAS, los indicadores ambientales son la mejor herramienta para el control y seguimiento de la generación de residuos, al tiempo que permiten obtener conclusiones para la propuesta de futuros objetivos y la toma de decisiones.

La Universidad Politécnica de Valencia desea seguir siendo referente en el ámbito de la gestión ambiental en centros de enseñanza superior bajo la filosofía de mejora continua.

*Palabras clave: gestión de residuos, residuos peligrosos, residuos no peligrosos, recogida selectiva de residuos, Universidad Politécnica de Valencia.*

### **1. Introducción.**

La Universidad Politécnica de Valencia (UPV), que en este año 2008 celebra su 40 aniversario, inicia su andadura como Instituto Politécnico Superior de Valencia, pero aparece por primera vez como universidad en el año 1971. Aunque es una institución relativamente joven, desde entonces hasta ahora no ha dejado de crecer incorporando nuevos centros, nuevas titulaciones y nuevos servicios para dar cabida y cumplimiento a las expectativas de un número creciente de alumnos.

La UPV fue la primera universidad pública española en crear un servicio con competencias específicas en medio ambiente. La primera función que desempeñó la Oficina Verde de entonces (ahora llamada Área de Medio Ambiente) fue la gestión de los residuos, en concreto el diseño de un sistema de recogida selectiva que permitiera: cumplir con la legislación vigente en materia de residuos peligrosos, por un lado, y dar salida a la enorme cantidad de residuos de papel y cartón que se generaban en la institución, por otro. Pero el objetivo era mucho más ambicioso. La idea era no quedarse sólo en la gestión de residuos

---

\* Correspondencia: resagon@upvnet.upv.es

sino diseñar un sistema de gestión ambiental completo que fuera aplicable a la universidad y que permitiera conocer y controlar el impacto que sus actividades tienen sobre el medio.

En el año 1996, la UPV, bajo los auspicios de la Unión Europea, elabora una metodología de implantación de un sistema de gestión ambiental según los requisitos del Reglamento Europeo de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS) para instituciones de enseñanza superior. Desde ese momento se pone en práctica la metodología en algunos centros piloto siendo la Escuela Técnica Superior de Caminos, Canales y Puertos, la primera escuela universitaria española en tener un sistema de gestión ambiental implantado y certificado según la norma UNE-EN ISO 14001. A este centro le siguieron otros hasta que, comprobada la eficacia del método, se opta por una implantación global del sistema, abarcando los tres campus universitarios (Alcoi, Gandia y Valencia).

La gestión de los residuos es una parte importante de la gestión ambiental, aunque no es la única. El control de las emisiones atmosféricas, los vertidos a la red de saneamiento, las actividades potencialmente contaminantes del suelo, el consumo de materiales y recursos naturales, etc., son cuestiones igual de importantes, si bien es cierto que la sinergia existente entre ellas hace que mejorando alguno de los vectores puedan obtenerse beneficios apreciables en los otros.

El objeto de este trabajo es doble: por un lado, exponer de forma clara la problemática añadida que suponen las características específicas de una entidad como la universidad en la gestión de residuos, por otro lado presentar las soluciones adoptadas y establecer las oportunidades de mejora. Como introducción a las características de la UPV es importante conocer una serie de datos relativos a cada campus:

- Campus de Alcoi: en el año 2007 disponía de una superficie total construida de más de 36.233 m<sup>2</sup> que daban cabida a más de 2.000 alumnos y más de 250 trabajadores. El campus está completamente integrado en el entramado urbano. Se compone básicamente de tres edificios y no dispone de zonas ajardinadas propias.
- Campus de Gandia: en el año 2007 contaba con una superficie construida de alrededor de 25.000 m<sup>2</sup> y más de 1.500 m<sup>2</sup> de zonas ajardinadas. En el campus estudian más de 2.500 alumnos y trabajan unas 250 personas.
- Campus de Valencia: se compone del campus de Vera y de la Escuela Técnica Superior del Medio Rural y Enología ubicada en la avenida Blasco Ibáñez. La superficie construida es de más 450.000 m<sup>2</sup> y cuenta con más de 100.000 m<sup>2</sup> de zonas ajardinadas. El personal trabajador supera las 7.500 personas y acoge a más de 30.000 alumnos.

