



SECTOR
Industria

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

**Producción,
transformación y
distribución de
Energía y Agua**



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 Estado 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: Productos con Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) usados, solo o en combinación con otros agentes, para disolver materias primas, productos residuales, agente de limpieza, medio de dispersión, modificador de la viscosidad, plastificante o conservador.

Eficiencia energética: Capacidad de los equipos para conseguir el mayor rendimiento con el menor consumo posible.

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

PCB/PCT (policlorobifenilo y policlorotrifenilo): Aceites sintéticos utilizados como fluidos aislantes en equipos eléctricos. También llamados piralenos, son considerados residuos peligrosos.

Reciclar: Usar de nuevo un producto sin necesidad de transformarlo.

Residuo: Sustancia u objeto del cual su poseedor se desprende o tiene la 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 familia profesional de **PRODUCCIÓN, TRANSFORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y AGUA**

El siguiente Manual de Buenas Prácticas va destinado a todos aquellos profesionales, formadores y alumnos que desarrollan sus actividades en: producción de energía eléctrica y su distribución, transformación de agua de origen fluvial y marino en agua de uso público y captación, procesado y reparto de gas natural.

La Familia Profesional de la producción, transformación y distribución de energía y agua es la quinta en importancia económica dentro del sector industrial español, con un volumen de negocio superior a los 31.500 millones de euros y 62.000 personas ocupadas (año 2000). Debido a la severidad de los impactos ambientales producidos, se han desarrollado notablemente las acciones correctoras y la protección del Medio Ambiente en estas actividades, aunque todavía se hace necesario la profundización en las actuaciones particulares que se exponen en este Manual.

Las Áreas que componen esta Familia Profesional son:

- Producción, transporte y distribución de energía eléctrica.**
- Captación, tratamiento y distribución de gas natural.**
- Captación, tratamiento y distribución de agua.**

LA FAMILIA PROFESIONAL

RECURSOS MATERIALES UTILIZADOS

Herramientas y Utillajes

Martillos, mazas, alicates, taladros, manómetros, limas, tenazas, llaves inglesas, destornilladores, pelacables, cortatubos, terrajas manuales, vestuario de seguridad, portafusibles, linternas, trepadores, herramientas eléctricas, etc.

Maquinaria y Equipos

Trócolas, poleas, camiones grúa, compresores, equipos de dosificación, sistemas informáticos de registro de datos, autómatas PLC, ordenadores, cuadros eléctricos, verificadores, calderas, cromatógrafos, fuentes de alimentación, paneles fotovoltaicos, convertidores, aerogeneradores, osciloscopios, bombas, soldadores eléctricos, etc.

Materias Primas y de Consumo

Cables, tubos de cobre, de PVC, de plomo, de cerámica, estructuras metálicas, placas solares, vidrio, consumibles informáticos, materiales fungibles varios, reactivos químicos, aceites, gases, elementos de construcción, materiales plásticos, filtros de agua, etc.

Instalaciones y Otros

Centrales hidroeléctricas y centrales térmicas, estaciones de transferencia, gasoductos, conducciones de agua, tendidos eléctricos, plantas de tratamiento de agua, depósitos, parques eólicos, etc.



RESIDUOS, EMISIONES Y VERTIDOS QUE SE GENERAN

Residuos urbanos: Residuos que no requieren una gestión especial, aparte de su separación en origen. Se trata principalmente de papel y cartón, procedente de embalajes y actividades de oficina, vidrio, plásticos, cableado, chatarras, etc.

Residuos peligrosos: Se producen en cantidades elevadas dependiendo del área profesional. Son principalmente restos de reactivos químicos de tratamiento de aguas, aceites y grasas de maquinaria, escorias y cenizas resultantes de la combustión, transformadores eléctricos con PCB / PCT, pinturas, fluorescentes, baterías usadas, pilas, aguas de lavado de gases de combustión, etc.

Emisiones a la atmósfera: Es la principal vía de contaminación en la producción, transporte y uso de la energía. La emisión de gases de efecto invernadero se produce en la combustión en centrales térmicas y en los escapes en gasoductos. Además de los gases de efecto invernadero, la producción de energía a partir de combustibles fósiles genera también la emisión de partículas y metales pesados.

Vertidos: Se realizan principalmente en las centrales de producción de energía, en las que se utiliza gran cantidad de agua de proceso que necesita depuración antes de verterse al medio receptor.

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

- Utilizar combustibles más contaminantes, como el carbón frente al gas natural.
- Usar refrigeración en circuito abierto en lugar de cerrado.
- Usar fuentes de energía no renovables para producir energía eléctrica.
- Mantener las máquinas en funcionamiento si no se están usando.
- No instalar sistemas de reutilización del agua en la producción de energía.
- Mezclar los reactivos químicos con agua.
- Emplear productos de un solo uso.



GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y LOS RESIDUOS.

