

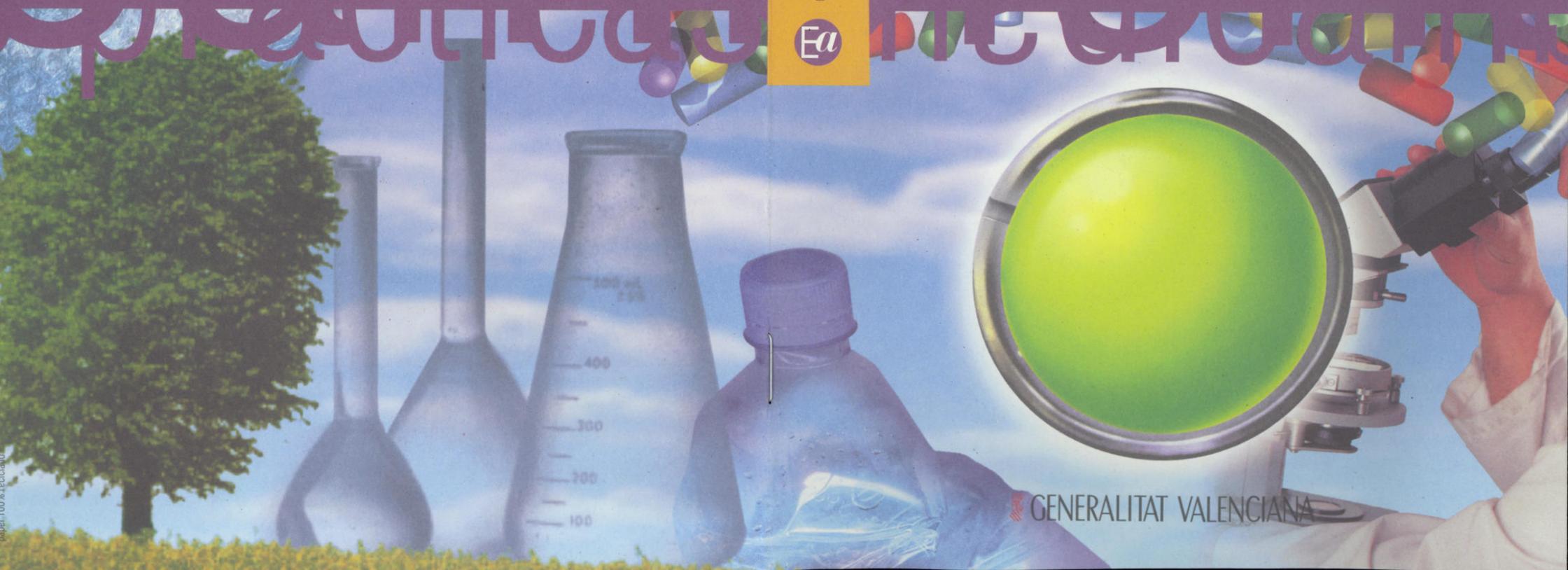
Consejo de  
**Cámaras**  
de la Comunidad Valenciana

 GENERALITAT VALENCIANA  
CONSELLERIA DE MEDI AMBIENT

e d u c a c i ó n a m b i e n t a l

Ea

# Las buenas prácticas medioambientales en el Plástico



 GENERALITAT VALENCIANA

## ¿Qué son las Buenas Prácticas Medioambientales?

Al iniciar acciones para minimizar los residuos o las emisiones, generalmente se plantea como primera actuación el cambio técnico de los procesos: sustitución de materiales, modificación de equipos o diseño de nuevos productos. Pero no siempre se reflexiona sobre la posibilidad de reducir el impacto ambiental negativo a través de cambios en la organización de los procesos y las actividades; es decir, a través de las Buenas Prácticas Medioambientales.

Las Buenas Prácticas son útiles tanto por su simplicidad y bajo coste como por los rápidos y sorprendentes resultados que se obtienen. Requieren, sobre todo, cambios en la actitud de las personas y en la organización de las operaciones. Al necesitar una baja inversión su rentabilidad es alta y, al no afectar a los procesos, son bien aceptadas.