Por otro lado, la universidad se organiza en 186 unidades entre escuelas, facultades, departamentos y centros de investigación de diversa índole. Cada uno de ellos puede tener dependencias en uno o varios de los campus universitarios. Adicionalmente, otras empresas externas pueden tener también personal que desarrolle actividades en la universidad y que ocupe, de forma más o menos permanente, espacios físicos en alguno o algunos de los campus. Este complejo entramado organizativo ha de tenerse muy en cuenta a la hora de diseñar un sistema de gestión de residuos eficaz.

## **2. Residuos no peligrosos.**

La UPV es una organización que tiene como cometido principal la formación de sus estudiantes y la investigación. Estas tareas conllevan la generación de algunos residuos no peligrosos como por ejemplo, los residuos de papel o cartuchos de tinta y tóner. Además en los campus de la UPV tienen lugar otro tipo de actividades complementarias a las principales como: la hostelería y restauración, las labores de mantenimiento de las zonas

verdes, etc. que generan una tipología distinta de residuos que deben ser igualmente gestionados (vidrio, envases ligeros, restos de poda, etc.).

La UPV se apoya en el Área de Medio Ambiente, para coordinar la recogida de los residuos. Para ello el personal técnico del área ha creado distintos procedimientos que describen cómo deben actuar los distintos agentes implicados desde la generación del residuo hasta su tratamiento final.

Actualmente la UPV recoge en sus campus los siguientes residuos no peligrosos:

**Tabla 1.** Tipos de residuos no peligrosos recogidos en la UPV.

papel/cartón
envases ligeros
vidrio doméstico
cartuchos de tinta y tóner
residuos informáticos
móviles y accesorios
residuos voluminosos
residuos metálicos
basura orgánica
otros residuos derivados de actuaciones concretas (residuos ganaderos, vegetales, etc.).

## 2.1. Retos de la gestión de residuos no peligrosos.

La gestión de los residuos no peligrosos en una institución universitaria de las características de la UPV plantea un gran número de retos a superar.

### 1. Estructura organizativa descentralizada.

Uno de los retos más importantes se deriva de las características intrínsecas de las universidades públicas españolas, ya que estas instituciones cuentan con una organización descentralizada donde cada unidad (escuela, departamento, servicio, etc.) tiene su propio equipo directivo y su propio presupuesto. De esta manera se crea una estructura que al mismo tiempo que dota de libertad a cada una de las unidades, permite la gestión democrática de la institución. Cada unidad tiene la prerrogativa de tomar decisiones que afecten a su propio funcionamiento teniendo en cuenta sus necesidades especiales y haciendo uso de su propio presupuesto.

Esta organización, que permite que una entidad tan grande pueda funcionar de una manera óptima, tiene, en ocasiones, la particularidad de que dificulta la implantación de iniciativas globales. Concretamente en el caso de los residuos, cada unidad puede decidir unilateralmente gestionar sus residuos, contratando a sus propios gestores y llegando a acuerdos económicos particularizados. Esto conlleva algunos problemas tales como:

- Desconocimiento del requisito legal de contratar a gestores autorizados por el organismo competente.
- Multiplicación del número de gestores con los que se trabaja, dificultando así las tareas de gestión.
- Ausencia de datos de la gestión que pueden ser interesantes a nivel global, por ejemplo: no se suele solicitar al gestor las cantidades recogidas ni se desarrolla ninguna actividad de control y seguimiento de la recogida.

### 2. Carácter funcional del personal de la universidad.

Los funcionarios públicos son un grupo de población que suele ser sensible y receptivo a la problemática social y ambiental. Sin embargo, la adopción de nuevas prácticas y actitudes siempre es difícil. Las características específicas del funcionariado son, en muchos casos, un garante de bienestar y un pilar básico de protección del empleado público frente a su empleador.

Sin embargo, estas mismas características pueden presentar en algunos casos un problema de flexibilidad a la hora de inculcar nuevas costumbres ambientales. En general, el éxito o fracaso de cualquier iniciativa, en especial la gestión de residuos, depende casi por entero del nivel de sensibilización del individuo. Por este motivo se hace especialmente importante mantener al personal bien informado y desarrollar acciones que despierten su sensibilidad ambiental.