- No gestionar los residuos de forma adecuada para reducir sus efectos sobre el medio.
- No realizar la separación de los residuos ni depositarlos en el lugar adecuado.
- Gestionar de forma incorrecta los lodos de depuradora.
- Utilizar productos químicos especialmente tóxicos y peligrosos.
- No controlar los humos y gases desprendidos en los procesos de generación de energía eléctrica.
- No cambiar los filtros de los sistemas de extracción con la frecuencia necesaria.
- Quemar en antorcha las corrientes residuales de gas sin aprovechamiento de energía.
- No realizar controles periódicos de los gaseoductos para evitar fugas.
- Instalar equipos eléctricos con PCB.
- Realizar vertidos de aguas de proceso contaminadas a los cauces fluviales o al mar.
- No utilizar sistemas de aislamiento del ruido.

GESTIÓN DEL ESPACIO OCUPADO

- Ocupar grandes extensiones de terreno con las redes de distribución.
- Tener en malas condiciones de seguridad las subestaciones, con riesgo de provocar incendios.
- Alterar las condiciones del suelo en los procesos de prospección y extracción de gas natural.
- Producir mortandad de especies de aves por electrocución.
- Sepultar grandes extensiones de terreno natural en la construcción de grandes presas.
- Crear barreras a los peces que realizan migraciones por los ríos.
- Erosionar las cuencas fluviales en los aliviós de embalses.

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 podrá ahorrar energía por sectores.

Implantar controles de calidad durante el proceso, puesto que permite el ahorro energético.

Calibrar y mantener de forma preventiva la maquinaria, ya que ahorra energía y mejora la calidad en la fabricación.

Evitar quemar gases residuales sin recuperar energía.

Optimizar los procesos para evitar pérdidas innecesarias de calor.

Utilizar combustibles de alta eficiencia energética.

Sustituir dispositivos de alumbrado incandescente por sistemas de bajo consumo.

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

Instalar interruptores con temporizador en las zonas de servicios, vestuarios, etc.

Colocar termostatos en los sistemas de calefacción central para reducir el consumo.

Mejorar el aislamiento de puertas y ventanas para aprovechar mejor la climatización.

Utilizar fuentes de energía renovables: biomasa, solar, eólica, minihidráulica, etc.

Maximizar el rendimiento energético de los procesos de transporte y de transformación.

Agua

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

Implantar procedimientos para minimizar el consumo de agua industrial; así se obtendrá un ahorro en las cantidades empleadas y se facilitarán las labores de saneamiento de ésta.

Separar las aguas pluviales de las de proceso en caso de disponer de depuradora.

Automatizar la limpieza de las instalaciones para reducir el consumo de agua.

No malgastar el agua y, si es posible, instalar circuitos de refrigeración cerrados.

Instalar en los servicios higiénico-sanitarios dispositivos limitadores de presión y difusores.

Instalar grifos monomando con temporizador.

Emplear materiales absorbentes en la limpieza de derrames de productos químicos.

Solicitar la realización de inspecciones de las redes de agua para detectar fugas y goteras.



BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

GESTIÓN DE LOS RECURSOS

Consumo de Productos

Tener en cuenta el criterio ambiental en el aprovisionamiento, mediante la elección de materiales, productos y suministradores con certificación ambiental.

Informar al departamento de compras sobre los productos que pueden proceder de la explotación laboral del Tercer Mundo.

Proporcionar formación ambiental al personal del departamento de compras; así se evitará la adquisición de productos nocivos para el medio ambiente.

Realizar un análisis del coste de ciclo de vida de los productos, teniendo en cuenta parámetros ambientales.

Elegir materiales provenientes de recursos renovables y obtenidos por medio de procesos respetuosos con el medio. Para ello es necesario conocer el significado de las distintas etiquetas y certificaciones ecológicas.

Usar materiales y productos que no sean de un solo uso.

Establecer una metodología de almacenamiento y extracción cuando exista caducidad en los productos (pinturas, reactivos químicos, etc.) para evitar que se conviertan en residuos.

Realizar una buena gestión de los pedidos y adecuar la producción a éstos, adaptándola a series largas, que reducen los defectos y ahorran energía.

Recuperar los envases y materiales reutilizables.

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

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

Implantar controles de calidad en el proceso productivo para evitar pérdidas de energía, agua o gas natural.

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

No abusar de los productos químicos en las operaciones de limpieza, puesto que esa práctica no asegura unos mejores resultados.

Establecer un plan de mantenimiento de los gaseoductos a fin de evitar pérdidas por fugas.



BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y LOS RESIDUOS

Valorar, antes de comprar o alquilar maquinaria, los equipos de similares prestaciones que sean más respetuosos con el medio ambiente.

Cumplir los requisitos de almacenamiento de cada material para conservar al máximo su calidad y evitar riesgos de contaminación por derrame o evaporación.

Informar al personal de los peligros de los productos químicos que se puedan emplear, ya que contribuye a reducir los riesgos de contaminación y de accidentes laborales.

Evaluar los posibles impactos producidos por accidentes para poder integrar medidas preventivas en los procesos de producción.

Disponer los cerramientos adecuados para los silos de almacenamiento, evitando pérdidas y contaminaciones.

Realizar revisiones periódicas de los tanques de combustible para calefacción y proceso industrial para evitar pérdidas. En cualquier caso, es conveniente disponer de bandejas de derrame para evitar la contaminación del suelo.

