

SECTOR
Industria

Manual de
**BUENAS PRÁCTICAS
AMBIENTALES
EN LA FAMILIA
PROFESIONAL:**

**Fabricación
de Equipos
Electromecánicos**



MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE



Fondo Social Europeo

PRESENTACIÓN

La Unión Europea viene propugnando a través de distintas normas la protección del medio ambiente como parte integrante de sus actividades y políticas, a fin de conseguir un desarrollo equilibrado y sostenible desde el punto de vista económico, social y ambiental.

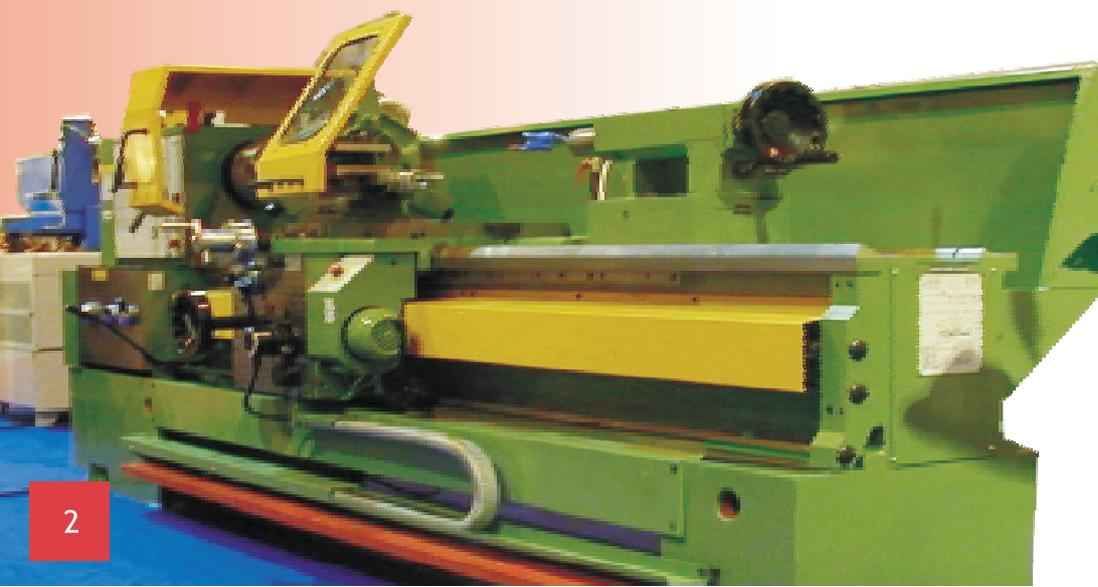
Asimismo, en el marco del Fondo Social Europeo se establece como uno de sus objetivos horizontales prioritarios la protección y mejora del medio ambiente, con la finalidad de integrarlo en el conjunto de las actividades de los Estados miembros.

En este sentido, el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, a través de la Unidad Administradora del Fondo Social Europeo y el Instituto Nacional del Empleo, en colaboración con la Red de Autoridades Ambientales ha elaborado estos **Manuales de Buenas Prácticas Ambientales** para las diferentes Familias Profesionales en que se organiza la Formación Ocupacional.

Estos Manuales de Buenas Prácticas surgen como complemento necesario al Módulo de Sensibilización Ambiental, dándole continuidad a una idea que, con carácter general y básico, integra consideraciones ambientales transversales en los cursos de formación ocupacional.

Los contenidos que se recogen en estos Manuales adoptan un enfoque integrador y divulgativo, manteniendo un gran rigor científico y normativo y apoyándose al mismo tiempo en otros manuales y documentos elaborados por distintas Comunidades Autónomas. Es así como se consigue profundizar de una manera general en los comportamientos ambientales que deben observar los trabajadores, propiciando un cambio de actitudes en el desempeño de sus actividades profesionales.

Las Buenas Prácticas que se exponen en este manual son muy útiles y sencillas de aplicar, tanto por su simplicidad como por los sorprendentes resultados que se obtienen, contribuyendo de esta manera a conseguir entre todos un objetivo fundamental: el **Desarrollo Sostenible**.