### 3. Heterogeneidad de la población universitaria.

La UPV cuenta con una comunidad universitaria muy extensa en la que diariamente conviven:

- Personal propio de la universidad: personal docente e investigador y personal de administración y servicios.
- Personal que, sin estar vinculado contractualmente con la UPV, trabaja en sus edificios y espacios.
- Personal de empresas contratistas que trabajan en los campus y que pueden ocupar varios espacios.
- Personal de empresas externas que realiza actividades puntuales en los campus.
- Alumnos de los diferentes estudios que se imparten en la universidad.
- Ciudadanos que disfrutan de las zonas ajardinadas de los campus.

Una comunidad universitaria tan extensa es una gran generadora de residuos de diferentes tipologías, lo que obliga a dotar de varios tipos de contenedores cuyo control puede llegar a ser muy complejo, dando lugar en ocasiones a problemas: saturación de los contenedores, abandono de residuos, incorrecta segregación, etc.

A todo esto se suma la dificultad de controlar los residuos generados por las empresas externas que trabajan en los campus (cafeterías, bancos, contratos de mantenimiento, etc.), que, aún siendo responsables de la recogida de sus residuos y del traslado a los contenedores del campus, en ocasiones no llevan a cabo sus funciones del modo deseado.

### 4. Ubicación de los contenedores.

La ubicación de los contenedores de recogida de residuos presenta una gran variedad de problemas, desde las meras cuestiones estéticas hasta el gran dinamismo de las actividades universitarias que hace que los espacios cambien de uso y actividades con frecuencia. Esto hace que no sólo sea necesario planificar cuidadosamente la ubicación de los contenedores sino que es necesario adaptarla periódicamente teniendo en cuenta los cambios en el uso de los espacios universitarios.

Los primeros pasos que dio la UPV en esta materia se basaban, en gran medida, en que el personal voluntariamente trasladara sus residuos hasta los puntos de recogida. Esto hizo que las primeras iniciativas no tuvieran el éxito deseado de modo que se determinó que la solución pasaba por el acercamiento de los contenedores a los lugares de producción. Esto supone un reto en sí mismo ya que no es posible, ni deseable, disponer contenedores para todos los tipos de residuos en las dependencias de cada trabajador/a de la UPV.

## 5. Destino final de los residuos.

Otro reto radica en que muchos de los residuos generados en la UPV no disponen actualmente de procesos que garanticen un tratamiento adecuado para la recuperación de parte de sus materiales o de la energía que contienen. Esto ocasiona que diferentes tipos de residuos generados deban eliminarse con la fracción resto. Pese a esto, de un tiempo a esta parte, es fácil encontrar nuevas iniciativas públicas y/o privadas que desarrollan tecnologías para el tratamiento de residuos de reciente aparición (móviles y accesorios, CD, etc.).

## 6. Disponibilidad de gestores autorizados.

Un reto especial supone la gestión de los residuos no peligrosos en los campus de Alcoi y Gandía ya que, al estar ubicados en ciudades pequeñas, resulta complejo encontrar gestores autorizados que se hagan cargo de algunos de los residuos.

### **2.2 Oportunidades de la gestión de residuos no peligrosos.**

El Área de Medio Ambiente, entre otras tareas, centraliza la información referente a la gestión de los residuos en la UPV. De este modo, se reduce el número de decisiones independientes a tomar por las unidades y se adoptan soluciones de aplicación a la UPV en su conjunto. Además este servicio sirve de espacio coordinador y centralizador de los problemas ambientales de la UPV ya que realiza el análisis del problema y la búsqueda de su solución más óptima, dota a la comunidad universitaria de un servicio con personal que asesora e informa sobre cuestiones ambientales, etc.

El carácter funcional del personal obliga a diseñar acciones de concienciación y sensibilización ambiental para tratar de implicarlos en la separación de los residuos. Este sistema garantiza que el personal que colabora en la recogida selectiva está realmente concienciado y, con toda probabilidad, además de aplicar los criterios de recogida selectiva en su lugar de trabajo los aplica en su vida personal. Además, el esfuerzo realizado en la sensibilización del personal tiene un efecto si cabe de mayor importancia ya que, al estar en contacto directo con el alumnado, le transmiten estas conductas de protección al medio ambiente.