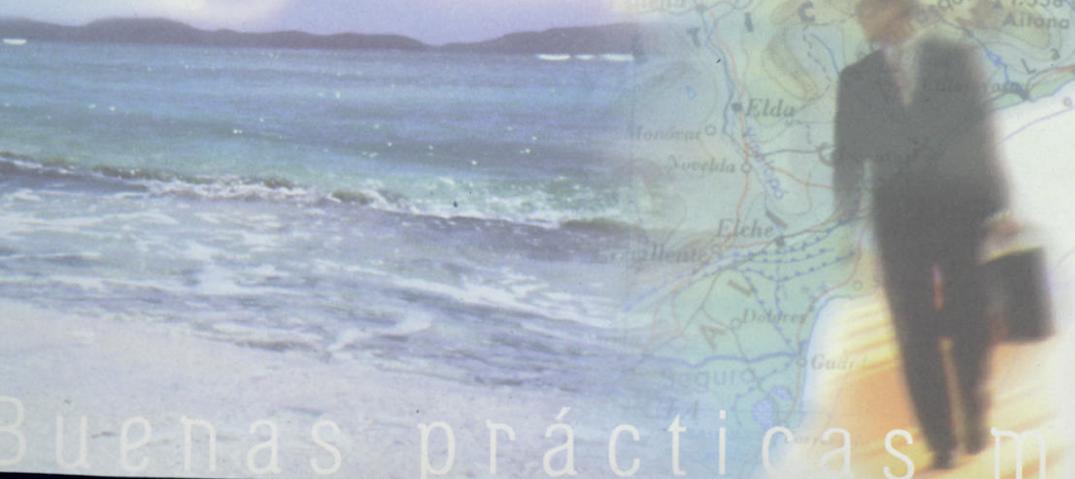
Destinada a empresarios y trabajadores de la industria del plástico, el principal objetivo de esta Guía es promover la mejora continua de la actividad sectorial en relación con la protección del entorno. Para ello, a continuación se exponen unas recomendaciones prácticas cuya aplicación mejorará, sin duda, la eficiencia ambiental de las empresas.

El sector contribuye a la protección y mejora del medio ambiente cuando:

- Impide la contaminación del suelo en cuanto que es propietario de terrenos e instalaciones.
- Realiza inversiones para prevenir la contaminación.
- Informa y forma a la opinión pública mediante la divulgación de sus políticas medioambientales.
- Induce a los proveedores a suministrar productos menos nocivos para el entorno.
- Mejora la cualificación de los recursos humanos en la gestión ambiental o dota a las plantillas de personal técnico en la materia.
- Convierte los problemas ambientales en nuevos retos y oportunidades de cara a la mejora competitiva (creación de nuevas líneas de trabajo o de gestión, modernización tecnológica, introducción de elementos de I+D...).

¿Qué se puede conseguir implantando Buenas Prácticas Medioambientales como las descritas?

- Reducir los consumos de agua y de recursos energéticos de toda clase.
- Disminuir el volumen de residuos generados y facilitar su reciclaje.
- Minimizar la contaminación atmosférica, acústica y por vertidos.
- Informar y formar a clientes, trabajadores y proveedores, lo que contribuye a integrar las medidas a favor del entorno.
- Aumentar la capacidad de competir de la empresa:
  - Racionalizando el consumo de materias primas y de recursos (agua, energía...), lo que supone menores costes.
  - Planificando estrategias y actividades que consideren la protección medioambiental como un factor de competitividad y de mejora continua.
  - Mejorando la imagen social de la empresa ante la opinión pública y ante clientes, trabajadores y proveedores.





## Recepción, almacenamiento, preparación y selección de materias primas

Esta sección incluye las siguientes actividades con incidencia ambiental: recepción de materias primas, almacenamiento, preparación y selección de materiales base, etc.

de derrames, y la consiguiente generación de residuos peligrosos (trapos o absorbentes impregnados, suelo contaminado, ...).

Cuando las acciones son correctas el impacto ambiental es positivo, por ejemplo:

- El control inadecuado del tiempo y condiciones de almacenamiento de materias primas es causa de generación de residuos debido al deterioro de los productos.

## Buenas prácticas

### Recepción

- Al revisar los materiales y productos recibidos antes de su almacenamiento y asegurar su buen estado se contribuye a evitar la generación de residuos derivados de productos fuera de especificación.

- Un método de minimización de residuos consiste en solicitar a los proveedores que eliminen los envases y embalajes donde no sean necesarios. Otra opción es estudiar con ellos la posible reutilización de dichos envases.

- El material residual utilizado en los envases y embalajes de las materias recepcionadas, debe separarse para facilitar su reutilización o reciclado.

### Almacenamiento

- Espaciar los contenedores, materiales y productos en las zonas de almacenamiento facilita su inspección y reduce el riesgo de choques o derrumbamientos que pueden generar residuos, emisiones o vertidos.