DEFINICIONES AMBIENTALES

Bolsas de Subproductos: Sistema o plataforma de comunicación entre empresas dirigido a intercambiar los residuos producidos en un establecimiento industrial y que, en muchos casos, pueden ser utilizados por otro como materia prima secundaria.

Contaminación: Acción y efecto de introducir cualquier tipo de impureza, materia o influencias físicas (ruido, radiación, calor, vibraciones, etc.), en un determinado medio y en niveles más altos de lo normal, que puede ocasionar un daño en el sistema ecológico, apartándolo de su equilibrio.

Desarrollo sostenible: Desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas.

Disolventes orgánicos: Compuesto Orgánico Volátil (COV) que se utiliza, solo o en combinación con otros agentes, para disolver materias primas, productos residuales o como agente de limpieza, medio de dispersión, modificador de la viscosidad, plastificante o conservador.

Impacto ambiental: Efectos que una acción humana produce en el medio ambiente.

Reciclado: Transformación de los residuos dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

Residuo: Sustancia u objeto del cual su poseedor se desprende o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.

Sistema de Gestión Ambiental: Parte del sistema de gestión de una empresa que incluye la estructura organizativa, la planificación de actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política ambiental de la empresa.

Subproducto: En cualquier proceso de fabricación, producto que se obtiene a partir del principal y que suele ser de menor valor que éste. La utilización de subproductos es una alternativa a la generación de residuos. Se gestionan a través de las "bolsas de subproductos".

Taladrinas: Fluidos de función refrigerante y lubricante empleados en los procesos de mecanizado de metales.

La familia profesional de INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

El siguiente Manual de Buenas Prácticas va destinado a todos aquellos profesionales, formadores y alumnos que desarrollan actividades en instalaciones en las que se transforman principalmente metales de diversa naturaleza de cara a la elaboración de productos de electricidad y electrónica.

La Familia Profesional de Fabricación de Equipos Electromecánicos tiene una importancia fundamental en el marco del sector industrial, puesto que no sólo tiene la capacidad de elaborar productos para el consumo directo, sino que de ella dependen otras industrias de transformación secundaria. Por la naturaleza de las materias primas que utiliza y sus propios procesos, tiene grandes impactos ambientales, por lo que hay que ser especialmente meticulosos en el cumplimiento de estas prácticas y profundizar en función de cada ocupación.

Las Áreas que componen esta Familia Profesional son:

**Mecánica.
Electricidad.**

**Construcciones metálicas.
Electrónica.**

LA FAMILIA PROFESIONAL

RECURSOS MATERIALES UTILIZADOS

Herramientas y Utillajes

Mordazas, platos, plaquetas, portabrocas, brocas, fresas, mandriles, brochas, escariadores, contrapuntos, muelas, machos de roscar, martillos, llaves fijas, soldadores eléctricos de estaño, sopletes de gas, curvadores de tubo, minitaladros, sondas, tacómetros, medidores de rigidez eléctrica, pinzas amperimétricas, fasímetros, etc.



Maquinaria y Equipos

Tornos, fresadoras, taladradoras, rectificadoras, máquinas o equipos para mortajado y mandrinado, pies de rey, micrómetros, calibres, niveles de precisión, rugosímetros, durómetros, autómatas y controladores programables, multímetros, sistemas de programación para autómatas, equipos informáticos para CAD eléctrico, equipos auxiliares para célula de fabricación flexible, etc.



Materias Primas y de Consumo

Aceros, fundiciones, latones, bronces, aluminios, metacrilatos, polímeros fluorados, aceites de engrase, aceites refrigerantes, grasas hidráulicas, discos de esmeril, hojas de sierra, tubos aislantes, actuadores eléctricos, neumáticos e hidráulicas, componentes, etc.



Instalaciones y Otros

Talleres, almacenes, hornos y servicios higiénico-sanitarios que necesitan de instalación eléctrica, tomas de agua, sistema de climatización, iluminación, sistema de comunicaciones, estructuras para la depuración de aguas, etc.

RESIDUOS, EMISIONES Y VERTIDOS QUE SE GENERAN

Peligrosos: Son residuos que necesitan una gestión especial mediante su almacenamiento aislado y entrega a un gestor autorizado para su valorización. Se trata principalmente de baños agotados, lodos, aceites usados, taladrinas y emulsiones oleosas, disolventes usados, envases de productos tóxicos y peligrosos y baterías de componentes electrónicos.