Las oportunidades de mejora relacionadas con la ubicación de los contenedores pasan por el diseño de modelos de gestión que acerquen los recipientes para la recogida de los residuos a los lugares de generación. En el caso de la UPV se han distribuido papeleras para la recogida de residuos de papel/cartón y envases ligeros por los despachos del personal y zonas comunes de los edificios, ya que estos residuos se generan con mayor frecuencia y en mayor cantidad. Además, se han creado áreas de aportación<sup>1</sup> que facilitan la recogida de residuos informáticos, cartuchos de tinta y tóner, móviles y accesorios, etc. De este modo se pone al alcance de los productores una amplia gama de contenedores que facilita la recogida selectiva y hace que sea un éxito.

El proceso de aprendizaje seguido por la UPV ha hecho que actualmente el porcentaje de éxito al implantar la recogida de un nuevo tipo de residuo sea muy elevado. No obstante quedan retos por afrontar como la implantación de papeleras para la recogida selectiva de residuos en las zonas peatonales exteriores de los campus, cuestión que será abordada próximamente.

El problema añadido que algunas veces supone el hecho de contar con un campus en la ciudad de Alcoi y otro en la de Gandía, obliga al personal del Área de Medio Ambiente a conocer con detalle el estado del mercado, las ofertas de gestores de residuos, etc. Esto ha hecho que, además de encontrar gestores autorizados para cubrir las necesidades de

---

<sup>1</sup> Agrupación de contenedores que permiten la recogida selectiva de seis tipos de residuos diferentes en la UPV. Estos contenedores se ubican en zonas comunes de los edificios.

estos campus, se empiece a trabajar con diversas entidades y fundaciones (ECOEMBES, Fundación Tragamóvil, etc.), se conozcan las iniciativas que permitan gestionar nuevos residuos, etc.

### **3. Residuos peligrosos.**

La docencia e investigación desarrolladas en el ámbito universitario implican necesariamente la producción de residuos peligrosos, asimismo se generan residuos de estas características como consecuencia del propio mantenimiento de las instalaciones e infraestructuras de la universidad. Es por ello que la UPV, de acuerdo a la legislación vigente de aplicación, debe gestionar adecuadamente dichos residuos.

#### **3.1 Retos de la gestión de residuos peligrosos.**

Bajo la denominación “gestión de residuos peligrosos” se agrupan una serie de actividades con distintos actores implicados, tales como: el reparto del material necesario para la correcta segregación e identificación de los residuos (contenedores, etiquetas, pictogramas, etc.), la selección de las empresas gestoras autorizadas por la administración competente, la coordinación de los procesos de recogida de residuos, el control y evaluación de los residuos generados, etc.

El establecimiento de una metodología para el desarrollo de estas actividades supone un desafío para la universidad dadas las particularidades intrínsecas de la institución pública. Sin embargo, los verdaderos retos a los que se enfrenta la UPV en los distintos campus en relación a la gestión de residuos peligrosos son, entre otros: la identificación de los productores, la clasificación de los residuos producidos y el conocimiento de la frecuencia y las cantidades generadas. A continuación se expone la problemática y la solución planteada a cada uno de estos retos.

##### **1. Identificación de los productores.**

En cuanto a la identificación de los productores de residuos peligrosos estos son muy numerosos y no están obligados a formar parte de ningún registro dentro de la universidad. La posibilidad de compra de reactivos químicos por parte de cualquier unidad de la UPV, convierte en potenciales productores de residuos peligrosos a la totalidad de los miembros la comunidad universitaria. Para controlar esta situación el Área de Medio Ambiente ha creado una base de datos con la relación de los productores de residuos peligrosos. Esta base de datos se mantiene actualizada gracias a los mecanismos establecidos por el Sistema de Gestión Ambiental (revisión ambiental inicial, auditoría,...) que permiten identificar a nuevos productores, así como gracias a la colaboración del personal que contacta el Área de Medio Ambiente para solicitar nuestros servicios.