- Los bidones de productos químicos y tanques tienen que estar herméticamente cerrados para evitar fugas al suelo por derrames, y a la atmósfera por evaporación.

- Es conveniente realizar revisiones periódicas de la integridad de los tanques de almacenamiento de combustible líquido para la calefacción de las instalaciones o para el proceso industrial. En todo caso se recomienda disponer de bandejas de derrame que eviten la contaminación del suelo en el trasiego de combustible.

- Es preferible realizar el llenado de tanques por el fondo con el fin de reducir las emisiones de materiales de naturaleza volátil.

- El almacenamiento y etiquetado correcto de las sustancias peligrosas que se manejan en la empresa evita contaminación y accidentes de los trabajadores.

- Una forma de minimizar residuos radica en establecer métodos de almacenamiento y extracción, considerando la identificación y trazabilidad de los mismos, cuando exista caducidad de los productos; por ejemplo, disolventes, pinturas, determinados plásticos, elastómeros, etc.

### Materias primas

- Los sistemas de mezclado de la materia prima con dosificación mecánica aumentan la calidad del proceso y optimizan la gestión de los recursos.

- Es interesante reutilizar los disolventes al máximo, tanto para la limpieza de material como para el ajuste de viscosidades, cuando sus condiciones y composición lo permitan.

- La mezcla de materia prima con plástico triturado –reciclado de piezas defectuosas– puede servir como material base.

- Las materias primas con metales pesados (como el cadmio) pueden sustituirse por otras sustancias colorantes de menor toxicidad.

- La utilización de envases de mayor tamaño conduce a disminuir la cantidad de residuo de envase por unidad de producto contenido. En todo caso evitar los sobreenvases es una buena práctica.



## Transformación, conformado, corte de las piezas, montajes y soldaduras

En esta sección nos encontramos con las siguientes actividades y técnicas con incidencia medioambiental: conformado de las piezas (sea por inyección, extrusión, soplado, etc.), corte de los sobrantes o bebederos de las piezas (sobrantes por puntos de inyección), ensamblaje y soldadura (por fusión, ultrasonidos, ...).

Quando las acciones son correctas el impacto ambiental es positivo, por ejemplo:

- La estandarización de los materiales, con la utilización del menor número de compuestos diferentes, simplifica el control del inventario y hace más sencillo su seguimiento. A la vez, optimiza su uso, minimiza los riesgos de caducidad, aumenta las posibilidades de

reciclaje y reduce la cantidad de residuos generados.

- La extracción y filtración de las emisiones generadas en el proceso de soldadura evita el impacto que estas emisiones producen en el medio ambiente, así como en la salud de los operarios.

Quando las acciones son incorrectas el impacto ambiental es negativo, por ejemplo:

- La falta de control de los materiales suele ser muy costosa en términos de pérdida de productos (del 1 al 4%), operaciones de limpieza y eliminación de residuos. Las guías o manuales de operación deben considerar estos aspectos.

- La preparación de los medios y las condiciones de trabajo (por ejemplo: alcanzar la temperatura de moldes antes del lanzamiento de las series), evita la generación de piezas defectuosas en el arranque de las mismas.

### Buenas prácticas

#### Proceso

- Realizar una preparación de materiales adecuada –por ejemplo, composiciones de materia prima y mezcla de triturados– reduce al máximo los defectos de las piezas transformadas.

- Trabajar a las velocidades de proceso diseñadas evita la producción de piezas defectuosas. Un adecuado control del proceso no sólo afecta al sistema de calidad sino que mejora la gestión medioambiental.

- Cuando se implantan controles que detectan los pequeños rechupes antes del pintado se facilita la recuperación de materia prima.

- El calibrado y mantenimiento preventivo de los equipos ahorra energía, reduce la contaminación y facilita un producto de mayor calidad.

- Es importante realizar un buen mantenimiento de las máquinas de transformación, limpieza de los carros y guías que permitan las velocidades de desplazamiento adecuadas, limpieza de boquillas, etc.; esta operación contribuye a conformados correctos y evita rechazos. Unas buenas presiones de cierre evitan rebabas en las piezas; un buen llenado de los moldes y tuberías sin obstrucciones evita los rechupes.

#### Corte

- Separar los distintos tipos de plástico sobrantes del corte de las piezas y triturarlos facilita su reutilización.

#### Montaje

- En determinadas terminaciones (cepillados, limados y pintados) debe vigilarse la limpieza, recogida de polvos o derrames de pintura.