Emisiones atmosféricas: Son de gran importancia, ya que en la mayoría de estas actividades se produce gran cantidad de humos, que pueden afectar la salud de las personas y generar impacto ambiental.

Vertidos: Son muy relevantes por la cantidad de productos químicos utilizados en los procesos de transformación. Necesitan generalmente tratamiento de depuración antes de su vertido, al objeto de garantizar el cumplimiento de los parámetros legales establecidos. También se dan vertidos como consecuencia de labores de limpieza.

PRÁCTICAS INCORRECTAS

Los impactos ambientales de cualquier actividad productiva se clasifican en función de si se producen como consecuencia del proceso de **entrada de recursos** (consumo, ya sea de productos, agua, energía, etc.), del proceso de **salida** (contaminación y residuos) o se deben directamente a la acción de la actividad sobre el **territorio** en que se realiza (impactos sobre el espacio). A continuación se relacionan una serie de prácticas incorrectas.

GESTIÓN DE LOS RECURSOS

- Diseñar instalaciones eléctricas y equipos electrónicos sin criterios de eficiencia energética.
- No seleccionar equipos y maquinaria con la mayor eficiencia energética.
- Usar fuentes de energía no renovables.
- Mantener la maquinaria en funcionamiento si no se está usando.
- No aprovechar al máximo los metales, componentes y otras materias de consumo.
- No aprovechar al máximo las piezas de metales en los cortes, desperdiciando gran cantidad de material.
- No recuperar y reutilizar materiales, como canaletas, conductores, etc.
- Fabricar sin tener las máquinas a punto, generando piezas defectuosas.
- Usar herramientas poco duraderas para el tratado de metales y productos electrónicos.



GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y LOS RESIDUOS

- Rechazar las bolsas de subproductos para metales, chatarra y escoria de siderurgia como posibles fuentes de materia prima.
- No gestionar a través de un gestor autorizado los residuos peligrosos.
- No llevar un registro de los residuos generados.
- No poner en marcha las medidas correctoras necesarias en caso de superación de los valores máximos legalmente establecidos de emisiones atmosféricas.
- Emitir a la atmósfera compuestos contaminantes.
- No controlar los humos y gases desprendidos de soldaduras u otros procesos de fabricación.
- No cambiar los filtros de los sistemas de extracción con la frecuencia necesaria.
- No utilizar sistemas de aislamiento del ruido.
- Verter accidentalmente lubricantes y refrigerantes durante las operaciones de mecanizado.
- Utilizar productos químicos especialmente tóxicos y peligrosos.

GESTIÓN DEL ESPACIO OCUPADO

No existen acciones significativas en esta familia profesional que produzcan impacto ambiental relacionado con la ocupación del espacio.

En cualquier caso, es imprescindible conocer la normativa europea, estatal, autonómica y local al respecto y ser especialmente estricto en su cumplimiento.

BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

GESTIÓN DE LOS RECURSOS

Energía

Realizar campañas de información y formación entre los empleados para el ahorro energético.

Registrar los consumos eléctricos de la maquinaria y los equipos por unidad; así se podrán integrar medidas de ahorro por sectores para optimizar el consumo.

Realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria para ahorrar energía y mejorar la calidad en la fabricación.

Calibrar adecuadamente los equipos de soldadura y corte de metales para no desperdiciar materia prima.

Apagar los equipos que no se usen durante largos periodos de tiempo.

Revisar las estufas de almacenamiento de consumibles de soldadura y regularlas con termostatos, a fin de reducir los consumos energéticos.

Optimizar los procesos de fundido para evitar pérdidas innecesarias de calor y aprovechar al máximo el combustible.

Reutilizar los gases de depuración como mezcla combustible en quemadores especiales de calderas.

Controlar las fugas de vapor o aire comprimido en los equipos de pintura. La pérdida de presión consume más combustible.

Moderar la intensidad de la luz en las zonas donde sea menos necesaria y revisar continuamente los niveles de iluminación.

Sustituir dispositivos de alumbrado incandescente por sistemas basados en tubos fluorescentes o lámparas de sodio. Reducen hasta un 20% el consumo de energía.