##### **2. Diversidad de residuos peligrosos.**

Por lo que respecta a la clasificación de los residuos generados la dificultad estriba en la infinita variedad de residuos que se pueden generar, ya que la libertad de cátedra permite al personal docente e investigador dirigir su actividad al ámbito que desee. En este sentido el Área de Medio Ambiente, en colaboración con las empresas gestoras, ha optado por una clasificación en grupos que de cabida a la diversidad de residuos. Con esta sistemática se pretende facilitar a los productores la identificación y clasificación de los mismos.

**Tabla 2.** Clasificación en grupos de residuos peligrosos en la UPV.

Grupo 1	Reactivos obsoletos de laboratorios
Grupo 2	Disolventes no halogenados
Grupo 3	Disolventes halogenados
Grupo 4	Ácidos inorgánicos y soluciones ácidas con metales (excepto crómico y metales pesados)
Grupo 5	Ácidos orgánicos, sales orgánicas y peróxidos orgánicos
Grupo 6	Álcalis y sales inorgánicas
Grupo 7	Aceites, grasas, hidrocarburos y combustibles
Grupo 8	Organohalogenados y organofosforados
Grupo 9	Fenoles y compuestos fenólicos
Grupo 10	Sales y compuestos mercurio, cromo VI y metales pesados
Grupo 11	Sustancias cianuradas
Grupo 12	Varios (amiantos, tubos fluorescentes)
Grupo 13	Desconocidos o altamente peligrosos
Grupo 14	Residuos de determinación de DQO
Grupo 15	Bromuro de etidio
Grupo 16	Biosanitarios y biológicos
Grupo 17	Líquidos de revelado fotográfico
Grupo 18	Pilas alcalinas, salinas y acumuladores de plomo
Grupo 19	Envases vacíos de reactivos y vidrio pyrex
Grupo 20	Residuos informáticos

3. Heterogeneidad en la frecuencia de generación y en las cantidades generadas.

En relación a la frecuencia de generación y las cantidades generadas, se da la circunstancia de que son numerosas las unidades que diariamente generan pequeñas cantidades de residuos, aunque no por ello menos peligrosas. Del mismo modo otras unidades generan residuos peligrosos de manera puntual y en grandes cantidades por ejemplo como consecuencia de operaciones de mantenimiento.

4. Problemática del almacenamiento centralizado.

Las razones por las cuales no se dispone entre las infraestructuras actuales de la UPV de almacenes centralizados son, entre otras: la necesidad de un espacio físico específico, adecuado y seguro, así como la necesidad de disponer de personal especializado que tenga entre sus funciones el traslado desde los puntos de generación hasta el almacén. Asimismo sería necesaria la presencia permanente de personal para el control de las entradas y salidas de residuos del propio almacén. De ahí que el Área de medio Ambiente, para hacer frente a esta deslocalización en la producción y con el fin de cumplir el plazo máximo de almacenamiento de 6 meses fijado por la legislación de aplicación, opte por el establecimiento de recogidas puerta a puerta de residuos peligrosos por lotes. Los distintos lotes permiten una sectorización de los campus y edificios por cuadrantes, aumentando la frecuencia de retiradas y por tanto disminuyendo el tiempo de almacenamiento.

**Tabla 3.** Lotes de retirada de residuos peligrosos en la UPV.

Lote 1	Campus de Vera: Cuadrante 6
Lote 2	Campus de Vera: Cuadrantes 7 y 9
Lote 3	Campus de Vera: Cuadrante 5
Lote 4	Campus de Vera: Cuadrante 3 excepto edificios 3L, 3M y 3 F
Lote 5	Campus de Vera: Cuadrante 1 y edificios 3L, 3M y 3F
Lote 6	Campus de Vera: Cuadrantes 2 y 4

Lote 7	Campus de Vera: Cuadrante 8
Lote 8	Campus de Gandia y Campus de Alcoy
Lote 9	Campus de Blasco Ibañez



**Figura 1.** Plano del campus de Vera con codificación de edificios y cuadrantes.

5. Elevado número de personal a formar y sensibilizar.

La correcta segregación de los residuos corresponde a los productores de los mismos, y es aquí donde se hace patente el elevado número de miembros que forman parte de la comunidad universitaria y que, por tanto, deben ser formados y sensibilizados en la materia. Para ello el Área de Medio Ambiente ha creado un procedimiento en el que se describe la metodología de etiquetado, envasado, etc. de los residuos peligrosos.