#### Soldadura

- Se deben estudiar las composiciones químicas de determinados humos de soldadura que pueden conducir a emisiones contaminantes a la atmósfera, con el fin de valorar la instalación de sistemas de filtración.

#### Formación

- La formación de los trabajadores que realicen actividades de soldadura evitará riesgos personales y contaminación.

#### Residuos

- Con el fin de evitar la generación innecesaria de residuos, es conveniente realizar un buen diseño de los moldes y del llenado de los mismos, en función de las velocidades de producción. De este modo se evitan muchos defectos en las piezas, que las inutilizan o hacen necesaria una reparación.

- Se evitará la generación de residuos mediante la aplicación de controles de calidad a lo largo del proceso productivo. Esta acción asegura un menor desperdicio de piezas y, en consecuencia, menor generación de residuos.

- Los restos de materiales plásticos que no es posible recuperar para el proceso de fabricación pueden ser vendidos como subproductos.

- Uno de los residuos peligrosos más importante del proceso de transformación y conformado es el que se produce en el cambio de aceites hidráulicos y grasas de maquinaria que pierden sus propiedades de uso. En esta operación debe vigilarse que no se producen derrames que puedan contaminar el suelo y disponer de bandejas para la contención de los mismos.

- Es importante recordar que los envases de pintura también son residuos peligrosos y que su correcta gestión evita la contaminación del suelo y del agua.

- Los residuos de plástico obtenidos durante el ensamblaje de las piezas deben segregarse y gestionarse a través de gestor autorizado.

- Los embalajes en caliente de las diversas piezas de plástico pueden dar lugar a deformaciones en las mismas y a rechazos, con los consiguientes residuos y pérdidas de energía.



## Tratamientos adicionales: limpiezas, desengrases, decapados, pintados, etc.

Se consideran en esta sección las siguientes operaciones con incidencia ambiental: limpieza, desengrase, pintado y barnizado de las piezas, mecanización de moldes, etc.

Cuando las acciones son correctas el impacto ambiental es positivo, por ejemplo:

- La sustitución de pinturas en base disolvente por pinturas en base acuosa reduce la

peligrosidad de los residuos generados.

Cuando las acciones son incorrectas el impacto ambiental es negativo, por ejemplo:

- Cuatro litros de pintura derramada infiltrados en el subsuelo pueden formar una fina capa que llegaría a cubrir una superficie de hasta 5.000 m<sup>2</sup> de agua e impediría la oxigenación del medio acuático.

### Buenas prácticas

#### Desengrase

• El desengrase mediante disolventes organoclorados produce la emisión de vapores orgánicos, que provocan la degradación de la capa de ozono y el efecto invernadero. Conviene estudiar el uso de productos alternativos.

- Es recomendable sustituir el desengrase mediante disolventes por procesos de fosfatización o de limpieza de base acuosa.

• Para reducir las emisiones de disolventes, principalmente por evaporación, se deben implantar sistemas de desengrase de emisión cero para la limpieza de metales. Se trata de sistemas con una configuración de trabajo cerrada, con lo que se consigue casi un cien por cien de regeneración y reciclado del disolvente organoclorado.

#### Pintado y lacado

• La aplicación de pintura líquida (cabinas húmedas) implica la generación de impacto ambiental debido a las emisiones atmosféricas de disolventes orgánicos, generación de residuos y posibles vertidos. Es conveniente cuestionarse la eficacia real del método de aplicación y buscar una optimización del proceso con la finalidad de reducir los impactos al mínimo, por problemas tanto de medio ambiente como de salud.

- Es preferible, siempre que sea posible, el uso de pinturas en polvo. Aportan la ventaja de apenas contener disolventes orgánicos y no originar emisiones de compuestos orgánicos volátiles. Estos beneficios compensan su alto coste.

• La quema de los bastidores utilizados para sujetar las piezas a pintar debe sustituirse por otros métodos disponibles en el mercado, como pueden ser el tratamiento con lechos fluidizados de arena o el granallado con partículas metálicas.

- Resulta conveniente vaciar y escurrir los recipientes lo mejor posible, de manera que sólo queden en su interior trazas de producto, lo que reduce la peligrosidad del residuo.

#### Residuos

• Las operaciones de conformado metálico, mecanizado y fabricación de moldes, generan residuos que pueden ser clasificados como peligrosos (aceites, taladrinas, dieléctricos, etc.).