Agua

Realizar campañas de información y formación entre los empleados para el ahorro de agua.

Solicitar la realización de inspecciones de la instalación de fontanería para detectar fugas y goteras.

Implantar procedimientos para minimizar el consumo de agua industrial. Ello redundará, además, en el proceso de depuración posterior.

Separar las aguas de pluviales de las de proceso para evitar un incremento del caudal de aguas contaminadas vertidas.

Automatizar la limpieza de equipos e instalaciones, ya que este tipo de aparatos reduce el agua consumida.

Instalar dispositivos limitadores de presión y difusores en los servicios higiénico-sanitarios, ya que permiten una limpieza correcta con un menor consumo de agua.

Colocar dispositivos de descarga de cisternas de dos tiempos, cisternas de bajo consumo o de capacidad limitada.

Sustituir los grifos y juntas que produzcan pérdidas.



BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

GESTIÓN DE LOS RECURSOS

Consumo de Productos

Atender al criterio ambiental en el aprovisionamiento, mediante la elección de materiales y suministradores con certificación ambiental.

Informar al departamento de compras sobre los productos que pueden ser perjudiciales para el medio ambiente o procedentes de la explotación laboral del Tercer Mundo.

Realizar una buena gestión de los pedidos y adecuar la producción a éstos y, si es posible, adaptarla a series largas, que reducen las piezas defectuosas.

Solicitar a los proveedores que disminuyan el embalaje para transporte, siempre que esto no afecte a la seguridad del producto. Así se efectuará un ahorro en materiales de este tipo.

Implantar controles de calidad en el proceso productivo para evitar el desperdicio de material.

Trabajar a las velocidades de proceso adecuadas. Esta medida optimiza la producción y propicia una mínima generación de residuos.

Registrar los consumos de los gases de corte y soldadura para conocer sus variaciones y ejercer un control de los mismos.

Implantar sistemas mecánicos de dosificación para el mezclado de materias. Éstos aumentan la calidad y aprovechan al máximo los recursos.

Medir correctamente los conductores antes de cortarlos para evitar el desperdicio de materia prima.

Reutilizar los disolventes al máximo, siempre que sus condiciones lo permitan.

Optimizar los embalajes utilizados para reducir el consumo de materias primas.

Recuperar los materiales y envases reutilizables.

No embalar en caliente para evitar deformaciones en las piezas.

Preparar adecuadamente los materiales de consumo para reducir los sobrantes al cortar las piezas.

Realizar un buen mantenimiento de los equipos de corte para trabajar de forma correcta y reducir los rechazos.

Reutilizar, en lo posible, materiales (restos de cable de los cuadros, restos de tubos), componentes electrónicos y envases.

Reutilizar los recortes de metal en la fabricación, siempre que sea posible.



Emplear materiales exentos de emanaciones nocivas, duraderos, fácilmente reparables y reciclables.

Seleccionar chapas, tubos, etc. con el espesor de imprimación adecuado para evitar óxidos sobre dichos materiales.

BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y LOS RESIDUOS

Realizar campañas de información entre los empleados para la minimización y correcta gestión de los residuos y la contaminación.

Poseer las autorizaciones administrativas necesarias, como licencias de actividad, autorización de vertido, etc., y cumplir la normativa ambiental vigente (niveles sonoros, emisiones atmosféricas, vertidos de aguas, etc.)

Informar de los riesgos asociados a la manipulación y mezcla de sustancias manejadas en proceso.

Aplicar el fluido de corte en la cantidad mínima necesaria para garantizar las condiciones de operación.

Limitar el acceso del personal al almacén de residuos, ya que los materiales, además de ser potencialmente peligrosos para el medio, pueden conllevar riesgos para la salud.

Retirar periódicamente los lodos de las bancadas y estudiar la posibilidad de su reutilización, mediante tratamiento físico-químico, cuando el corte se realiza por plasma sumergido en agua.



Estudiar las posibilidades de reutilizar o vender a otras empresas los productos que no alcanzan la calidad esperada.

Triturar, reutilizar o vender como subproductos los restos de materiales. De este modo se generarán menos desperdicios y se ahorrará en materias primas.