Utilizar combustibles que minimicen las emisiones de elementos contaminantes.

Filtrar las partículas de los procesos de trituración del carbón para evitar que sean inhaladas.

Instalar sistemas de riego en los parques de carbones para evitar la emisión de partículas sólidas por arrastre del viento.

Instalar electrofiltros y modernizar los filtros ya existentes.

Sustituir los quemadores convencionales por otros de baja producción de óxidos de nitrógeno.



Utilizar las cenizas como materias primas para la fabricación de cemento y como material de relleno en obras civiles.

Sustituir todos los transformadores y condensadores que contengan PCBs/PCTs.

Realizar controles de los gaseoductos para evitar las fugas de gases.

Estudiar la composición de los humos de soldadura, puesto que pueden contener contaminantes peligrosos y, si procede, instalar sistemas de filtración.

Evitar, en lo posible, soldar materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas.

Crear un registro de cantidades, tipología, destino y costes de los residuos y su gestión. Así se podrán fijar objetivos de reducción.

Separar los residuos y acondicionar un contenedor para depositar cada tipo en función de posibilidades y requisitos de gestión, de forma que se facilite su recuperación.

BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES



Evitar el vertido de las aguas de proceso sin depurar a la red sanitaria.

Gestionar adecuadamente los lodos de depuradora.

Clasificar como residuo peligroso los envases vacíos de materias primas, como pinturas, aditivos, reactivos químicos, cloro, etc.

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

Minimizar los derrames y vertidos accidentales en aguas continentales y marinas.

Entregar a un gestor autorizado las aguas de limpieza de herramientas y equipos que necesiten de productos químicos.

Reciclar las aguas residuales que genera el proceso industrial. Posteriormente podrán ser reincorporadas al proceso y se reducirán al máximo los vertidos.

Evitar las vibraciones de la maquinaria para reducir la emisión de ruido.

GESTIÓN DEL ESPACIO OCUPADO

Evitar la contaminación acústica mediante insonorización de las subestaciones situadas en núcleos poblados.

Instalar sistemas de control de ruido en ventiladores, turbinas y válvulas de alivio.

Realizar mediciones periódicas de los niveles sonoros a fin de elaborar un mapa de ruido.

Supervisar las actuaciones realizadas por empresas subcontratadas en la gestión de los residuos a pie de obra.

Planificar las redes de distribución ocupando el menor espacio posible.

Planificar las obras en las épocas del año con menor incidencia en la flora y en la fauna.

Reducir el ancho de pista de trabajo en las construcciones de gasoductos.

Realizar restauraciones vegetales de las zonas alteradas en la construcción de redes de distribución.

Situar los parques eólicos en lugares donde se produzca el menor impacto visual posible.

Colocar señalizaciones y protecciones para las aves en las líneas de alta tensión.

Controlar las estaciones de transferencia eléctrica para evitar situaciones de riesgo de incendio forestal.

Minimizar la alteración de los cauces fluviales con elevada migración de peces.

Idear sistemas que permitan el paso de los peces migradores, según sus necesidades, a través de las distintas barreras situadas en el curso fluvial.

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 emplees 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 producir el mínimo posible.
- 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 tu actividad profesional un inventario de consumos y de generación de residuos? Reflexiona sobre ello y haz una valoración razonada.
- 2 ¿Envías los residuos peligrosos producidos como consecuencia de reparaciones en las instalaciones a gestores autorizados? Pon un ejemplo.
- 3 ¿Tienes en cuenta las certificaciones ambientales a la hora de elegir proveedores? ¿Por qué es conveniente para tu empresa?
- 4 ¿Qué acciones o productos crees que producen más impacto hacia el medio ambiente en tu ocupación? Enuméralas.
- 5 Haz un listado de los residuos, según tipología, que produce tu ocupación.
- 6 ¿Conoces los símbolos "ecológicos"? ¿Y los de peligrosidad y toxicidad? Repásalo en este Manual.
- 7 Enumera cinco acciones para reducir el consumo de energía.
- 8 ¿Dispones de dispositivos de ahorro de agua en tus instalaciones? ¿En qué consisten?
- 9 ¿Sabes que es un Sistema de Gestión Ambiental? ¿Crees que sería interesante para tu empresa?
- 10 Indica algún mecanismo que permita a los peces migradores sortear las barreras de origen hidroeléctrico situadas en los cauces de los ríos.

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
Comisión Nacional de Energía: www.cne.es
Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT): www.ciemat.es
Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE):
www.idae.es
Club español de la Energía: www.enerclub.es

LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control integrados de la Contaminación.
- Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 2818/1998, de 23 de diciembre, sobre producción de energía eléctrica abastecida por recursos o fuentes de energía renovables, residuos y cogeneración.

AGRADECIMIENTOS

El Manual de Buenas Prácticas para la familia profesional de Producción, Transformación y Distribución de Energía y Agua se ha 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 y con la colaboración de la Dirección General de Política Energética y de Minas (Ministerio de Economía).

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

PRODUCE:



www.analiter.net