• Los lodos metálicos de rectificado (que contienen taladrina) y los lodos acumulados en los filtros de las máquinas de erosión (que van impregnados de dieléctrico), así como los filtros usados de los equipos de electroerosión, tienen un carácter potencial de residuo peligroso. Deben tratarse como un residuo peligroso por gestor autorizado.

• Los envases vacíos de las materias auxiliares, ya sean pinturas, aditivos, colas, ... o residuos impregnados de estas sustancias, deben ser clasificados como residuos peligrosos, ya que han contenido sustancias contempladas como peligrosas en la legislación o bien han estado en contacto con éstas.

• Para minimizar los residuos y vertidos producidos en estos procesos conviene alargar al máximo la vida de los baños, eliminando constantemente los lodos formados y manteniendo el nivel de grasas y aceites lo más bajo posible.

• Cuando sea necesario sustituir las disoluciones que forman los baños por agotamiento de las mismas, hay que tener presente que todos los baños agotados son residuos peligrosos y deben gestionarse como tal, evitando en todo caso su vertido directo.

• Es necesario extremar las precauciones con el fin de evitar derrames accidentales. No se debe olvidar que los materiales utilizados para la contención de derrames son residuos peligrosos por el hecho de estar impregnados con pinturas.

#### Vertidos

• El principal vertido de estas instalaciones se debe al uso del agua en las cabinas de pintura como medio de filtrado del aire para la eliminación de las gotas de pintura suspendida en él. Aplicar una parte importante del esfuerzo de la empresa a la minimización y correcto tratamiento de este vertido contribuirá eficazmente a la mejora ambiental.

• Si se dispone de tratamiento de depuración físico-químico de las aguas residuales de la cabina de pintura, debe tenerse en cuenta que los lodos derivados de este proceso son residuos peligrosos y deben gestionarse como tal.



## Logística, mantenimiento y limpieza

Las operaciones de envasado y embalaje de productos, gestión del almacenamiento y operación de expedición, mantenimiento de equipos e instalaciones (fontanería, electricidad, pintura...) y limpieza de los mismos son las actividades contempladas en esta sección.

Cuando las acciones son correctas el impacto ambiental es positivo, por ejemplo:

- En la actualidad existen más de 2.000 tipos de plástico agrupados en unas 80 familias distintas. Su reciclaje reduce la utilización de vertederos y limita el impacto ambiental que causa su materia prima: el petróleo.
- Someter los contenedores, tanques, y otros envases, a un programa de mantenimiento

### Buenas prácticas

#### Envase y embalaje

- El diseño y posterior utilización de envases que permitan rotaciones contribuirá de forma eficaz a la mejora ambiental.

preventivo y a inspecciones periódicas y programadas evita que se produzcan fugas y derrames.

Cuando las acciones son incorrectas el impacto ambiental es negativo, por ejemplo:

- El exceso de envases tiene una relación directa con el incremento del volumen de residuos y el abuso de los recursos naturales. Entre un 25 y un 30% de los residuos asimilables a urbanos generados en la Unión Europea provienen sólo de envases.
- Si se limpia con poca frecuencia se formarán incrustaciones que serán más difíciles de eliminar y se requerirá una mayor cantidad de producto químico o un producto más agresivo.

- Por lo que respecta a los envases de un solo uso, estos se convierten, una vez utilizados, en residuos. Reducir su utilización redundará en una disminución de los residuos generados.

- Separar y destinar a reciclaje o reutilización los envases que se deterioran por fallos en la operación de embalaje es una buena práctica ambiental.

- Es conveniente disminuir, dentro de lo posible, el embalaje para transporte entre almacén y detallistas. Un embalaje excesivo conlleva un mayor consumo de materias primas y un aumento de residuos en su lugar de destino.

- Conviene seleccionar materiales para el embalaje que sean fácilmente reciclables.

#### Mantenimiento

- El correcto mantenimiento de los equipos de trabajo, engrases, ajustes, limpieza, permite ahorros energéticos considerables. Su desconexión de la red cuando no se utilizan posibilita un menor consumo.

- Resulta interesante realizar auditorías energéticas de la empresa. El análisis del consumo facilita contratar la tarifa más ventajosa.

- Es aconsejable realizar inspecciones periódicas de la instalación de fontanería para detectar fugas y sobreconsumos por averías. Del mismo modo, revisar las tuberías de aguas negras y de vertidos industriales evita contaminación.

- Las fugas de vapor o de aire comprimido pueden suponer una pérdida importante de energía.

- Si dispone de una planta depuradora de aguas residuales, es preferible separar las aguas pluviales de las de proceso, ya que el agua de lluvia no requiere depuración.