Crear un registro de las sustancias peligrosas manejadas, así como de los residuos entregados a gestores autorizados.



Almacenar los residuos peligrosos hasta un máximo de seis meses, ya que ese es el período máximo establecido por ley.

Limitar el contacto de los diferentes elementos (envases, serrín, trapos, etc.) y / o sustancias del entorno industrial con los residuos peligrosos, puesto que la mezcla adquiere las características nocivas de éstos.

Gestionar los fluidos de maquinarias y equipos como peligrosos, ya que suelen utilizar aceites especiales y petróleo.

BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y DE LOS RESIDUOS

Gestionar los componentes electrónicos con especial cuidado, puesto que, en muchos casos, contienen baterías perjudiciales para el medio ambiente. En todo caso, será necesario entregarlos a un gestor de residuos debidamente autorizado.

Sustituir el uso de disolventes en la operación de desengrase, puesto que su evaporación produce fuertes impactos. La alternativa son los procesos de fosfatación y la limpieza en base acuosa.

Consultar la composición del fluido de corte antes de su adquisición por sus potenciales repercusiones sobre la salud humana.

Diseñar un camino óptimo para trasladar piezas y/o virutas a lo largo del circuito productivo y seleccionar los enclaves idóneos para su almacenamiento; así se evitará la contaminación del suelo y la aparición de riesgos de seguridad y salud para los trabajadores.

Estudiar la composición de los humos de soldadura e instalar, si procede, sistemas de captación y depuración de estos gases, que pueden contener peligrosos contaminantes.

Ubicar sistemas de extracción y depuración en los puntos críticos para evitar la dispersión de las nieblas y emisiones en el ambiente laboral.



Implantar sistemas de desengrase de emisión cero para la limpieza de metales; así se reducirán las emisiones por disolventes.

Colocar barreras físicas que impidan las fugas y salpicaduras, puesto que reduce el consumo y disminuye los riesgos de contaminación.

Implantar equipos separadores del fluido de corte arrastrado en piezas y virutas.

Entregar a un gestor autorizado las aguas de limpieza de herramientas y equipos que necesitan de productos químicos (colas, líquidos para sistemas hidráulicos, pegamentos, pinturas, etc.).

Optimizar el diseño de la pieza para que su geometría ofrezca las posibilidades de arrastre mínimas.

Optimizar las dimensiones de la pieza que va a ser mecanizada para que la cantidad de material excedente sea mínima; así se reducirán las virutas y los lodos metálicos.

DECÁLOGO DE BUENAS PRÁCTICAS EN LA VIDA DIARIA

- 1 Reduce, reutiliza y recicla lo máximo posible.
- 2 Consume la energía necesaria sin despilfarrar.
- 3 Separa tus residuos y llévalos al contenedor o Punto Limpio adecuado.
- 4 No utilices el automóvil cuando no sea necesario.
- 5 No utilices los electrodomésticos a media carga.
- 6 No uses indiscriminadamente el desagüe para deshacerte de tus desperdicios.
- 7 El ruido también es una forma de contaminación. Procura reducirlo al mínimo.
- 8 Practica medidas de ahorro de agua.
- 9 No utilices productos agresivos con el medio ambiente.
- 10 Tus residuos peligrosos deben ser gestionados por una entidad autorizada.

AUTOEVALUACIÓN

- 1 ¿Se realiza en la industria de fabricación de equipos electromecánicos en la que se desarrolla tu actividad un inventario de consumos de materias primas y de generación de residuos? Reflexiona sobre ello y haz una valoración razonada.
- 2 ¿Entregas los residuos peligrosos, como baños agotados, lodos, aceites usados, taladrinas y emulsiones oleosas, disolventes usados, baterías de componentes electrónicos etc., a gestores autorizados? Pon un ejemplo.
- 3 ¿Se tiene en cuenta las certificaciones ambientales (sistemas de gestión ambiental o ecoetiquetas) a la hora de elegir proveedores? ¿En qué podría esto beneficiar a tu empresa?
- 4 ¿Qué acciones o productos producen más impacto en el medio ambiente en tu ocupación?
- 5 Haz un listado de los residuos que produce tu ocupación. ¿Conoces las bolsas de subproductos actualmente existentes?
- 6 ¿Conoces los símbolos "ecológicos" o de "etiqueta ecológica"? ¿Y los de peligrosidad y toxicidad? Repásalos en este Manual.
- 7 Enumera cinco acciones para reducir el consumo de energía. ¿
- 8
- 9
- 10