6. Selección del tipo de envase y su etiquetado para el transporte.

El Área de Medio Ambiente proporciona a cada productor el material necesario para el correcto envasado y etiquetado de los distintos residuos de acuerdo a los grupos establecidos. Se dispone de gran variedad de envases homologados que cubren las distintas necesidades en función del espacio útil en la zona de segregación, del volumen generado, de las características físicas del residuo y de la vía de eliminación o tratamiento final.

**Tabla 4.** Tipos de envases disponibles para la recogida de residuos peligrosos en la UPV.

	Bidones aptos para almacenar residuos punzantes como agujas o bisturís		Bidones de 5 litros de capacidad, de boca estrecha, aptos para almacenar reactivos de laboratorio o pilas botón
	Bidones de 25 litros de capacidad, con la boca estrecha, aptos para almacenar reactivos de laboratorio.		Bidones de 16 litros de capacidad con la boca ancha aptos para almacenar pilas no botón
	Bidones de 30 litros de capacidad, aptos para almacenar residuos peligrosos que se encuentren en estado sólido.		Bidones de 60 litros de capacidad, aptos para almacenar residuos peligrosos que se encuentren en estado sólido.

La entrega de envases vacíos y la retirada de envases con residuos, se realiza de manera simultánea con el fin de optimizar los costes de transporte y las operaciones de carga y descarga. Estas operaciones en ocasiones se ven dificultadas por las restricciones de circulación interior en los campus, así como por la ubicación de determinados edificios de la universidad en cascos urbanos. Adicionalmente a las entregas establecidas puerta a puerta, el productor puede solicitar más envases de residuos si por alguna situación anormal así lo requiriera.

Por lo que respecta a la codificación y etiquetado de los envases, el Área de Medio Ambiente proporciona etiquetas adhesivas y pictogramas que incluyen la información obligatoria establecida por la legislación.

PICTOGRAMA	<b>RESIDUO PELIGROSO</b> CODIGO DE IDENTIFICACION
	Tabla 1: G ..... / Tabla 2: D ..... /R ..... / Tabla 3: ..... Tabla 4: C ..... / Tabla 5: H ..... / Tabla 6: ..... Tabla 7: ..... GRUPO: ..... Fecha de Emisión: ..... / ..... / .....
ESQUELA/OPTO/INSTITUTO: .....	
NOMBRE: .....	
DIRECCION: .....	
TELEFONO: .....	

**Figura 2.** Etiqueta para la identificación de residuos peligrosos.

Si bien esta metodología de envasado y etiquetado no plantea problemas para los residuos generados a partir de reactivos de laboratorio de tipos sólido o líquido, sí se encuentran dificultades en el caso de monitores informáticos tipo CRT<sup>2</sup> o con cualquier otro residuo peligroso que no pueda ser contenido en la tipología de envases disponibles. En estos casos el embalaje de dichos residuos se debe acordar con la empresa transportista de los mismos, siendo en general los bultos transportados sobre palés y fijados con ayuda de flejes y/o film de retractilado.

#### 7. Heterogeneidad de la comunidad universitaria.

No debemos olvidar que la UPV contrata para determinadas actividades de mantenimiento de equipos e instalaciones a empresas externas. Así pues, aunque no sea directamente el personal de la universidad el productor de dichos residuos, la institución sí debe asegurarse de la correcta gestión de los mismos, de acuerdo a los requisitos establecidos en su Sistema de Gestión Ambiental. Esta pérdida del control directo del aspecto ambiental se compensa con la ambientalización de los pliegos de contratación mediante la inclusión de cláusulas específicas, así como visitas y auditorías que permitan la comprobación del cumplimiento de las mismas.

### 3.2 Oportunidades de la gestión de residuos peligrosos.

La UPV, como parte de su compromiso ambiental, ha sabido convertir estos retos o amenazas que planteaba la gestión de los residuos peligrosos en oportunidades.

Así pues la experiencia de las escuelas con sistemas de gestión ambiental certificados, ha supuesto el mejor trampolín para hacer extensiva la metodología de gestión de residuos peligrosos al resto de escuelas, departamentos, institutos, etc.

<sup>2</sup> Cathode Ray Tube

Si bien la comunidad universitaria es numerosísima, se trata de un colectivo con facilidad de acceso a las nuevas tecnologías, por lo que la difusión y comunicación de tipo ambiental se realiza a través de Internet de manera rápida y coherente con la preservación del medio ambiente, asegurando que se llega a la totalidad de los miembros.

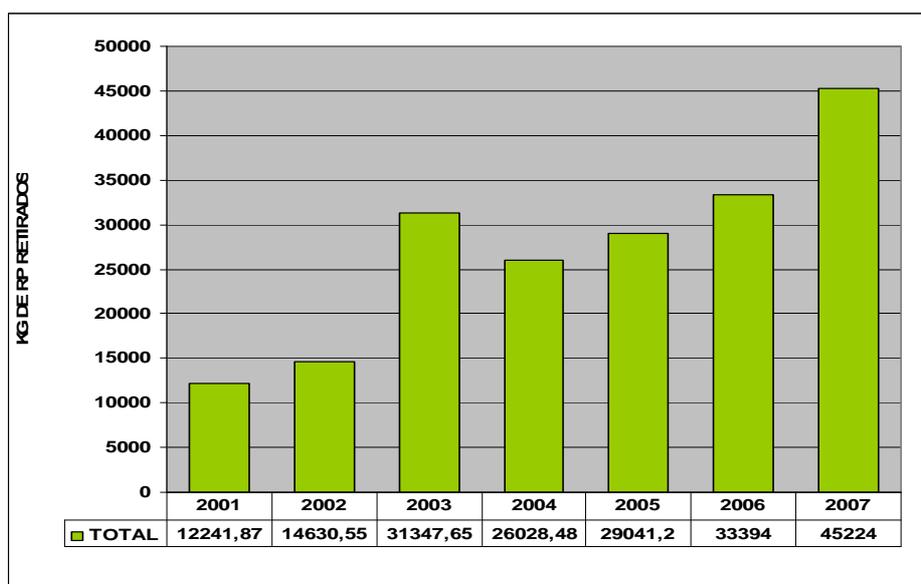
Por otra parte, los campus de Alcoy y Gandía, pese a su separación física del campus de Vera, que inicialmente podría considerarse como una desventaja, han mostrado una excelente predisposición para la adopción de buenas prácticas ambientales, lo cual ha facilitado la implantación de la metodología de gestión de residuos peligrosos.

Pese a que la gestión administrativa de los residuos peligrosos es algo farragosa, la herramienta informática ADCR<sup>3</sup>, facilitada por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, agiliza notablemente los trámites que la UPV como empresa productora debe realizar. En este sentido, el Área de Medio Ambiente pretende desarrollar mecanismos para facilitar los trámites para la planificación y notificación de las recogidas de residuos de las distintas unidades ubicadas en los campus.

La aplicación de los procedimientos para la gestión de los residuos peligrosos es una excelente herramienta para informar y formar no sólo al personal de la universidad (personal docente e investigador y personal de administración y servicios), sino también al colectivo de futuros profesionales que son los alumnos. Mediante esta sensibilización la universidad pretende que los titulados egresados contemplen la variable ambiental en el ejercicio de sus profesiones, sea cual sea el destino laboral elegido.

Asimismo la UPV fomenta la I+D+i en todos los campos a través de las distintas estructuras de investigación, y como no podía ser menos también en el del medio ambiente y por ende en el aprovechamiento de residuos, la prevención de la contaminación, etc.

La implantación de esta metodología de gestión de residuos peligrosos ha supuesto un esfuerzo que se ha visto recompensado por la respuesta y acogida por parte de los distintos colectivos implicados. Prueba de ello son los datos que se muestran a continuación, donde puede apreciarse la evolución ascendente que ha seguido la generación de residuos peligrosos como consecuencia del continuo incremento del número de productores.



**Figura 3.** Cantidades retiradas de residuos peligrosos en la UPV (evolución histórica).

<sup>3</sup> Aplicación de Documentos de Control de Residuos.

#### **4. Conclusiones.**

La gestión de los residuos es una actividad que ha ido cobrando cada vez una mayor importancia, debido sobre todo a la preocupación creciente, tanto desde el ámbito político como desde la opinión pública, por el cambio climático. La generación, recogida y tratamiento de residuos es, de hecho, un problema ambiental de primer orden pero no sólo porque una incorrecta gestión contribuye al cambio climático sino, sobre todo, porque a los desechos van ligadas otras agresiones al medio más graves todavía como son: la creciente necesidad de espacio para vertederos, la contaminación de los suelos, del agua y del aire y su consiguiente impacto en la salud humana, etc.

La universidad, como centro de enseñanza superior, debe aceptar su responsabilidad y asumir la protección del medio ambiente como una tarea propia que es necesario abordar desde dos puntos de vista: por un lado desde la perspectiva de la universidad como un organismo contaminante más que debe conocer y controlar el impacto que sus actividades tienen sobre el medio; por otro lado desde la perspectiva de la universidad como institución que forma a los profesionales del mañana y que tiene la obligación que inculcar en sus alumnos la conciencia ambiental y las buenas prácticas ambientales en su ámbito profesional.

La Universidad Politécnica de Valencia enseguida fue consciente de todo esto y se decidió a afrontar los retos que suponía la implantación de un sistema de gestión ambiental normalizado en todos sus campus. Dentro de este sistema se incluyen las herramientas necesarias para garantizar el conocimiento de todas las interacciones que la entidad tiene con el medio ambiente, así como el establecimiento de planes que permiten asegurar la mejora continua del comportamiento ambiental.

La gestión de residuos es una parte importante del sistema de gestión ambiental que aunque no es la única sí fue la primera que se acometió. Con el paso de los años se ha acumulado una gran experiencia aportando soluciones, cada vez más acertadas, para los diferentes problemas que se plantean. No hay que olvidar que la Universidad Politécnica de Valencia es como una ciudad pequeña dentro de una ciudad más grande, con una población universitaria elevada y heterogénea que genera residuos de muy distintos tipos y con un nivel de peligrosidad muy variado.

Es importante resaltar, por último, que, aunque las diferentes metodologías de recogida han alcanzado un elevado nivel de aceptación, la correcta gestión de los residuos depende, en último término, de que el productor esté sensibilizado y dispuesto a cambiar sus hábitos de conducta por unos más respetuosos con el medio ambiente. Por este motivo, las acciones destinadas a informar, concienciar y formar a los productores de residuos son vitales para el buen funcionamiento de cualquier sistema de gestión de residuos.

#### **5. Referencias.**

Estruch Fuster, Alicia. Procedimiento para la gestión de residuos vegetales. Valencia: Universidad Politécnica, 2008.

Monleón Alegre, Aurelio. Procedimiento para la gestión de residuos ganaderos. Valencia: Universidad Politécnica, 2008.

Navarro Bellver, Carmen. Procedimiento para la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Valencia: Universidad Politécnica, 2008.

Navarro Bellver, Carmen. Procedimiento para la gestión de residuos peligrosos. Valencia: Universidad Politécnica, 2008.

Salinas Gonzáles, Reyes. Procedimiento para la gestión de residuos voluminosos. Valencia: Universidad Politécnica, 2008.

Sansano del Castillo, Irene. Procedimiento para la gestión de residuos de papel y cartón. Valencia: Universidad Politécnica, 2008.

Sansano del Castillo, Irene. Procedimiento para la gestión de residuos de envases ligeros. Valencia: Universidad Politécnica, 2008.

Sansano del Castillo, Irene. Procedimiento para la gestión de residuos de cartuchos de tinta y tóner. Valencia: Universidad Politécnica, 2008.

Sansano del Castillo, Irene. Procedimiento para la gestión de residuos de hierro y acero. Valencia: Universidad Politécnica, 2008.

Sansano del Castillo, Irene. Procedimiento para la gestión de residuos de móviles y accesorios.

Sansano del Castillo, Irene. Procedimiento para la gestión de residuos de vidrio. Valencia: Universidad Politécnica, 2008.