- Si se envía únicamente el agua de proceso a la depuradora, se estará en condiciones de evaluar los posibles beneficios de una reutilización del agua y de los lodos.

#### Limpieza

- Conviene automatizar la limpieza de equipos

e instalaciones; el uso de equipos de limpieza reduce los volúmenes de agua consumidos, sobre todo si se utilizan equipos de alta presión.

- Debe tenderse a utilizar productos químicos poco agresivos para el medio ambiente en la limpieza de las instalaciones.

- El abuso de productos químicos en las operaciones de limpieza no asegura los mejores resultados. Para incrementar la eficacia de la limpieza con menor cantidad de productos químicos se aconseja el uso de productos de buenas características espumantes, lo que maximiza el tiempo de contacto entre la suciedad y el detergente.

- En la limpieza de cubas, la forma más adecuada de minimizar los residuos es añadir pequeñas cantidades de disolvente de modo que actúe sobre todas las partes del objeto a limpiar.

#### Residuos

- El control de calidad del producto acabado y el análisis del mejor destino de los rechazos facilita la minimización de residuos. En ocasiones se pueden vender las piezas de menor calidad.

- Los equipos de electroerosión utilizan, para su funcionamiento, un dieléctrico como medio conductor que suele ser un aceite especial o de petróleo. Debe ser tratado como residuo peligroso y gestionarse a través de agentes autorizados.

- Es conveniente llevar un registro que incluya las cantidades, orígenes, destino y costes asociados a los residuos y a su gestión, de cara a establecer una contabilidad medioambiental. Este registro ayudaría a fijar objetivos de reducción.

## Oficinas, servicios generales, publicidad y diseño

Se consideran en esta sección las siguientes actividades con incidencia ambiental: actividades administrativas, de publicidad, de diseño de productos y servicios generales.

Cuando las acciones son correctas el impacto ambiental es positivo, por ejemplo:

- Si se reduce el volumen de publicidad que se remite diariamente a los ciudadanos se disminuye el impacto que sus residuos producen. Se estima que si un millón de personas dejara de recibir publicidad escrita se evitaría la tala de millón y medio de árboles.

- Si cada persona destinara a reciclado un kilo y medio de papel más, cada mes se evitaría la tala de 5'5 millones de árboles al año.

Cuando las acciones son incorrectas el impacto ambiental es negativo, por ejemplo:

- El papel virgen genera en su fabricación un 90% más de contaminación atmosférica y un 35% más de contaminación de agua que el papel reciclado. Además, representa una grave pérdida de biodiversidad.

## Buenas prácticas

### Oficinas:

- Considere pintar las paredes de colores claros, no instalar apliques opacos, colocar en las lámparas de tubos fluorescentes celosías reflectantes y ubicar las mesas en lugares de abundante luz natural. Todo ello redundará en un menor consumo eléctrico.
- La utilización de papel reciclado en las oficinas de la empresa constituye una buena práctica.
- En las oficinas conviene disponer de contenedores para la separación selectiva de residuos.
- Es conveniente separar y gestionar los toners y cartuchos de fotocopiadoras e impresoras para su reciclaje a través de gestor autorizado.

### Servicios generales:

- La instalación de detectores de presencia o de interruptores temporizados reduce el consumo eléctrico.
- La separación de las basuras y residuos generales facilita su gestión y conduce a la mejora de la calidad ambiental.
- Para fijar objetivos de reducción de residuos es aconsejable llevar un registro en el que consten las cantidades, origen, destino y costes asociados a esos residuos y a su gestión.
- En el control de calidad es aconsejable estudiar el mercado y las posibilidades de vender las piezas de calidades inferiores.
- Apagar los ordenadores cuando no vayan a ser utilizados durante largo tiempo (por ejemplo a la hora de comer) contribuye al ahorro energético.

- Instalar la opción de "salvapantallas" contribuye a un menor consumo energético, sobre todo si el salvapantallas no tiene animación.

### Compras

- Cuando se tome la decisión de incorporar nueva maquinaria, se recomienda verificar su eficiencia en cuanto a consumo de agua y energía, así como la existencia de instrucciones de uso, y la disponibilidad de bandejas y/o tanques de derrame de cualquier líquido contaminante.
- La compra de materias primas o productos a granel o en envases de mayor tamaño reduce la producción de residuos de envases y contribuye a reducir su coste.
- Facilitar formación ambiental al personal del departamento de compras ayuda a evitar la adquisición de productos agresivos para el medio ambiente.