WEB'S DE INTERÉS

Ministerio de Medio Ambiente: www.mma.es
Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales: www.mtas.es
Instituto Nacional de Empleo: www.inem.es
Unidad Administradora del Fondo Social Europeo:
www.mtas.es/uafse/

Enlaces de administraciones ambientales autonómicas:

Junta de Andalucía: www.cma.junta-andalucia.es
Gobierno de Aragón: www.aragob.es/ambiente/index.htm
Gobierno del Principado de Asturias:
www.princast.es/mediambi/siapa/
Gobierno de las Illes Balears: <http://mediambient.caib.es>
Gobierno de Canarias: www.gobcan.es/medioambiente/
Gobierno de Cantabria: www.medioambientecantabria.org
JCCM. Gobierno de Castilla-La Mancha:
www.jccm.es/agricul/medioambiente
Junta de Castilla y León: www.jcyl.es/jcyl-client/jcyl/cmaot
Generalitat de Catalunya: www.gencat.es/mediamb
Ciudad Autónoma de Ceuta:
www.ciceuta.es/consejerias/csj-medioambien/medioambiente.htm
Junta de Extremadura: www.juntaex.es/consejerias/aym
Xunta de Galicia: www.xunta.es/conselle/cma
Comunidad de Madrid: <http://medioambiente.madrid.org>
Comunidad Autónoma de la Región de Murcia: www.carm.es/cagr/
Ciudad Autónoma de Melilla: www.camelilla.es
Gobierno de Navarra: www.cfnavarra.es/medioambiente
Comunidad Autónoma de La Rioja: www.larioja.org/ma
Gobierno Vasco: www.euskadi.net/medio_ambiente
Generalitat Valenciana: www.cma.gva.es

Enlaces sectoriales:

Cámaras de Comercio. Bolsas de Subproductos:
www.camaras.org/bolsa
Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y
Tecnológicas (CIEMAT): www.ciemat.es
Empresa de Gestión de Residuos Industriales (EMGRISA):
www.emgrisa.es

LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

- Reglamento (CE) 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de marzo de 2001, por el que se permite que las organizaciones se unan a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental (EMAS).
- Reglamento (CE) 1980/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de julio de 2000, relativo a un sistema comunitario revisado de concesión de etiqueta ecológica.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control integrados de la Contaminación.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

AGRADECIMIENTOS

Los Manuales de Buenas Prácticas para las diferentes familias profesionales se han realizado a partir de las distintas publicaciones técnicas y divulgativas proporcionadas por las administraciones ambientales de la Generalitat Valenciana, Gobierno de Navarra, Comunidad de Madrid, Generalitat de Catalunya, Xunta de Galicia, Gobierno de La Rioja y Región de Murcia.

SÍMBOLOS DEL RECICLADO

Círculo de Mobius - Es el más usado. Identifica la reutilización y el reciclaje de los materiales. Las flechas representan los tres estados del reciclaje: recogida, conversión en nuevo producto reciclado y embalaje. Se usa sólo en productos que son "reciclables" o incluyen "contenido reciclado".



Etiqueta Ecológica Europea - Creada para evitar la proliferación de señales distintas en cada país. Se adjunta a los productos que cumplen con "rigurosos criterios medioambientales y están en perfecto estado para el consumo".



Punto Verde - Indica que el embalaje es recogido y reciclado por un sistema integral de gestión. Implica una garantía de recuperación e informa que el fabricante ha pagado para que el envase de ese producto se recicle y no contamine.



SÍMBOLOS DE PELIGROSIDAD



E-Explosivo



O-Comburente



F-Fácilmente Inflamable



F+-Extremadamente Inflamable



T-Tóxico



T+-Muy Tóxico



C-Corrosivo



N-Peligroso para el Medio Ambiente



Xn, Xi-Nocivo, Irritante



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

SECRETARIA
GENERAL TECNICA

CENTRO DE PUBLICACIONES



PRODUCE: