



Panorama Laboral 2006

16. Informe sobre el sector de las Tecnologías ambientales en la Comunidad de Madrid

Departamento de Ingeniería Química Industrial y del Medio Ambiente

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Universidad Politécnica de Madrid

Octubre de 2006

Autores:

M^a Encarnación Rodríguez Hurtado

Catedrático de Universidad

Departamento de Ingeniería Química Industrial y del Medio Ambiente

Julio Lumbreras Martín

Profesor Titular de Universidad

Departamento de Ingeniería Química Industrial y del Medio Ambiente

INDICE

16. Tecnologías ambientales

1	Presentación	5
1.1	Ámbito del estudio	6
1.1.1	Ámbito económico.....	8
1.1.2	Ámbito ocupacional	12
2	Caracterización económica y de empleo del sector	17
2.1	Caracterización económica general.....	17
2.2	Caracterización económica del sector TMA.....	18
2.2.1	Gasto en porcentaje sobre el PIB.....	18
2.2.2	Gasto según conceptos.....	23
2.2.3	Penetración de las TMA en las empresas	27
2.2.4	Penetración de las TMA en la Administración	34
2.3	Situación económica en la Comunidad de Madrid	34
2.4	Caracterización del empleo en la Comunidad de Madrid.....	36
3	Caracterización de la innovación y tendencias en el sector	44
4	Ocupaciones y formación	51
4.1	Ocupaciones en el sector TMA.....	51
4.1.1	Clasificaciones SISPE y CNO94	51
4.1.2	Otras Guías y Estudios.....	54
4.2	Cursos de formación en el sector MA en la CM.....	54
4.3	El futuro del sector TMA desde el punto de vista del mercado laboral	56
5	Conclusiones y recomendaciones	58
5.1	Situación del sector TMA.....	58
5.2	Empleo y formación	59
6	Fuentes consultadas	61
7	Bibliografía	62
7.1	Documentos referenciados	62
7.2	Documentos no referenciados	62
7.3	Páginas Web	62

Anexo I Tabla de ocupaciones TMA y relación de cursos asociados

Anexo II Base de datos de ocupaciones

16 TECNOLOGIAS AMBIENTALES (TMA)

- Las tecnologías ambientales son uno de los sectores influyentes en la marcha general de la economía no tanto por el valor de sus inversiones cuanto porque si una empresa carece de una adecuada tecnología ambiental puede tener que paralizar una determinada instalación industrial.
- El gasto en Tecnologías Ambientales (TMA) en España es significativamente menor que en EU-15, EEUU y Japón. El porcentaje de gasto español (público e industrial) en TMA en 1999 fue del 1 % del PIB, un 83% del valor de la media europea (EU-15).
- Según el INE, los gastos en 2003 de las industrias españolas en protección ambiental fueron, aproximadamente, 2000 millones de euros, un 36 % más que en 2000. El sector industrial que más invirtió fue el químico (17,5%).
- En la Comunidad de Madrid radican el 66% de las principales empresas españolas de ingeniería dedicadas a las tecnologías ambientales.
- En la Comunidad de Madrid radican el 10% de las principales empresas españolas dedicadas al sector del agua.
- En la Comunidad de Madrid radican el 22% de las principales empresas españolas dedicadas a la gestión de residuos.
- La clasificación de ocupaciones que hace CNO-94 y SISPE no contempla todas las ocupaciones que corresponden a las tecnologías ambientales.
- En la Comunidad de Madrid hay una buena oferta formativa para ocupaciones de elevada cualificación.
- En la Comunidad de Madrid hay que mejorar la oferta formativa para ocupaciones de baja cualificación especialmente las relacionadas con la gestión de residuos y el agua.
- Sería muy beneficioso contar con Ingenieros de infraestructuras preparados para optimizar en los núcleos urbanos las redes y servicios de acometida de agua, gas y electricidad, la red de saneamiento de aguas residuales y la recogida de residuos
- Un útil servicio a la industria, especialmente a las pymes, sería el asesoramiento para una producción más limpia.

1 Presentación

Se denominan Tecnologías Ambientales a aquellas que están destinadas a controlar la contaminación (por ejemplo, el control de contaminación atmosférica o la gestión de residuos) a fabricar productos o servicios menos contaminantes o que requieran menos recursos (por ejemplo las mejores técnicas disponibles en la transformación de alimentos), así como las que constituyen medios eficaces de gestión de los recursos (por ejemplo, suministro de agua y tecnologías de ahorro de energía). Estas tecnologías respetuosas con el medio ambiente pueden aplicarse en todos los sectores de la actividad económica. Contribuyen a la disminución de los costes, ya que reducen el consumo de recursos y de energía, con lo que aumenta la competitividad y se producen menos emisiones y residuos.

Muchas tecnologías ambientales están infrautilizadas, entre otras causas, por la escasa concienciación de los consumidores respecto de sus ventajas, la dificultad de acceso a la financiación y los precios de mercado que no reflejan las ventajas ecológicas. Los incentivos específicos y eficaces pueden ayudar a adoptar con éxito tecnologías ambientales.

La utilización óptima de los instrumentos políticos y económicos (legislación, medidas voluntarias, etc.) puede acelerar el recurso a las tecnologías ambientales. Algunas de las medidas necesarias para fomentar las tecnologías ambientales pueden no influir de inmediato en las decisiones de inversión.

El fomento de las tecnologías ambientales se funda en el objetivo de la Unión Europea de convertirse en 2010 en “la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo”, según se acordó en la cumbre de Lisboa del año 2000.

En la Unión Europea está vigente el Plan de actuación a favor de las tecnologías ambientales (1) (PATA) aprobado en el Consejo Europeo de primavera de los días 25 y 26 de marzo de 2004. Las conclusiones (2) adoptadas el 14 de octubre de 2004 por el Consejo de Medio Ambiente propugnan una rápida aplicación de este Plan de actuación a fin de proporcionar a las innovaciones eficientes en el plano ecológico una perspectiva de mercado justa y competitiva, y hacer posible la internalización de los costes externos mediante una serie de instrumentos eficaces. Entre éstos cabe destacar la valoración de la dimensión ecológica de la contratación pública, incentivos fiscales, una reforma de los subsidios que tengan efectos negativos considerables sobre el medio ambiente y no sean coherentes con el desarrollo sostenible.

En unas declaraciones realizadas en marzo de 2006, el comisario de Medio Ambiente Stavros Dimas estimó que, en un plazo de diez años, las tecnologías ecológicas o ambientales se incorporarán a nuestro día a día del mismo modo que en la actualidad lo están las tecnologías de la información.

Es patente la importancia de la industria vinculada a la protección del medio ambiente en la UE y en el mundo. Si se tienen en cuenta solamente las ecoindustrias, el mercado mundial de bienes y servicios ambientales se cifraba en más de 500.000 millones de euros en 2003 – cantidad comparable a la correspondiente a las industrias aeroespacial y farmacéutica – y sigue creciendo en torno a un 5 % anual (3).

Las ecoindustrias según la definición de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Oficina Estadística de las Comunidades Europeas (Eurostat) son todas las actividades que producen bienes y servicios para medir, evitar, limitar, reducir al mínimo o corregir los daños ambientales causados al agua, al aire y al suelo, así como los problemas relacionados con los residuos, el ruido y los ecosistemas.

La actividad medioambiental tiene carácter horizontal por lo que se relaciona con cada uno de los sectores de la economía y cada uno de los sectores productivos.

1.1 Ámbito del estudio

Según se ha señalado en el apartado “Presentación”, las tecnologías ambientales tienen un carácter horizontal y es difícil encontrar un ámbito de consenso generalizado para su estudio.

Este estudio se centra en dos facetas fundamentales, la faceta ocupacional y la faceta económica. Por ello se define el ámbito del estudio en ambas.

La **clasificación NACE Rev.1.1** (*Statistical Classification of Economic Activities in the European Community*) considera 15 secciones y todas ellas de alguna forma tienen relación con las tecnologías ambientales.

- A. Agricultura, ganadería, caza y actividades relacionadas
- B. Pesca
- C. Industrias extractivas
- D. Industria manufacturera
- E. Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua
- F. Construcción
- G. Comercio; reparación de vehículos de motor, motocicletas y artículos personales y de uso doméstico
- H. Hostelería
- I. Transporte, almacenamiento y comunicaciones
- J. Intermediación financiera
- K. Actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios prestados a las empresas
- L. Administración Pública, defensa y seguridad social obligatoria
- M. Educación
- N. Actividades sanitarias y veterinarias; asistencia social
- O. Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad; servicios personales
- P. Actividades de los hogares
- Q. Organismos extraterritoriales

A su vez, la **Organización Internacional del Trabajo (OIT)** en 2002 clasificó la industria ambiental en nueve sectores:

- Prevención de la contaminación del aire, agua y suelo
- Recuperación de suelos agrícolas
- Energías limpias
- Abastecimiento y saneamiento de agua
- Reciclaje y gestión de residuos
- Conservación de bosques (incluye el ecoturismo)
- Formación
- Investigación y desarrollo ambiental
- Administración ambiental

Tanto la **OCDE** como **EUROSTAT** (2005) consideran las siguientes actividades ambientales:

- Protección del aire y el clima

- Gestión de aguas residuales
- Gestión de residuos
- Protección y descontaminación de suelos y aguas superficiales y subterráneas
- Control del ruido
- Protección de la biodiversidad y paisajismo
- Otras actividades de protección (*)

(*) En otras actividades se incluyen “protección contra la radiación” e “investigación y desarrollo”

El **Ministerio de Medio Ambiente** en el Estudio “Estimación del empleo medioambiental en España”, 2000, incluyó actividades realizadas en el sector privado y actividades del sector público. En el grupo del sector privado se incluyen:

- Abastecimiento de agua a poblaciones
- Saneamiento y depuración de aguas residuales
- Gestión de residuos sólidos urbanos
- Gestión de residuos peligrosos
- Reciclado
- Limpieza viaria
- Mantenimiento de parques y jardines
- Sector forestal
- Ingeniería y consultoría medioambientales
- Energías renovables
- Agricultura ecológica
- Turismo rural
- Formación y educación ambiental

En el grupo de actividades del sector público considera todos los servicios prestados por las Administraciones nacional, autonómica y local.

En este estudio se propone como recomendable la siguiente clasificación:

- Protección del aire
- Abastecimiento de agua a poblaciones
- Acondicionamiento de agua de uso industrial
- Saneamiento y depuración de aguas residuales
- Gestión de residuos
- Recuperación de suelos contaminados
- Control del ruido

- Limpieza viaria
- Ingeniería y consultoría medioambientales
- Formación y educación ambiental
- Investigación y desarrollo ambiental

1.1.1 Ámbito económico

El ámbito económico de las Tecnologías ambientales se ha realizado en base a varias clasificaciones. En primer lugar se ha considerado la **Clasificación Nacional de Actividades Económicas** (CNAE) dado que a ella están referidos muchos de los datos económicos al detalle en España. Sin embargo, como puede verse en la **Tabla 1**, esta clasificación no considera globalmente las tecnologías ambientales.

Tabla 1 Actividades CNAE que definen el ámbito económico de las TMA

02 Silvicultura, explotación forestal y actividades de los servicios relacionados con las mismas

0202 Actividades de los servicios relacionados con la silvicultura y la explotación forestal

23.- Coquerías, refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares

233 Tratamiento de combustibles nucleares y residuos radiactivos

2330 Tratamiento de combustibles nucleares y residuos radiactivos

25.- Fabricación de productos de caucho y materias plásticas

2512 Reconstrucción y recauchutado de neumáticos

33.- Fabricación de equipo e instrumentos médico-quirúrgicos, de precisión, óptica y relojería

3330 Fabricación de equipo de control de procesos industriales

37.- Reciclaje

3710 Reciclaje de chatarra y desechos de metal

3720 Reciclaje de desechos no metálicos

41.- Captación, depuración y distribución de agua

4100 Captación, depuración y distribución de agua

45.- Construcción

4511 Demolición de inmuebles y movimientos de tierras

4532 Aislamiento térmico, acústico y antivibratorio

50.- Venta, mantenimiento y reparación de vehículos de motor y motocicletas; venta al por menor de combustible para vehículos de motor

5020 Mantenimiento y reparación de vehículos de motor

63.- Actividades anexas a los transportes; actividades de agencias de viajes

63122 Depósito y almacenamiento de mercancías peligrosas

73.- Investigación y desarrollo

- 7310 Investigación y desarrollo sobre ciencias naturales y técnicas
- 7320 Investigación y desarrollo en ciencias sociales y humanidades

74.- Otras actividades empresariales

- 7420 Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería y otras actividades relacionadas con el asesoramiento técnico
- 7430 Ensayos y análisis técnicos
- 7460 Servicios de investigación y seguridad
- 7470 Actividades industriales de limpieza

75.- Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria

- 7512 Regulación de las actividades sanitarias, educativas, culturales y otros servicios sociales, excepto seguridad social obligatoria
- 7525 Actividades de protección civil

90.- Actividades de saneamiento público

- 9001 Recogida y tratamiento de aguas residuales
- 9002 Recogida y tratamiento de otros residuos
- 9003 Actividades de saneamiento, descontaminación y similares

92.- Actividades culturales, recreativas y deportivas

- 9253 Actividades de jardines botánicos y zoológicos y de parques nacionales

Como se muestra en la Tabla 2, las tecnologías ambientales no están englobadas dentro de una *actividad Medioambiental* porque esta actividad como tal no se encuentra en la CNAE-94. Por ello, se han consultado diversos organismos e instituciones y se ha identificado como bastante adecuada la clasificación de actividades medioambientales del **Instituto Vasco de Estadística** (EUSTAT). Esta clasificación se ha recogido en la **Tabla 2**.

Tabla 2 Actividades medioambientales según el Instituto Vasco de Estadística

1. Protección del aire y clima

- 1.1 Prevención de la contaminación del aire
- 1.2 Tratamiento de gases de escape y ventilación del aire
- 1.3 Medidas de control y análisis
- 1.4 Otros

2. Protección del agua (excluidas las aguas subterráneas)

- 2.1 Prevención de la contaminación del agua
- 2.2 Instalaciones de pretratamiento industrial
- 2.3 Aguas usadas; transporte de aguas usadas
- 2.4 Depuración con tratamientos tecnológicos mecánicos
- 2.5 Depuración con tratamientos tecnológicos biológicos
- 2.6 Depuración con tratamientos tecnológicos avanzados
- 2.7 Tratamientos con refrigeración del agua
- 2.8 Medidas de control y análisis
- 2.9 Depuración de las aguas de superficie (excepto 2.4 y 2.6.)
- 2.10 Otros

3. Residuos

- 3.1 Prevención de la producción de residuos
- 3.2 Reciclaje de residuos (actividades no de mercado)
- 3.3 Recogida y transporte de residuos
- 3.4 Recogida y tratamiento de residuos peligrosos
- 3.5 Recogida y tratamiento de otros residuos
- 3.6 Medidas de control y análisis
- 3.7 Otros

4. Protección del suelo y las aguas subterráneas

- 4.1 Descontaminación del suelo y las aguas subterráneas
- 4.2 Medidas de control y análisis
- 4.3 Otros

5. Reducción de ruidos

- 5.1 Ruido de tráfico de automóviles y ferroviario
- 5.2 Ruido de tráfico aéreo
- 5.3 Ruido industrial (fuera de lugares de trabajo)
- 5.4 Medidas de control y análisis
- 5.5 Otros

6. Protección de la naturaleza y el paisaje

- 6.1 Protección de especies
- 6.2 Protección de hábitats
- 6.3 Protección de la erosión
- 6.4 Estabilización de dunas
- 6.5 Protección contra las avalanchas (suprimida)
- 6.6 Protección contra el fuego
- 6.7 Medidas de control y análisis
- 6.8 Otros

7. Otras actividades de protección del medio ambiente

- 7.1 Educación, formación, información
- 7.2 Administración general del medio ambiente

8. Investigación y desarrollo

Sin embargo, en la anterior clasificación cabe cuestionarse la segregación del agua entre superficial y subterránea cuando la tendencia es a considerar el ciclo integral del agua. El resto de conceptos se consideran bien organizados aunque en la actividad 6 se podría haber incluido la subactividad de: Evaluación / prevención de riesgos ambientales.

También es interesante la clasificación de actividades ambientales propuesta en el informe “Empleo y formación en el sector del medio ambiente en España” realizado por la **Fundación Entorno**, 2001 (7). Según este informe, se pueden definir los sectores de actividad recogidos en la **Tabla 3**. En esta clasificación, el agua está en una única actividad lo que parece muy conveniente tanto desde el punto de vista de la naturaleza como del económico. Sin embargo, no es muy adecuada la denominación de la actividad 2 porque incluso desde el punto de vista normativo se está imponiendo un tratamiento unificado del tema bajo la única denominación de residuos. En las actividades 3, 4 y 5 resultaría más adecuado suprimir la palabra contaminación por la de protección en el caso de aire y suelo y reducción en el caso del ruido. Asimismo, no se considera adecuada la inclusión como actividades medioambientales de las numeradas como 9, 12, 13 y

14. La actividades 6 y 7 podrían considerarse una subactividad de otra más amplia a denominar como: protección del medio ambiente

Tabla 3 Sectores de actividad medioambiental (7)

1. Gestión del agua (abastecimiento y tratamiento)
2. Residuos urbanos y residuos peligrosos
3. Contaminación atmosférica
4. Contaminación del suelo
5. Contaminación por ruidos
6. Sistemas de gestión ambiental
7. Evaluación de impacto ambiental
8. Evaluación / prevención de riesgos ambientales
9. Gestión de la energía y energías renovables
10. Gestión de recursos naturales (incluye gestión y recuperación de ecosistemas)
11. Gestión del territorio
12. Actividad forestal
13. Agricultura y medio ambiente
14. Jardinería y paisajismo
15. Prevención y control de incendios
16. Educación ambiental

En consecuencia con lo señalado anteriormente, se considera que una clasificación adecuada sería la siguiente:

1. Gestión del agua (abastecimiento y tratamiento)
2. Residuos
3. Protección atmosférica
4. Protección del suelo
5. Reducción del ruido
6. Protección del medio ambiente:
 - 6.1 Sistemas de gestión ambiental
 - 6.2 Evaluación de impacto ambiental
7. Evaluación / prevención de riesgos ambientales
8. Gestión de recursos naturales (incluye gestión y recuperación de ecosistemas)
9. Gestión del territorio
10. Prevención y control de incendios
11. Educación ambiental

12. Investigación y Desarrollo Medioambiental

Conviene señalar que en Europa, el Sistema Europeo para la Recogida de Datos Económicos sobre el Medio Ambiente (SERIEE) se compone de un conjunto de tablas que vinculan las estadísticas ambientales con las cuentas nacionales. El núcleo central de SERIEE está formado por las cuentas del gasto en protección ambiental que proporcionan un instrumento de seguimiento de las medidas adoptadas para prevenir, reducir y eliminar la degradación del medio ambiente.

En este contexto de las estadísticas europeas, la protección del medio ambiente comprende todas las acciones o actividades destinadas a la prevención, reducción y eliminación de la contaminación o cualquier otra degradación del medio ambiente. Aquellas acciones o actividades con un impacto positivo o beneficioso sobre el medio ambiente, pero que responden a necesidades técnicas o razones de higiene o seguridad interiores de las empresas, no entran en el ámbito de la protección ambiental. Así, las actividades que tienen como objetivo el ahorro energético o de materias primas no se incluyen en la protección ambiental. No obstante, pueden incluirse cuando su objetivo principal es la protección ambiental como corresponde al reciclado.

1.1.2 Ámbito ocupacional

Según el documento de trabajo de la **Comisión Europea** de noviembre 2005 (4), el perfil de empleos relacionado con los servicios y bienes ambientales tiende a estar relativamente polarizado.

Los trabajos en el ámbito de la consultoría y el diseño de procesos de tratamiento tienden a exigir elevadas cualificaciones mientras que los trabajos en recogida y procesamiento de residuos o los de algunas tareas ligadas a la depuración de aguas tienden a ser de baja cualificación. De acuerdo con ello, se ve como la consultoría ambiental emplea a más técnicos y especialistas cualificados que la media de las actividades económicas (5) (6). Sin embargo, el sector de las llamadas tecnologías ambientales o medioambientales, globalmente, emplea fundamentalmente operarios y ayudantes. Quizás esta es la razón por la que es poco valorado en cuanto a sus aportaciones científicas y en algunos ámbitos se minusvalora su capacidad innovadora.

Por ello, el Plan europeo de actuación a favor de las tecnologías medioambientales trata de promover soluciones integradas más que soluciones de “fin de tubería” para obtener más empleo cualificado en detrimento de los puestos de menor cualificación porque las soluciones integradas exigen mayor nivel de conocimientos al considerar el ámbito del diseño de procesos.

Para definir las ocupaciones propias del sector de las tecnologías ambientales se han consultado varias clasificaciones.

Las estadísticas oficiales responden a la Clasificación Nacional de Ocupaciones, cuya última versión es la de 1994 (CNO-94). También oficial es la clasificación ocupacional SISPE manejada por el sistema de información de los Servicios Públicos de Empleo. Asimismo se ha consultado la clasificación ocupacional del Instituto Nacional de Empleo (INEM).

A su vez, la clasificación ocupacional del INEM en el “Estudio de ocupaciones relacionadas con el cuidado y mejora del Medio Ambiente”, 2003 presenta una relación de actividades que se recogen en la **Tabla 4**. En esta tabla, se ha incluido una columna con una propuesta de ampliación de las citadas ocupaciones que se ha denominado “propuesta ampliación”.

Tabla 4 Clasificación de ocupaciones en el sector medioambiental

Clasificación INEM	Propuesta ampliación
<p>1. Aguas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Captación <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operador de estación de captación ▪ Encargado de estación de captación • Potabilización <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operador de ETAP ▪ Encargado de ETAP ▪ Operador de centro de control ETAP ▪ Responsable de ETAP • Desalación <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operador de instalación desaladora ▪ Encargado de instalación desaladora ▪ Responsable de instalación desaladora • Distribución y saneamiento <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operador de redes de suministro ▪ Encargado de conservación de redes de saneamiento ▪ Operador de telemando de redes de suministro ▪ Responsable de suministro de redes de saneamiento • Depuración <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operador de EDAR ▪ Encargado de EDAR ▪ Operador de centro de control de EDAR ▪ Responsable de EDAR • Laboratorio <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analista de laboratorio ▪ Jefe de área de laboratorio ▪ Director de laboratorio 	
<p>2. Residuos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de residuos peligrosos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Transportista de residuos peligrosos ▪ Consejero de seguridad ▪ Operador de planta de tratamiento de residuos peligrosos ▪ Encargado de planta de tratamiento de residuos peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> • Recogida de RSU <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peones de recogida de RSU ▪ Conductores de recogida de RSU ▪ Encargado de recogida de RSU ▪ Responsable de recogida de RSU • Tratamiento de RSU <ul style="list-style-type: none"> ▪ Planta de compostaje y vertedero <ol style="list-style-type: none"> 1. Operador de planta de compostaje 2. Maquinista de planta de compostaje 3. Operador de mantenimiento de planta de compostaje

Clasificación INEM	Propuesta ampliación
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Encargado de planta de compostaje 5. Responsable de planta de compostaje ▪ Incineración <ol style="list-style-type: none"> 1. Peón de planta incineradora 2. Operador de planta incineradora 3. Gruista de planta incineradora 4. Jefe de turno de planta incineradora • Recuperación y reciclaje <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operador de planta de recuperación y reciclaje de plástico ▪ Operador de planta de recuperación y reciclaje de papel ▪ Operador de planta de recuperación de vidrio ▪ Operador de planta de recuperación y reciclaje de metales • Limpieza viaria <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peón de limpieza ▪ Peón de baldeo ▪ Conductor de vehículos ligeros de limpieza ▪ Conductor de vehículos pesados de limpieza
3. Energías Renovables <ul style="list-style-type: none"> • Energía eólica <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operador de parque eólico ▪ Responsable de parque eólico • Energía solar fotovoltaica <ul style="list-style-type: none"> ▪ Técnico en sistemas fotovoltaicos ▪ Instalador de sistemas fotovoltaicos • Energía solar térmica <ul style="list-style-type: none"> ▪ Técnico en sistemas solares térmicos ▪ Instalador de sistemas solares térmicos • Energía minihidráulica <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operador de minicentral hidráulica ▪ Responsable de minicentral hidráulica • Biomasa <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operador de planta de aprovechamiento de biomasa 	
4. Contaminación atmosférica <ul style="list-style-type: none"> • Técnico de prevención y control de contaminación 	

Clasificación INEM	Propuesta ampliación
atmosférica	
5. Contaminación acústica <ul style="list-style-type: none"> Técnico de prevención y control de contaminación acústica 	
6. Suelos <ul style="list-style-type: none"> Técnico de investigación y tratamiento de suelos contaminados 	
7. Parques Naturales y sector forestal <ul style="list-style-type: none"> Trabajo forestal <ul style="list-style-type: none"> Trabajo forestal Encargado forestal Jefe de obras y trabajos forestales Técnico en prevención de incendios Viveros forestales <ul style="list-style-type: none"> Operador viveros forestal Responsable Producción vivero forestal Gestión de Espacios naturales <ul style="list-style-type: none"> Técnicos en gestión de espacios naturales Agente medioambiental Cuidado y mantenimiento de parques y jardines <ul style="list-style-type: none"> Jardinero Jardinero especialista en arboleda y ornamentales Oficial de jardinero Capataz de jardinero Paisajista gerente 	
8. Consultoría e ingeniería <ul style="list-style-type: none"> Consultor especialista en ingeniería ambiental 	
9. Educación ambiental <ul style="list-style-type: none"> Educador ambiental 	
10. Turismo Rural <ul style="list-style-type: none"> Agente de desarrollo turístico 	
11. Agricultura <ul style="list-style-type: none"> Técnico en producción agraria Aplicador de productos sanitarios 	

Clasificación INEM	Propuesta ampliación
12. Sector industrial <ul style="list-style-type: none"> Técnico de medio ambiente en el sector industrial 	
13. Sector corporaciones <ul style="list-style-type: none"> Técnico municipal de medio ambiente Agente de desarrollo local Técnico en salud ambiental 	

La anterior clasificación incluye las “energías renovables” aunque se considera que esta actividad no debe de incluirse en las tecnologías ambientales.

Cabe señalar que una de las ocupaciones más versátiles es la que se realiza en las **empresas de consultoría e ingeniería medioambiental** que ofrecen asesoría medioambiental a los sectores empresariales tradicionales, así como a las diferentes Administraciones Públicas. Las actividades de consultoría engloban, entre otras: asesoramiento, auditoria, implantación de sistemas de gestión medioambiental e implantación de Agendas 21 Locales, estudios de impacto ambiental, etc. Por su parte, los servicios de ingeniería ambiental se refieren a la realización de proyectos relacionados con la construcción de plantas y equipos para la prevención, control y gestión de la contaminación.

Las expectativas de crecimiento de la actividad y del empleo en el subsector ingeniería y consultoría medioambiental son altamente positivas gracias a los siguientes factores:

- Incidencia de la legislación ambiental sobre los sectores industriales
- Búsqueda de competitividad mediante la adopción de estrategias basadas en la ecoeficiencia
- Externalización de la gestión de los diferentes aspectos medioambientales
- Implantación de los Sistemas de Gestión Medioambiental
- Importante peso de las pymes en el sector industrial español

Con carácter general puede decirse que las empresas que trabajan en tecnologías ambientales en España están poco especializadas y la gran mayoría desarrolla su actividad en varias áreas: aire, agua, residuos, suelos, energías renovables.

2 Caracterización económica y de empleo del sector

Este apartado incluye una caracterización económica de tipo general y la correspondiente al sector de las TMA.

2.1 Caracterización económica general

En la **Figura 1** se muestran a partir de datos del INE los valores del PIB *per cápita*, a precios corrientes, medido en euros, para la Comunidad de Madrid (CM) y para el resto de España en el periodo 1999 a 2005. Comparando estos datos se puede observar que la CM se encuentra cerca un 30,9% por encima de la media española en el último año (2005).

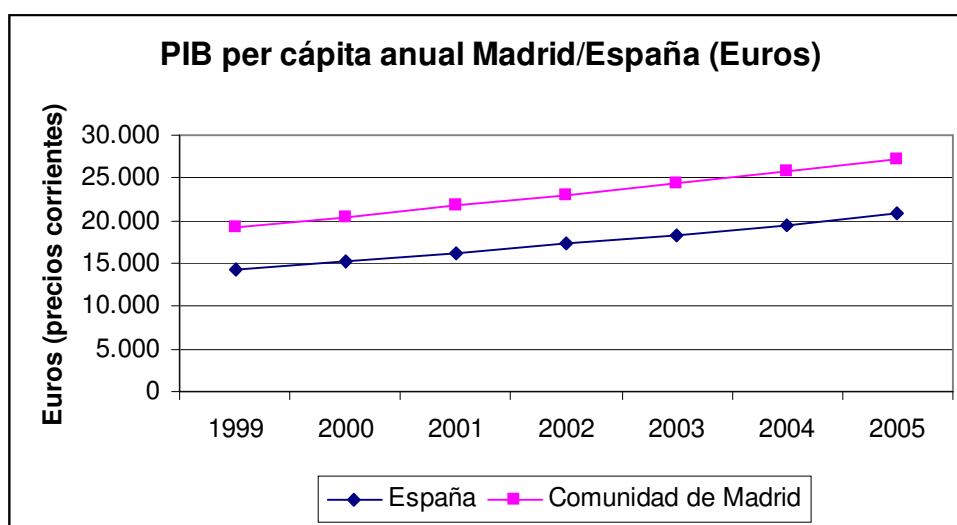


Figura 1 Relación entre el PIB *per cápita* de la Comunidad de Madrid y la media nacional en precios corrientes (datos del INE)

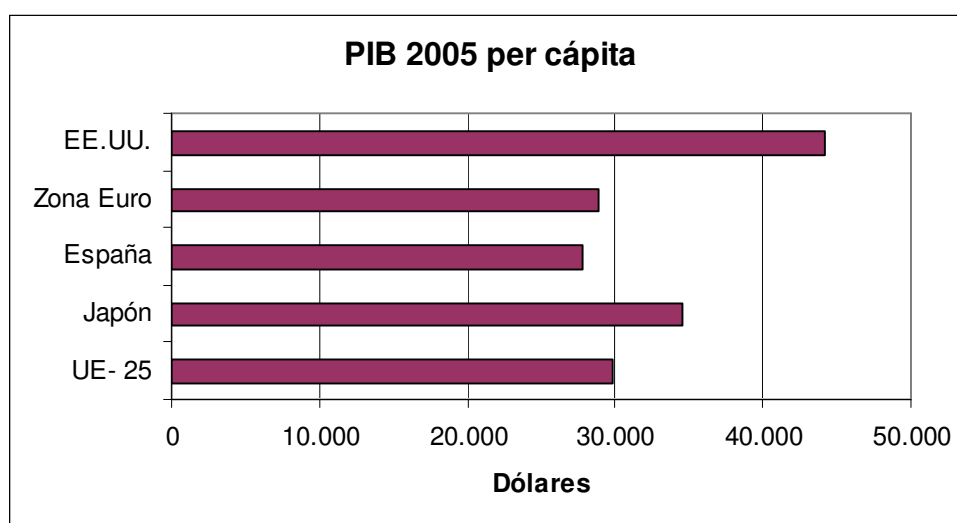


Figura 2 Comparación del PIB *per cápita* español con otras regiones (datos del Fondo Monetario Internacional, septiembre 2006).

A su vez, la **Figura 2** muestra los valores para el año 2005 del PIB *per cápita* de España, medido en dólares frente a otras regiones mundiales según estimaciones del Fondo Monetario Internacional. Comparando los

datos de las Figuras 1 y 2 puede considerarse que el PIB *per cápita* de la CM se encuentra por encima de la media UE-25 y, también, es superior en un 4,7 % al de la zona Euro. Cabe señalar que las estimaciones del Fondo Monetario Internacional para España dan un valor del PIB *per cápita* un 21% superior al valor del INE.

Además del PIB, se ha considerado también por su importancia la productividad. En la **Figura 3** se muestra la evolución del crecimiento de este índice en España, Japón, EEUU, la zona Euro y la Europa de los 13 (UE-15 menos Austria y Luxemburgo). La productividad ha crecido en España pero no lo suficiente para alcanzar los valores absolutos de productividad de los países o regiones mencionadas.

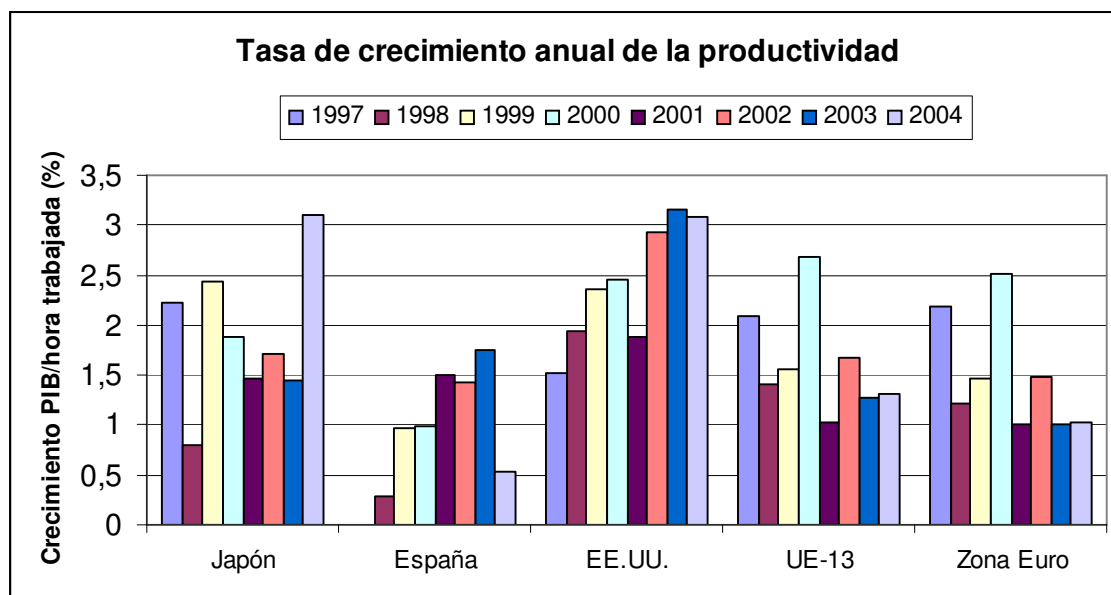


Figura 3 Tasas de crecimiento de la productividad en distintas regiones (datos de la OCDE). UE-13 es UE-15 menos Austria y Luxemburgo.

2.2 Caracterización económica del sector TMA

El principal indicador económico del sector TMA es el gasto. En este informe se ha considerado el gasto global en relación con el PIB y a continuación se presenta el gasto según los distintos conceptos individualizados.

Como se ha señalado en el apartado 1.1.1 el Sistema Europeo para la Recogida de Datos Económicos sobre el Medio Ambiente (SERIEE) se basa en las cuentas del gasto en protección ambiental que incluye las medidas para prevenir, reducir y eliminar la degradación del medio ambiente.

2.2.1 Gasto en porcentaje sobre el PIB

La **Figura 4** muestra el gasto medioambiental público como un porcentaje del PIB en el periodo 1999-2002 para la media EU-15 y doce de los países integrantes.

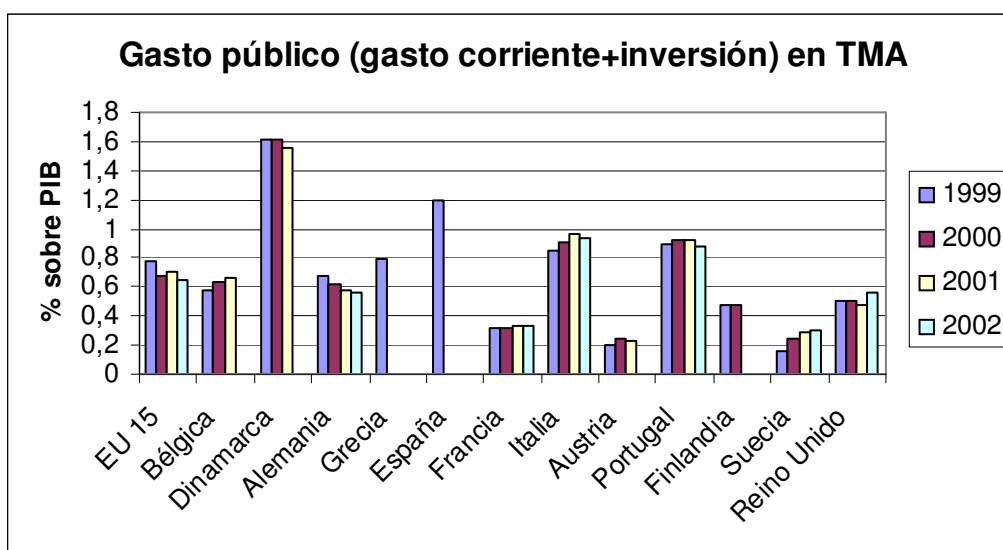


Figura 4 Gasto medioambiental público como porcentaje del PIB (datos de Eurostat)

Lamentablemente, el único dato correspondiente a España es el de 1999 por lo que no puede analizarse la evolución. Ese dato muestra un valor cercano al 0,8 % del PIB que es un valor ligeramente superior al de Italia para el mismo año y muy inferior al de Dinamarca. Fue, a su vez, un 25% superior a la media UE-15.

El desglose por sectores de ese gasto público se ha recogido en la **Figura 5** donde “último año con datos” se refiere al último año para el que cada país suministró datos y que en el caso de España es 1999 como se ha destacado anteriormente. Según ese desglose, España repartió su gasto público entre tratamiento de las aguas residuales, gestión de residuos y otros (actividades diferentes de la protección de agua, aire y suelos y de la gestión de residuos) a partes, prácticamente, iguales.

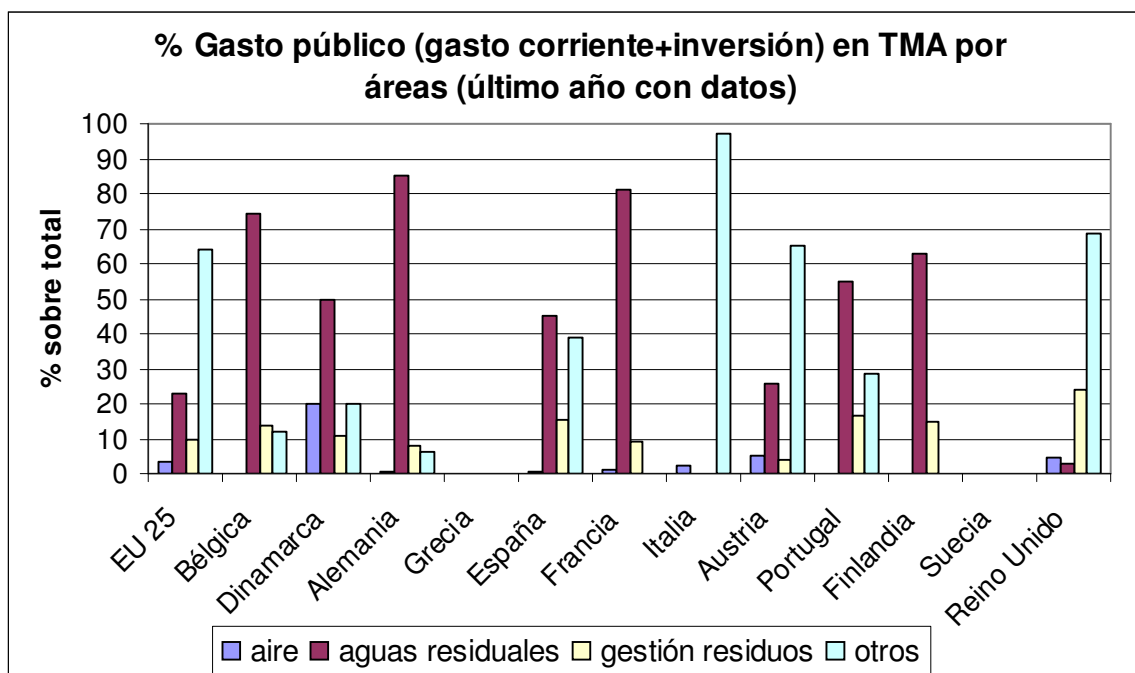


Figura 5 Desglose del gasto medioambiental público por sectores (datos de Eurostat, último año = último año para el que cada país suministró datos)

A su vez, también se ha considerado interesante mostrar, según las mismas estadísticas europeas, la distribución del gasto privado por sectores (**Figura 6**). Según estos datos, en 1999 en España, el 50% del gasto privado en materia medioambiental se repartió casi a partes iguales entre protección de la calidad del aire y tratamiento de aguas residuales y el 50% restante se distribuyó entre gestión de residuos (15%) y otros (35%).

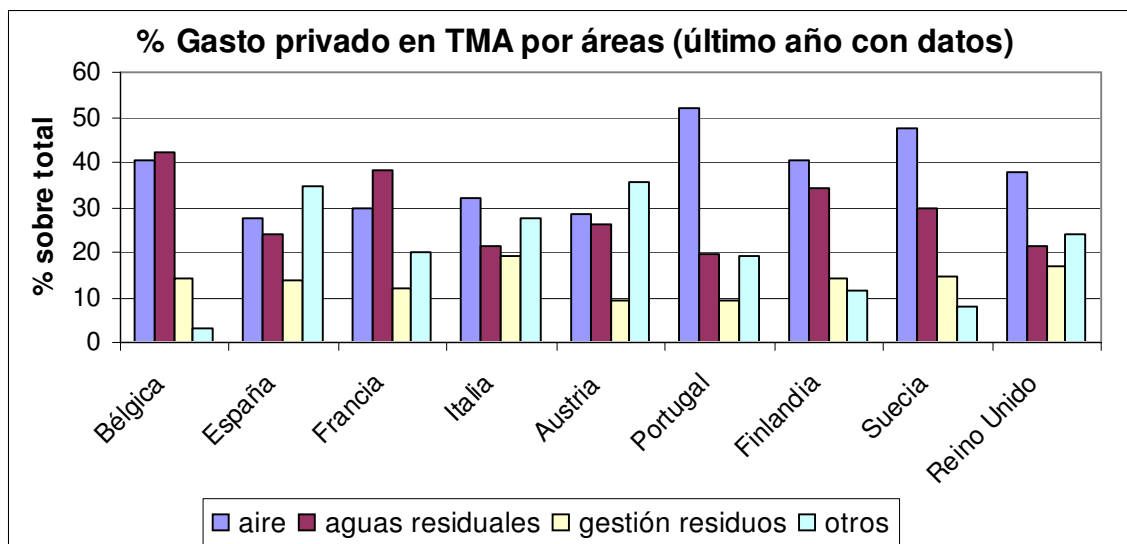


Figura 6 Desglose del gasto medioambiental privado por sectores (datos de Eurostat, último año= último año para el que cada país suministró datos)

En la **Figura 7** se muestran los datos del periodo 1999-2002 correspondientes al porcentaje de gasto privado (industrial) respecto al PIB en varios países de la UE, entre ellos España. Las cifras de España muestran un gradual incremento. Aunque en 1999, único año en el que hay cifras de todos los países y de la media de la UE-15, el gasto de España fue un 30% del valor medio de la UE-15.

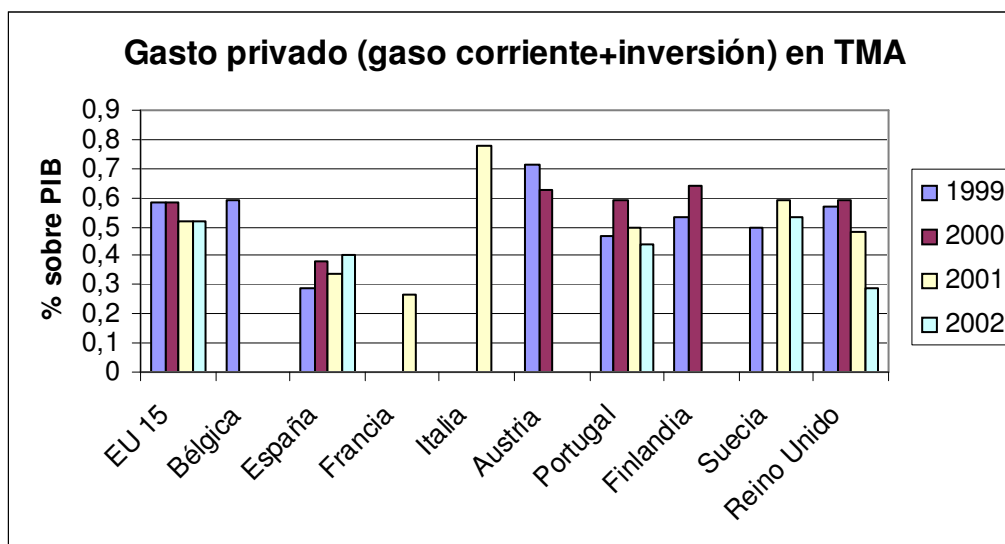


Figura 7 Gasto medioambiental realizado con fondos propios como porcentaje del PIB (datos de Eurostat)

Es muy interesante considerar, a su vez, cómo se financian los gastos medioambientales. En este contexto,

hay que tener en cuenta que los gastos medioambientales tienen circuitos de financiación muy complejos debido a que algunas subvenciones, ayudas a la inversión y otras transferencias están destinadas a financiar en parte actividades, medidas o acciones de protección ambiental. Los mecanismos de financiación se ejecutan en parte a partir de los presupuestos de las Administraciones Públicas o de los impuestos específicos. En las estadísticas europeas, cualquier gasto que no es financiado por transferencias específicas se considera sufragado por el usuario.

En la **Figura 8**, se muestra el porcentaje de los ingresos totales por impuestos ambientales con respecto al PIB en el periodo 1999-2004. España muestra un porcentaje pequeño ya que se sitúa en el 2,13% comparado al de UE-15 que está cerca del 3%.

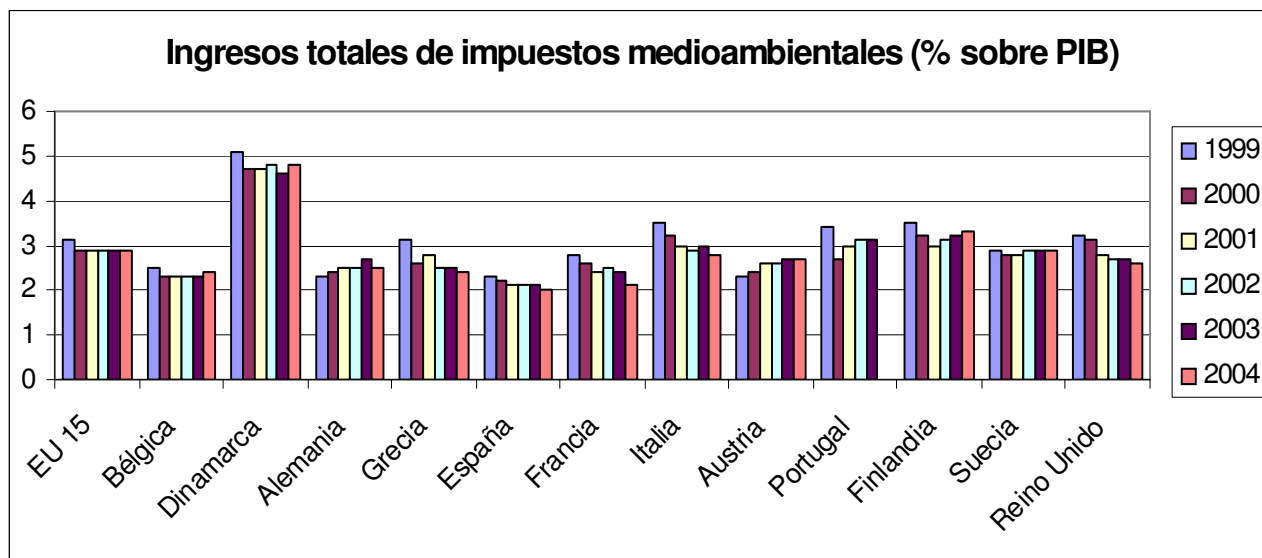


Figura 8 Porcentaje de los ingresos totales por impuestos medioambientales respecto PIB (datos de Eurostat)

Centrando la atención en España y según los últimos datos disponibles (año 2003), Cataluña fue la Comunidad Autónoma en la que se destinó mayor inversión a la protección del medio ambiente con 184,4 millones de euros, lo que supuso el 22,8% del total nacional.

Por detrás se situaron Andalucía con 102,0 millones de euros (12,6% del total), Castilla y León con 90,2 millones de euros (11,1% del total) y la Comunidad Valenciana con 89,4 millones de euros (11,0% del total). La Comunidad de Madrid destinó 40,7 millones de euros (5% del total). Todas estas cifras se pueden ver en la **Tabla 5**.

En lo que se refiere al gasto corriente, Cataluña fue también la que efectuó el mayor gasto, con 344,5 millones de euros, el 29,9% del total nacional. Según se muestra en la Tabla 5, le siguieron las comunidades de Andalucía (134,3 millones de euros, el 11,6% del total), Comunidad Valenciana (109,9 millones de euros, el 9,5%) y País Vasco (108,1 millones de euros, el 9,4%). La Comunidad de Madrid efectuó un gasto de 75,2 millones de euros (6,5 % del total).

Tabla 5 Gastos medioambientales por Comunidades Autónomas en 2003

Comunidad Autónoma	Inversión total	%	Gasto corriente	%	TOTAL
Total	810.291,6	100	1.153.341,4	100	1.963.633,00
Andalucía	101.957,2	12,6	134.267,2	11,6	236.224,40
Aragón	24.062,3	3	38.723,6	3,4	62.785,90
Asturias (Principado de)	38.681,5	4,8	47.755,6	4,1	86.437,10
Balears (Illes)	1.563,5	0,2	2.839,0	0,2	4.402,50
Canarias	8.844,0	1,1	24.732,8	2,1	33.576,80
Cantabria	7.061,4	0,9	15.263,9	1,3	22.325,30
Castilla y León	90.172,8	11,1	63.363,4	5,5	153.536,20
Castilla-La Mancha	35.900,8	4,4	32.429,7	2,8	68.330,50
Cataluña	184.398,1	22,8	344.492,9	29,9	528.891,00
Comunidad valenciana	89.442,0	11	109.884,4	9,5	199.326,40
Extremadura	7.328,4	0,9	5.356,7	0,5	12.685,10
Galicia	43.659,5	5,4	72.070,8	6,2	115.730,30
Madrid (Comunidad de)	40.705,6	5	75.222,9	6,5	115.928,50
Murcia (Región de)	36.008,1	4,4	34.494,9	3	70.503,00
Navarra (Comunidad Foral de)	19.676,4	2,4	34.408,5	3	54.084,90
País Vasco	75.243,6	9,3	108.085,9	9,4	183.329,50
Rioja (La)	5.514,9	0,7	9.690,4	0,8	15.205,30
Ceuta y Melilla	71,4	0	258,7	0	330,10

Unidad: miles de euros

Fuente: INE

El desglose de las inversiones en ese mismo año 2003 puede verse en la **Tabla 6** donde se ha destacado en cada partida la participación correspondiente a la Comunidad de Madrid.

Según esta tabla, en España los gastos en protección del medio ambiente se elevaron a 1.963,6 millones de euros en 2003, lo que supuso un incremento del 4% respecto al año 2002.

El gasto corriente destinado a la protección del medio ambiente ascendió a 1.153,3 millones de euros (el 58,7% del total), mientras que las inversiones en equipos integrados y en equipos independientes alcanzaron los 810,3 millones de euros (el 41,3% del total).

Las inversiones más importantes se destinaron a reducir las emisiones atmosféricas (un 30,7% del total) y a la gestión de las aguas residuales (un 22,7% del total).

Tabla 6 Gastos por ámbitos medioambientales en 2003

Concepto	Total Nacional	Comunidad de Madrid (CM)	%CM sobre el total
INVERSION TOTAL	810291,569	40705,61	5,0
EQUIPOS E INSTALACIONES INDEPENDIENTES	426429,24	15345,51	3,6
Emisiones al aire	136594,188	3300,50	2,4
Aguas residuales	139965,532	4152,82	3,0
Residuos	65877,181	2346,26	3,6
Suelos y aguas subterráneas	19128,39	600,86	3,1
Ruidos y vibraciones	15197,071	1281,64	8,4
Naturaleza	35156,263	3183,62	9,1
Otros ámbitos (radiaciones, I+D...)	14510,615	479,81	3,3
EQUIPOS INTEGRADOS	383862,329	25360,10	6,6
Instalaciones para reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos	112339,637	3981,16	3,5
Instalaciones para el ahorro y la reutilización del agua	44176,603	3593,58	8,1
Instalaciones que generan menos residuos	54147,989	5116,22	9,4
Instalaciones para reducir el uso de materias primas contaminantes	20909,279	417,36	2,0
Instalaciones para reducir el consumo de materias primas y energía	54977,527	4521,68	8,2
Instalaciones para reducir los ruidos y las vibraciones	15141,568	804,12	5,3
Instalaciones para aplicar procesos de producción menos contaminantes	28403,584	0,00	0,0
Otras instalaciones	53766,142	6925,98	12,9
GASTOS CORRIENTES	1153341,36	75222,89	6,5
GASTO TOTAL	1963632,93	115928,50	5,9

Unidad: miles de euros

Fuente: INE

2.2.2 Gasto según conceptos

En este apartado se presentan los datos de gastos de inversión en protección medioambiental en España desglosados por los conceptos de agua, aire, residuos, suelo, ruido y otros. Estos datos corresponden al gasto privado salvo en el caso del agua (tablas 8 y 9) donde se recoge inversión pública.

Gasto en agua

En el concepto de agua se incluyen suministros de agua para cualquier uso, redes de saneamiento, tratamiento de aguas residuales, reutilización del agua y ahorro.

En la **Tabla 7** puede verse que la participación de la región de Madrid en la inversión de instalaciones dedicadas al ciclo del agua en el año 2003 fue muy pequeña derivado de que en esta Comunidad las inversiones ya habían sido realizadas en su mayor parte.

Tabla 7 Gasto en 2003 en España en tratamiento del agua (datos del INE)

INVERSION en 2003 (cifras en euros)		
	EQUIPOS E INSTALACIONES INDEPENDIENTES	EQUIPOS INTEGRADOS
	Aguas residuales	Instalaciones para el ahorro y la reutilización del agua
Total Nacional	139.965.532	44.176.603
Madrid (Comunidad de)	4.152.820	3.593.580

Mientras los datos de la Tabla 7 muestran las inversiones nacionales en equipos e instalaciones dedicadas a la depuración de aguas residuales y a minimizar su generación, en la **Tabla 8** se muestran para ese año dentro del periodo 2002-2004 las inversiones nacionales en infraestructuras para la regulación de los recursos hidráulicos. Estas últimas inversiones fueron notablemente superiores a las correspondientes a equipos (1015 millones de euros frente a 140 millones de equipamiento). Estas inversiones tuvieron una casi nula representación en la Comunidad de Madrid.

Tabla 8 Inversiones en infraestructuras de regulación de recursos hidráulicos en el periodo 2002-2004 (datos del INE)

Comunidades Autónomas	2002			2003			2004		
	Total	DG OHyCA	CC.HH.	Total	DG OHyCA	CC.HH.	Total	DG OHyCA	CC.HH.
Comunidad de Madrid	11.170	11.170	-	34.473	26.500	7.973	28.595	21.399	7.196
Total	646.141	503.360	142.781	1.015.132	664.230	350.902	920.041	544.568	375.473

Notas: DG OHyCA= D.G. Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, CC.HH= Confederaciones Hidrográficas

Asimismo, en la **Tabla 9** se presenta la evolución de las inversiones en infraestructuras urbanas, saneamiento y calidad del agua durante el mismo periodo 2002-2004. La realización de inversiones en la Comunidad de Madrid ha sido poco significativa durante el periodo aunque ha experimentado un ligero incremento. Estas inversiones nacionales son un tercio, aproximadamente, de las inversiones realizadas en el mismo periodo en infraestructuras de regulación de los recursos hidráulicos.

Tabla 9 Inversiones en infraestructura urbana, saneamiento y calidad del agua (datos del INE)

Comunidades Autónomas	2002			2003			2004		
	Total	DG OHyCA	CC.HH.	Total	DG OHyCA	CC.HH.	Total	DG OHyCA	CC.HH.
Comunidad de Madrid	13.760	3.760	10.000	22.765	3.720	19.045	31.687	10.350	21.337
Total	277.503	197.550	79.953	319.797	208.047	111.750	306.558	211.925	94.633

Notas: Incluye regadíos.

DG OHyCA= D.G. Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, CC.HH.=Confederaciones Hidrográficas

Gasto en calidad de aire

En la **Tabla 10** puede verse que la participación de la Comunidad de Madrid en la inversión nacional en equipos e instalaciones para reducir las emisiones contaminantes y para tratar esas emisiones fue bastante pequeña ya que las inversiones en equipos e instalaciones independientes fueron el 2,5 % de las inversiones nacionales y el 3,5 % de las inversiones totales nacionales en equipos integrados. Hay que tener en cuenta que la Comunidad de Madrid cuenta con un tejido industrial respetuoso con la calidad del aire y que a nivel no industrial se cuenta con importantes realizaciones anteriores para el control de la calidad del aire.

Tabla 10 Inversión en 2003 en España en calidad del aire (datos del INE)

INVERSIÓN en 2003 (cifras en euros)		
	EQUIPOS E INSTALACIONES INDEPENDIENTES	EQUIPOS INTEGRADOS
	Emisiones al aire	Instalaciones para reducir emisiones de contaminantes atmosféricos
Total Nacional	136.594.188	112.339.637
Madrid (Comunidad de)	3.300.504	3.981.158

Gasto en reducción y control del ruido

En la **Tabla 11** se muestra la inversión en España en 2003 en equipos e instalaciones para la reducción y control del ruido y la participación de la Comunidad de Madrid en ellas que no superó en conjunto el 6,9 %.

Tabla 11 Inversión en 2003 en España en reducción y control del ruido (datos del INE)

INVERSIÓN en 2003 (cifras en euros)		
	EQUIPOS E INSTALACIONES INDEPENDIENTES	EQUIPOS INTEGRADOS
	Ruidos y vibraciones	Instalaciones para reducir los ruidos y las vibraciones
Total Nacional	15.197.071	15.141.568
Madrid (Comunidad de)	1.281.642	804.121

Gasto en residuos

En la **Tabla 12** puede verse la inversión en España en 2003 en equipos e instalaciones para la gestión de residuos y la participación de la Comunidad de Madrid en ellas. Este porcentaje supuso en conjunto el 6,2 % del total nacional. Cabe destacar que los equipos destinados a la minimización de residuos supusieron una inversión del 45,2 % del total nacional. En la Comunidad de Madrid la inversión en instalaciones de minimización de residuos fue el 68% del total invertido en gestión de residuos.

Tabla 12 Inversión en 2003 en España en tratamiento y minimización de residuos (datos del INE)

INVERSIÓN en 2003 (cifras en euros)		
	EQUIPOS E INSTALACIONES INDEPENDIENTES	EQUIPOS INTEGRADOS
	Residuos	Instalaciones que generan menos residuos
Total Nacional	65.877.181	54.147.989
Madrid (Comunidad de)	2.346.255	5.116.215

Gasto en suelos

En la **Tabla 13** se muestran las cifras de inversión en España en 2003 en equipos e instalaciones para el tratamiento de suelos contaminados. La participación de la Comunidad de Madrid en esta materia no superó, en conjunto, el 2,5 %.

Tabla 13 Inversión en 2003 en España en tratamiento y gestión de suelos y aguas subterráneas (datos del INE)

INVERSIÓN en 2003 (cifras en euros)		
	EQUIPOS E INSTALACIONES INDEPENDIENTES	EQUIPOS INTEGRADOS
	Suelos y aguas subterráneas	Instalaciones para reducir el uso de materias primas contaminantes
Total Nacional	19.128.390	20.909.279
Madrid (Comunidad de)	600.863	417.357

Gastos en otros ámbitos medioambientales

La categoría "Otros" pone de manifiesto la diversidad del sector. En ella se incluye el gasto relacionado con los análisis de seguimiento y la evaluación de la calidad ambiental, I+D medioambiental, y la administración y gestión.

En la **Tabla 14** se muestran las cifras de la inversión en 2003 en España de estos ámbitos ambientales. Asimismo, se muestra que la cuantía de estas inversiones en la Comunidad de Madrid supuso el 8,1 % del total nacional.

Tabla 14 Inversión en 2003 en España en otros ámbitos ambientales (datos del INE)

INVERSIÓN en 2003 (cifras en euros)					
	EQUIPOS E INSTALACIONES INDEPENDIENTES		EQUIPOS INTEGRADOS		
	Naturaleza	Otros ámbitos (radiaciones, I+D...)	Instalaciones para reducir el consumo de MP y E	Instalaciones para aplicar procesos menos contaminantes	Otras instalaciones
Total Nacional	35.156.263	14.510.615	54.977.527	28.403.584	53.766.142
Madrid (C. de)	3.183.620	479.810	4.521.680	0	6.925.980

2.2.3 Penetración de las TMA en las empresas

La implantación de tecnologías de depuración, la mejora de los procesos productivos para prevenir la contaminación y la implantación de sistemas de gestión medioambiental son las actuaciones más comunes en las empresas españolas.

Las motivaciones son en primer lugar el cumplimiento de la normativa y en segundo lugar posicionarse mejor en el mercado.

Suele ser habitual que las empresas destacadas del sector energético, refino de petróleo, papel y químico presenten sus memorias medioambientales o de sostenibilidad para dar a conocer a sus accionistas y al público en general sus inversiones en tecnologías ambientales y sus logros en la reducción de emisiones y en la reducción de la generación de residuos.

De las consultas realizadas se desprende que las principales compañías eléctricas y de refino de petróleo están invirtiendo en los últimos años en concepto medioambiental entre 150 y 350 millones de euros anuales y tienen previsto invertir cantidades similares en los próximos 3 años. El gasto medioambiental de estas compañías abarca inversiones en otros países aunque los equipos en escasas ocasiones son de fabricación nacional.

En las **Tablas 7 y 10 a 14** se han recogido las inversiones en los diferentes sectores medioambientales agua, aire, residuos, suelo, ruido y otros en el año 2003 en España. Estas inversiones han sido realizadas por empresas en el territorio nacional. Frente al total de inversiones de 810,3 millones de euros, los gastos corrientes fueron de 1153,3 millones de euros como se muestra en la **Tabla 6**.

En la **Tabla 15** se presenta el desglose del gasto total (inversiones + gasto corriente) en protección ambiental según datos del INE realizado en la Comunidad de Madrid en el año 2003 por las empresas de los diferentes sectores productivos. Los gastos de las empresas en la Comunidad de Madrid supusieron el 5,9 % del total de gasto realizado en protección ambiental por las empresas en España.

Para poder valorar la importancia del sector empresarial frente al gasto público en materia medioambiental cabe detenerse en la información obtenida de las Figuras 4 y 7. En la Figura 4 se muestra que el porcentaje del gasto público en España en 1999 (único dato disponible) estaba cerca del 0,8 % del PIB. Ese mismo año, el porcentaje del gasto total de las empresas fue del 0,18 % (Figura 7) lo que supone del orden del 25% del gasto público. El porcentaje del gasto de las empresas hasta el 2002 (último año disponible) se ha ido incrementando hasta alcanzar el 0,27 % lo que supone una respuesta muy positiva ante la importancia de los compromisos medioambientales.

También en la Figura 7 puede verse cómo la industria española se encuentra bastante por debajo de la media comunitaria a pesar del crecimiento comentado en el párrafo anterior.

En las **Figuras 9 y 10** se presentan datos de empleo en el sector de agua a nivel europeo (recogida, purificación y distribución de agua). Los datos de la Figura 10 comparados con los datos de gasto corriente de la Tabla 6 ponen de manifiesto que en el año 2003, los costes de personal equivalían al 78% de los gastos corrientes realizados en España en protección ambiental por todos los conceptos. Estos gastos en personal del sector del agua supusieron un coste anual medio por puesto de trabajo de 36.000 euros.

Según el informe "Entorno 2006, Informe sobre la gestión de la sostenibilidad en la empresa española" presentado en septiembre 2006, realizado tras el análisis de 890 empresas, la empresa española ha alcanzado una puntuación de 51,2 puntos sobre 100 en el Índice Entorno Sostenibilidad (IES) y revela una actitud reactiva frente al desarrollo sostenible. En el apartado ambiental las empresas alcanzan una puntuación de 65,9 sobre 100.

La gestión medioambiental continúa creciendo en las empresas encuestadas, consolidándose en el caso de las pymes. El 50% del total de las empresas españolas encuestadas muestra una actitud activa en temas ambientales y más del 20% destaca por su comportamiento excelente.

El informe señala que la empresa española está abandonando el uso prioritario de medidas correctoras por otras de carácter preventivo como el análisis de riesgos (45% de las empresas), los sistemas de gestión ambiental (43%), los planes de minimización y formación ambiental (39%).

Un dato considerado muy positivo es el retroceso de la importancia de las medidas correctoras, utilizadas actualmente por un 37% de las empresas frente a un 55% en 2003. Un aspecto a mejorar es que sólo el 20% de las empresas declaran aplicar los conceptos y herramientas de ecodiseño y ecoinnovación.

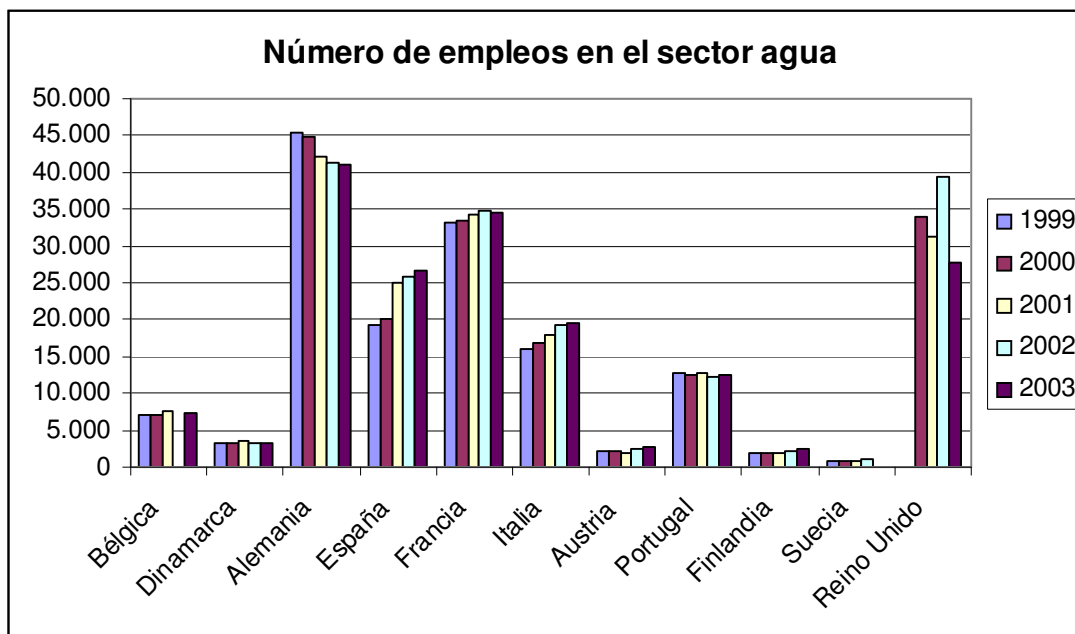


Figura 9 Empleos en el sector del agua en Europa (datos Eurostat)

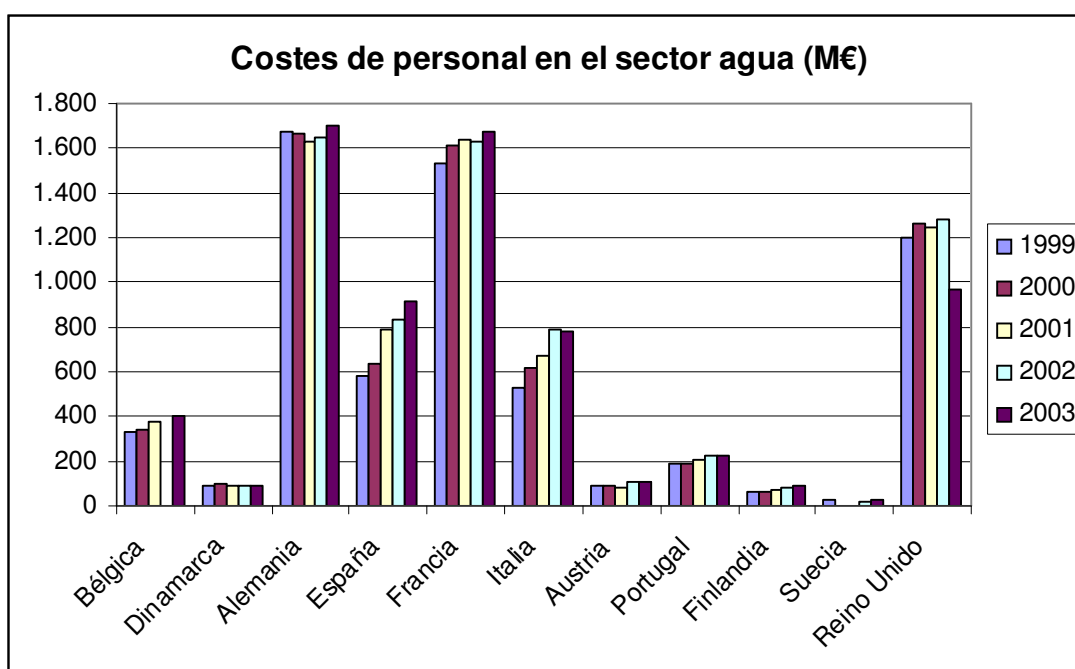


Figura 10 Costes de personal en el sector del agua en Europa (datos Eurostat)

Tabla 15 Encuesta del gasto de las empresas en protección ambiental en la Comunidad de Madrid. Año 2003 (Fuente: INE)

	TOTAL CNAE C,D,E	C	D	DA	DB	DC	DD	DE	DF+DG	DH
INVERSION TOTAL	40.705.605	3.114.191	28.902.631	5.398.077	..	..	..	1.853.589	6.708.229	798.876
EQUIPOS E INSTALACIONES INDEPENDIENTES	15.345.510	1.441.556	12.451.010	2.621.033	..	..	..	874.792	3.437.875	567.060
Emisiones al aire	3.300.504	0	3.237.125	356.946	..	..	..	141.879	943.841	238.354
Aguas residuales	4.152.824	23.516	4.095.630	197.479	..	..	..	664.022	2.218.668	0
Residuos	2.346.255	0	2.344.849	736.278	..	..	..	34.938	37.987	305.402
Suelos y aguas subterráneas	600.863	0	577.931	81.066	..	..	..	31.552	155.365	0
Ruidos y vibraciones	1.281.642	0	1.281.642	902.589	..	..	..	2.401	10.750	0
Naturaleza	3.183.615	1.418.040	891.974	346.675	..	..	..	0	54.061	23.304
Otros ámbitos (radiaciones, I+D...)	479.807	0	21.859	0	..	..	..	0	17.203	0
EQUIPOS INTEGRADOS	25.360.095	1.672.635	16.451.621	2.777.044	..	..	..	978.797	3.270.354	231.816
Instalaciones para reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos	3.981.158	1.562.222	2.418.936	136.366	..	..	..	9.820	1.310.272	0
Instalaciones para el ahorro y la reutilización del agua	3.593.582	0	3.589.650	2.384.933	..	..	..	106.499	485.849	0

Instalaciones que generan menos residuos	5.116.215	0	5.100.705	184.873	..	..	..	85.731	369.227	0
Instalaciones para reducir el uso de materias primas contaminantes	417.357	0	335.338	0	..	..	..	0	0	191.729
Instalaciones para reducir el consumo de materias primas y energía	4.521.680	93.133	2.700.372	52.341	..	..	..	732.189	901.505	40.087
Instalaciones para reducir los ruidos y las vibraciones	804.121	0	804.121	18.531	..	..	..	29.056	158.918	0
Instalaciones para aplicar procesos de producción más caros y menos contaminantes	0	0	0	0	..	..	..	0	0	0
Otras instalaciones	6.925.982	17.280	1.502.499	0	..	..	..	15.502	44.583	0
GASTO CORRIENTE	75.222.891	1.150.030	71.187.368	14.767.846	..	..	..	8.705.462	18.818.696	2.534.422

Nota: el gasto corriente desglosado por actividades no está disponible.

	DI	DJ	DK	DL	DM	DN	E (rama 40)*
INVERSION TOTAL	7.569.656	852.784	1.866.068	451.650	1.914.309	806.008	8.688.783
EQUIPOS E INSTALACIONES INDEPENDIENTES	2.142.603	532.346	380.545	178.300	1.109.163	607.293	1.452.944
Emisiones al aire	594.259	177.556	123.582	22.216	274.456	364.036	63.379
Aguas residuales	786.849	0	0	15.533	213.079	0	33.678
Residuos	450.697	111.766	71.609	25.911	327.004	243.257	1.406
Suelos y aguas subterráneas	5.085	51.280	0	7.666	245.917	0	22.932
Ruidos y vibraciones	39.536	191.744	19.365	106.974	8.283	0	0
Naturaleza	266.177	0	165.989	0	35.768	0	873.601
Otros ámbitos (radiaciones, I+D...)	0	0	0	0	4.656	0	457.948
EQUIPOS INTEGRADOS	5.427.053	320.438	1.485.523	273.350	805.146	198.715	7.235.839
Instalaciones para reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos	108.685	0	69.504	0	218.646	135.657	0
Instalaciones para el ahorro y	480.992	5.519	0	55.152	63.636	0	3.932

la reutilización del agua							
Instalaciones que generan menos residuos	4.163.935	0	0	0	50.610	0	15.510
Instalaciones para reducir el uso de materias primas contaminantes	9.219	0	0	0	134.390	0	82.019
Instalaciones para reducir el consumo de materias primas y energía	451.950	0	35.058	195.820	291.422	0	1.728.175
Instalaciones para reducir los ruidos y las vibraciones	13.951	314.919	165.225	0	40.463	63.058	0
Instalaciones para aplicar procesos de producción más caros y menos contaminantes	0	0	0	0	0	0	0
Otras instalaciones	198.321	0	1.215.736	22.378	5.979	0	5.406.203
GASTOS CORRIENTES	5.854.421	5.155.549	2.100.297	4.484.394	6.099.560	1.551.960	2.885.493

* Producción y distribución de energía eléctrica.

C- Industrias extractivas	D-Industria manufacturera	DA- Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	DB- Industria textil y de la confección	DC- Industria del cuero y del calzado
DD- Industria de la madera y del corcho	DE- Industria del papel, edición, artes gráficas.	DF- Refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares	DG- Industria química	DH- Industria de la transformación del caucho y materias plásticas
DI- Industrias de otros productos minerales no metálicos	DJ- Metalurgia y fabricación de productos metálicos	DK- Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	DL- Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	DM- Fabricación de material de transporte
DN- Industrias manufactureras diversas	E (rama 40)- Producción y distribución de energía eléctrica.			

2.2.4 Penetración de las TMA en la Administración

La Unión Europea mediante los Fondos Estructurales y de Cohesión tiene por objetivo un desarrollo regional equilibrado entre los Estados Miembros. De esta manera, la financiación comunitaria aporta la ayuda económica necesaria para contribuir al desarrollo socioeconómico de las distintas regiones y Estados europeos que lo requieran, financiando programas, planes y proyectos de sectores y políticas diversas.

Durante la Programación Estructural 1994-1999, la Comisión Europea estableció en el Reglamento (CEE) 2081/93, relativo a los Fondos de financiación comunitarios de ese periodo, que los requisitos en materia de medio ambiente debían integrarse en la definición y aplicación de las demás políticas comunitarias. Por ello instó a los Estados miembros a que sus autoridades ambientales prepararan y ejecutaran planes de desarrollo con dichos fondos.

De esta forma, y con el objetivo fundamental de intensificar el seguimiento y la evaluación de las iniciativas cofinanciadas por los Fondos Estructurales, en España se creó en diciembre de 1997 la Red de Autoridades Ambientales española que, en poco tiempo, se constituyó en un órgano de cooperación y colaboración entre autoridades medioambientales y gestoras de fondos comunitarios de las tres administraciones: Comunitaria, Estatal y Autonómica.

Los objetivos y medios presupuestarios con los que cuenta la Unión Europea en el periodo de programación 2007-2013 se detallan de forma general en las Perspectivas Financieras 2007-2013. Estos objetivos son: Crecimiento Sostenible, Desarrollo sostenible y protección de los recursos naturales y Libertad, seguridad y justicia para la ciudadanía. Concretamente en el apartado de desarrollo sostenible y protección de los recursos naturales la cantidad prevista a invertir es de cerca de 416.500 millones de euros lo que supone una muy importante cantidad en manos de las Administraciones locales, regionales y nacionales.

No se dispone de información que permita un análisis más detallado que permita concluir la penetración en términos económicos de las TMA en la Administración Pública española.

2.3 Situación económica en la Comunidad de Madrid

Para analizar la situación de las Tecnologías medioambientales en la Comunidad de Madrid se ha contado con la información disponible en el ejemplar "5.000 mayores empresas españolas" de la revista *Actualidad Económica*, 27 octubre 2005.

Los sectores medioambientales que figuran en el estudio son el de ingeniería, agua y gestión de residuos.

Se han identificado 51 empresas en el sector de ingeniería, de las cuales 32 están en Madrid. Tienen una actividad económica muy variable, ya que la número 1 genera unas ventas de 1.687,13 millones de euros mientras que la número 51 genera 21,80 M€.

En el sector del agua se han identificado 32 empresas de las cuales 3 están en Madrid. En este sector hay una gran variedad de perfiles empresariales, ya que unas empresas se dedican únicamente a la venta de tecnologías de depuración mientras que otras abarcan el ciclo completo de gestión y tratamiento del agua. También difieren en cuanto al volumen de actividad económica, ya que la primera tiene unas ventas de 2.371,23 M€ frente a 25,88 M€ de la número 32.

En la gestión de residuos se han identificado 31 empresas de las que 7 están radicadas en Madrid. Aunque la diferencia del volumen de ventas entre las distintas empresas es importante

(359,10 M€ de la primera frente a 24,72M€ de la última), no es tan acusada como en los sectores mencionados anteriormente (ingeniería y agua).

La **Tabla 16** muestra las empresas madrileñas pertenecientes a estos sectores y su importancia dentro de la Comunidad de Madrid y a nivel nacional. La tabla contiene la información resumida relativa a su posición en el total español y en la Comunidad de Madrid, la cifra de ventas y el número de empleados.

Tabla 16 Relación de las principales empresas con sede en la Comunidad de Madrid y con actividad en las tecnologías medioambientales (datos de Actualidad Económica, 2005)

Nº Madrid	Nº España	Empresa	Sector	Ventas 2004 (M€)	Número empleados
80	71 (G)	Cobra (Grupo)	Ingeniería	1238,60	8.641
116	116 (G)	Soluciona (Grupo)	Ingeniería	787,48	8.004
144	104	Cobra	Ingeniería	651,21	2.833
170	164 (G)	Técnicas Reunidas (Grupo)	Ingeniería	553,02	2.336
242	215	Canal de Isabel II	Agua	380,00	2.055
346	370	LYRSA	Gestión de Residuos	239,58	324
352	376	Ecoembes	Gestión de Residuos	235,78	79
472	613	Moncobra	Ingeniería	153,53	1.704
517	716	Foster Wheeler Iberia	Ingeniería	133,00	686
521	444 (G)	Grupo EP (Grupo)	Ingeniería	131,80	1.777
549	788	Enresa	Gestión de Residuos	122,76	284
626	962	Aquagest Ptfa	Agua	102,91	1.030
665	1078	Tragsatec	Ingeniería	94,27	2.701
670	548 (G)	Eptisa (Grupo)	Ingeniería	93,80	1.313
729	1236	Tecnocontrol	Ingeniería	83,45	699
782	1412	Intensa Uhde Industrial	Ingeniería	75,00	320
791	624 (G)	Técnica y Proyectos (Grupo)	Ingeniería	73,61	1.046
827	1597	Técnica y Proyectos	Ingeniería	68,08	860
915	679 (G)	Centurión Esp. de Coord. Téc. y Financiera (Grupo)	Ingeniería	60,30	480
956	1948	Ghesa Ingeniería y Tecnología	Ingeniería	57,62	518
985	2029	Cespa Gestión y Tratamiento de Residuos	Gestión de Residuos	55,51	353
1008	2111	Tecnatom	Ingeniería	53,56	507
1022	2139	Ing. de Sist. para la Defensa de Esp.	Ingeniería	52,98	515
1079	2347	Vertederos de Residuos	Gestión de Residuos	48,88	598

Nº Madrid	Nº España	Empresa	Sector	Ventas 2004 (M€)	Número empleados
1207	2844	Prointec	Ingeniería	41,26	523
1231	767 (G)	Gr. V y SL LV Salamanca Ing, Arq, Const. y Ser	Ingeniería	40,10	159
1250	3025	Intecsa-Inarsa	Ingeniería	39,40	505
1354	3422	Tecnología e Investigación Ferroviaria	Ingeniería	35,24	241
1393	795 (G)	Tecnobit (Grupo)	Ingeniería	33,94	316
1394	3577	Protec Fire	Ingeniería	33,91	145
1405	3643	Ingeniería urbana	Gestión de Residuos	33,28	577
1417	3679	Keller Terra	Ingeniería	33,02	143
1454	3833	Sefri Ingenieros	Ingeniería	31,86	70
1464	3873	Electrén	Ingeniería	31,50	106
1472	3905	Gestión y Técnicas del Agua	Agua	31,25	414
1475	3920	Euroconsult	Ingeniería	31,16	368
1539	4194	Tirmadrid	Gestión de Residuos	29,56	123
1610	4568	Informes y Proyectos	Ingeniería	27,28	205
1642	4693	Tuv Rheinland Ibérica	Ingeniería	26,70	426
1645	4705	Euroestudios	Ingeniería	26,60	363
1666	4805	Freyssinet	Ingeniería	26,10	230
1691	4909	Emte Sistemas	Ingeniería	25,62	207

(G): Estas empresas están incluidas en otro ranking de grupos, por lo que el número de la posición a nivel nacional no es comparable.

Nota: Algunas empresas tienen una posición más alta en el ranking nacional que en el de Madrid. Esto se debe a que en el ranking por provincias se incluyen también los grupos.

2.4 Caracterización del empleo en la Comunidad de Madrid

La dispersión de ocupaciones relacionadas con las tecnologías ambientales y el hecho de que no haya a nivel económico una actividad relacionada específicamente con el medio ambiente hace que sea difícil la cuantificación del empleo en el sector del MA.

La consulta de los datos disponibles por parte del Observatorio de Empleo de la Comunidad de Madrid permite comprobar que una de las **ocupaciones más demandadas** en nuestra Comunidad es la de peones del transporte y descargadores que tiene una estrecha relación con la gestión de residuos.

Las entrevistas realizadas con expertos en este sector señalan la necesidad de poder cubrir adecuadamente puestos de operador en las plantas de gestión de residuos.

También parece que a medio plazo se incrementará la demanda de operadores en las plantas de depuración de aguas residuales.

Por lo que se refiere a la limpieza viaria, la utilización de equipos mecánicos cada vez mas sofisticados necesitará de mayor formación en las personas (operadores) de los mismos. La actual demanda de este servicio en nuestra Comunidad suele resolverse con la contratación de demandantes de empleo de larga duración.

Las ocupaciones relacionadas con las actividades de protección de la naturaleza y el paisaje tienen, también, una demanda importante. Como se evidencia en el anexo I, las ocupaciones de menor cualificación carecen de cursos de formación adaptados a sus necesidades.

En la **Tabla 17** se presenta la evolución de empleos en los grupos donde se encuentran incluidas algunas de las ocupaciones relacionadas con las tecnologías ambientales. Cabe señalar que la tabla no cuantifica el empleo en las ocupaciones ligadas con las tecnologías ambientales porque la información disponible no lo permitía. Por tanto, sólo se muestra el total de personas empleadas para cada uno de los grupos y debajo del título de cada grupo se muestran las ocupaciones ambientales.

Tabla 17 Evolución de empleos en la Comunidad de Madrid en miles de personas en el periodo 2000 a 2006. Empleos totales por grupos de ocupación y relación de ocupaciones medioambientales en cada grupo

Madrid (Comunidad de)		Ocupados 2000	Ocupados 2001	Ocupados 2002	Ocupados 2003	Ocupados 2004	Ocupados 2005	Ocupados 2006
		IV Trim.						II Trim.
Ocupación		16 y más años						
Dirección empresas de 10 o más asalariados		70,2	72,2	74,5	86,7	83,9	65,9	80,5
11.210.052	Director de departamento de producción en empresa forestal							
11.280.040	Director de departamento de operaciones en empresa de saneamiento público							
1139.001.5	Director de departamento de control de calidad							
Gerencia de otras empresas -10 asalariados		13,4	15,4	19,0	18,1	28,1	35,7	27,9
14.010.059	Gerente de explotación forestal, con menos de 10 asalariados							
14.060.036	Gerente de empresa de saneamiento público, con menos de 10 asalariados							
Gerencia de otras empresas sin asalariados		5,6	6,4	3,7	5,9	4,8	6,6	10,1
Prof. as.t.2/3c.u. cc. fis./quim/mat/ingen.		70,1	86,1	81,5	84,2	80,4	89,8	105,7
2059.003.7	Ingeniero de Investigación y Desarrollo							
2059.001.9	Ingeniero Ambiental							
2059.002.8	Ingeniero de Calidad							
	Técnico municipal de medio ambiente							
Prof.Aso.Tit.2/3 C.Uni.Cc.Natural/Sanid.		36,9	26,5	39,0	31,3	41,7	55,0	44,5
2111.001.2	Biologo							
2113.001.8	Ingeniero en agronomía							
2113.002.7	Ingeniero de Montes							
2113.003.6	Edafólogo							
Prof. aso. t.1. c.u. cc. fisi/quim/mate/inge.		54,3	59,3	59,9	63,7	52,9	53,1	42,7

Madrid (Comunidad de)		Ocupados 2000	Ocupados 2001	Ocupados 2002	Ocupados 2003	Ocupados 2004	Ocupados 2005	Ocupados 2006
		IV Trim.						II Trim.
Ocupación		16 y más años						
2659.003.5	Ingeniero Técnico de Investigación y Desarrollo							
2659.001.7	Ingeniero Técnico Ambiental							
2659.002.6	Ingeniero Técnico de Calidad							
2712.001.3	Ingeniero Técnico Agrícola							
2712.002.2	Ingeniero Técnico Forestal							
Prof.aso.1. c.u. cc. nat/san, ex. op, fis.Y asim.		20,8	20,5	23,0	20,0	28,9	27,3	21,6
2711.001.0	Técnico medio en ciencias biológicas, en general							
2711.009.2	Técnico medio en tratamiento con plaguicidas							
2711.009.2	Técnico medio en tratamiento con herbicidas							
Otras prof. aso. tit.1.ciclo universitar.		12,3	21,3	27,4	22,2	16,5	23,0	22,3
29.130.067	Agente de desarrollo turístico							
Tecs. vc. físicas, químicas e ingenierías		79,1	82,6	84,2	72,8	74,8	104,0	96,8
30.230.273	Técnico de sistemas de aprovechamiento de la biomasa							
30.230.321	Técnico de mantenimiento en planta de captación de aguas							
3023.033.0	Técnico de sistemas de distribución de agua							
3023.034.9	Técnico de planta de captación y/o tratamiento de agua							
3026.009.4	Técnico de planta de tratamiento de aguas residuales							
30.290.066	Técnico en medio ambiente							
30.710.018	Técnico en Prevención de Incendios en general							
30.710.029	Técnico en Prevención de Incendios en el medio rural							
30.710.030	Técnico en Investigación de Incendios							
30.720.026	Técnico en control del medio ambiente en el trabajo							
3073.022.3	Técnico en implantación de sistemas de calidad							
3121.008.7	Técnico en tratamiento de residuos sólidos							
31.230.025	Técnico en análisis de contaminación de ruidos							

Madrid (Comunidad de)		Ocupados 2000	Ocupados 2001	Ocupados 2002	Ocupados 2003	Ocupados 2004	Ocupados 2005	Ocupados 2006
		IV Trim.						II Trim.
Ocupación		16 y más años						
	Técnico en prevención y control de la contaminación atmosférica							
	Técnico en investigación y tratamiento de suelos contaminados							
Técnicos de cc. naturales y de la sanidad		11,0	13,6	20,4	19,5	22,2	31,0	31,0
3111.001.1	Técnico en ciencias biológicas							
3112.001.4	Técnico en Agronomía							
31.120.023	Técnico en tratamiento con plaguicidas							
31.120.023	Técnico en tratamiento con herbicidas							
3112.005.0	Técnico forestal y/o silvicultura							
31.230.034	Técnico en prevención y control de plagas							
31.230.016	Técnico en salud ambiental							
3121.009.8	Analista de aguas, en general							
31.210.104	Analista de aguas residuales y tratadas							
31.130.026	Asesor Forestal							
Prof. apoyo operac. financieras y comerc.		69,4	101,8	99,7	82,8	89,1	101,2	108,5
Otros tecs. Y profesionales de apoyo		21,4	30,4	26,5	28,6	25,7	26,5	27,8
33.140.070	Agente de Turismo Rural							
35.390.042	Agente de Desarrollo Local							
Trabajadores de los servicios personales		74,3	100,4	90,2	107,3	99,3	128,0	122,1
51.430.106	Guía de Espacios Naturales							
51.430.115	Guía Acompañante de Ruta							
Trabajadores serv. protec. y seguridad		34,7	34,6	42,5	48,8	39,5	51,3	53,6
5230.004.6	Trabajador de reten de incendios forestales							
5230.004.6	Trabajador de extinción de incendios							

Madrid (Comunidad de)		Ocupados 2000	Ocupados 2001	Ocupados 2002	Ocupados 2003	Ocupados 2004	Ocupados 2005	Ocupados 2006
		IV Trim.						II Trim.
Ocupación		16 y más años						
5299.001.8	Agente forestal							
5299.001.8	Agente de medio ambiente							
52.990.027	Guarda de cotos de pesca							
52.990.027	Guarda de cotos de caza							
Trabajadores cualif. activ. agricolas		9,5	6,1	7,1	11,2	23,1	7,8	10,1
60.210.201	Fumigador agrario							
60.220.121	Trabajador de conservación de parques urbanos, jardines históricos y botánicos							
Trab.cualif. en actividades ganaderas		3,1	2,1	1,9	7,4	0,5	2,7	4,5
61.290.084	Cuidador de animales de espacios naturales							
Trabaj. cualif. otras actividades agrarias		1,7	2,1	0,7	0,7	4,7	8,9	6,1
62.410.012	Capataz / Encargado forestal							
62.410.023	Trabajador forestal, en general							
62.410.034	Podador forestal							
62.410.034	Motoserrista forestal							
Trabaj. obras estruc. construccion y asim.		72,8	78,5	92,5	96,0	146,3	110,7	116,2
71.400.075	Pocero en redes de saneamiento							
Trabs.acab.const.; pintores y otros asi.		71,4	87,3	104,1	84,2	90,6	96,3	86,6
Mecs.y ajust. maq. y equ. electri/electron.		63,1	65,5	69,6	74,5	69,9	55,5	59,5
Jefes eq. y encargados inst. indls. fijas		2,5	2,8	2,2	1,1	-	1,4	2,0
	Encargado de planta de tratamiento de residuos peligrosos							
	Responsable de instalación desaladora de agua de mar							
	Responsable de estación de tratamiento de agua potable							
	Capataz o Encargado de instalación desaladora de agua de mar							

Madrid (Comunidad de)		Ocupados 2000	Ocupados 2001	Ocupados 2002	Ocupados 2003	Ocupados 2004	Ocupados 2005	Ocupados 2006
		IV Trim.						II Trim.
Ocupación		16 y más años						
Ops. instalaciones indls. fijas y asimil.		7,5	9,3	7,5	4,3	4,8	9,9	11,2
8163.001.3	Operador instalaciones de tratamiento y eliminación de residuos (excepto radioactivos), en general							
81.530.012	Operador de equipos de filtración (tratamientos químicos)							
81.630.024	Operador de Planta de Tratamiento de Residuos Forestales, Agrícolas e Industriales							
8163.003.5	Operador de planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos							
8163.004.6	Operador de mantenimiento en plantas de incineración de residuos							
8163.005.7	Operador de planta de captación de agua, en general							
81.630.068	Operador de planta subterránea de captación de agua							
81.630.079	Operador de planta superficial de captación de aguas							
8163.008.0	Operador de mantenimiento en plantas de captación de agua							
8163.009.1	Operador de planta de tratamiento y depuración de agua, en general							
81.630.101	Operador de planta para tratamiento de aguas para abastecimiento							
8163.011.0	Operador de planta de tratamiento de aguas residuales							
8163.012.1	Operador de sistemas de distribución de agua							
83.290.118	Operador de planta de obtención de biogás							
	Operador de instalación desaladora de agua de mar							
Encargado de operadores maqs. fijas		1,7	3,6	3,4	1,1	0,9	2,7	1,9
Operadores maquinas fijas		18,1	16,0	17,7	10,2	13,6	18,5	11,2
	Operador de centro de control de ETAP							

Madrid (Comunidad de)		Ocupados 2000	Ocupados 2001	Ocupados 2002	Ocupados 2003	Ocupados 2004	Ocupados 2005	Ocupados 2006
		IV Trim.						II Trim.
Ocupación		16 y más años						
	Operador de telemando de redes de suministro y saneamiento de aguas							
	Operador de centro de control de EDAR							
	Maquinistas locom/maq. agric/equi. pesado.	9,6	14,2	10,9	14,9	20,4	16,2	16,6
85.300.084	Conductor operador de maquinaria forestal con motor, en general							
	Conductores transp. urbano/carretera	82,8	79,9	84,4	105,8	91,5	87,1	94,1
	Transportista de residuos peligrosos							
	Conserjes edificios, limpiacr. y vigilan.	33,0	29,8	36,6	43,2	36,4	40,5	38,4
92.200.072	Guarda de parques y jardines públicos							
	Otros trab. no cualif. en otros servicios	13,5	16,1	16,9	18,4	18,5	17,8	16,8
93.520.032	Operario en mantenimiento de alcantarillado							
Subtotal de ocupaciones relacionadas con las TMA en la CM		963,7	1.084,3	1.146,9	1.164,8	1.209,0	1.274,6	1.270,1
TOTAL en la Comunidad de Madrid		2.266,6	2.430,2	2.524,0	2.614,6	2.748,7	2.901,5	2.953,8

3 Caracterización de la innovación y tendencias en el sector

La innovación tanto de procesos como de productos es esencial a las tecnologías ambientales.

Esta innovación puede verse favorecida porque el entorno en el que va a llevarse a cabo ha logrado un adecuado nivel de conocimientos y de recursos económicos que propicien nuevas mejoras.

Sin duda, la innovación en cualquier sector, en este caso la tecnología ambiental, propicia la innovación en otros sectores porque las empresas la incorporan en su actividad.

La innovación generada puede estudiarse a partir de distintos factores o índices. En este informe se han considerado los siguientes indicadores:

- Exportaciones de altas tecnologías
- Graduados en ciencia y tecnología
- Gasto en I+D
- Fuentes de financiación
- Patentes solicitadas versus publicaciones científicas

La **exportación de tecnologías innovadoras** de una región hacia otros países o regiones puede consultarse en la base de datos Eurostat donde se encuentran definidas las exportaciones de alta tecnología como las relativas al sector aerospacial, los computadores, la maquinaria de oficina, la electrónica, los instrumentos, los productos farmacéuticos, la maquinaria eléctrica y el armamento. En base a esa información, la **Figura 11** muestra estos valores en el intervalo 1999 a 2004. Puede observarse que España ocupa un lugar muy bajo, alejado de los valores de la UE-15, UE-25, EEUU y Japón. Esta situación deriva de la falta de un nivel adecuado de inversión en I+D.

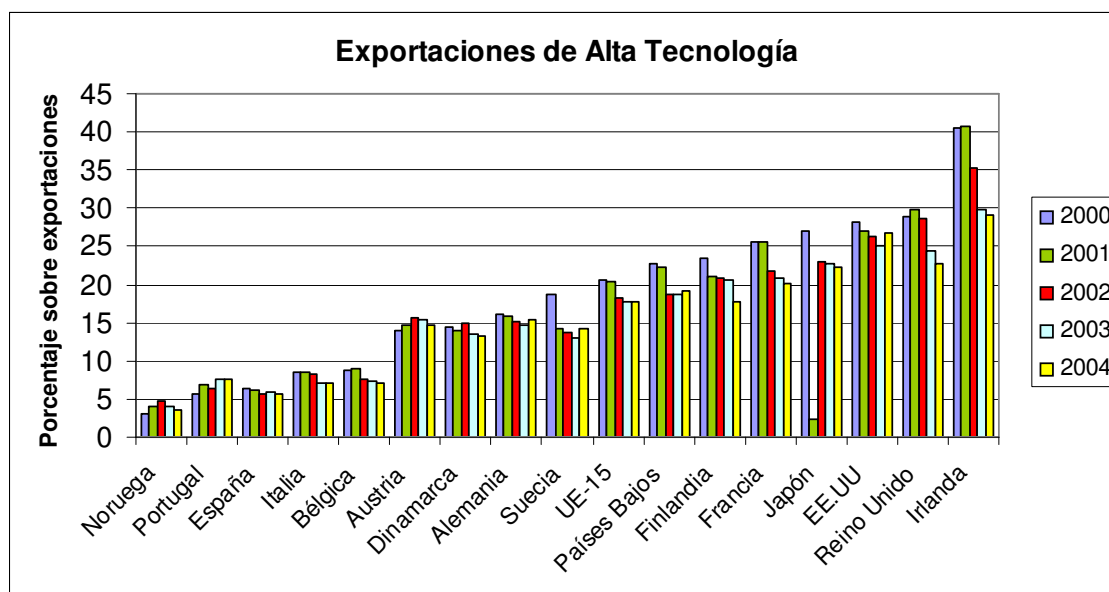


Figura 11 Exportaciones en alta tecnología (datos de Eurostat)

Los datos relativos a la **población que tiene estudios superiores** relacionados con las Ciencias y la Tecnología se recogen en la **Figura 12** donde se muestran las cifras para el rango de población de más fuerza innovadora (20 a 29 años) en los que España se encuentra en una posición intermedia respecto a los países de nuestro entorno económico (Unión Europea, Estados Unidos y Japón).

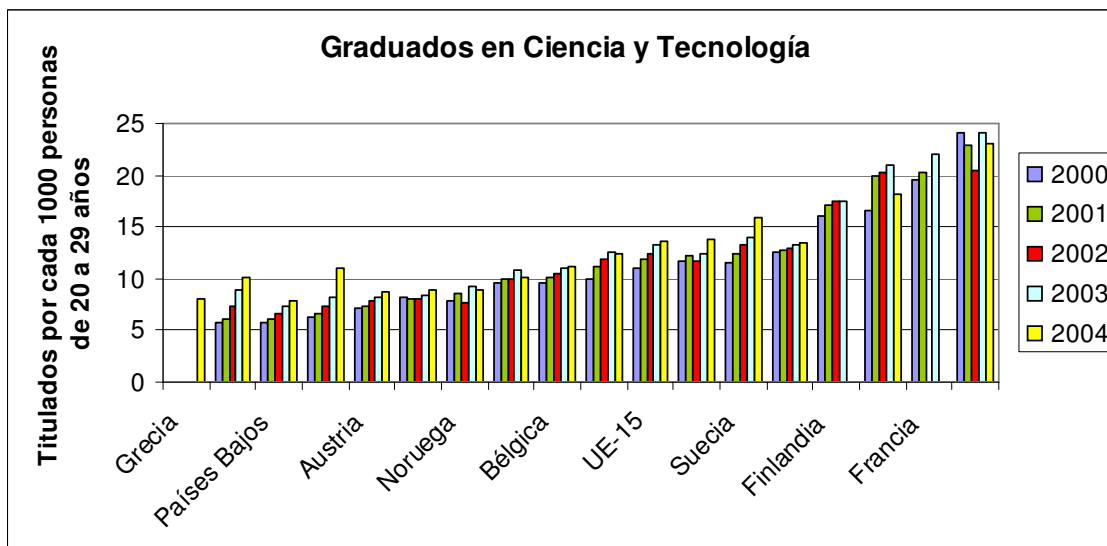


Figura 12 Número de graduados en ciencia y tecnología expresado en graduados por cada 1.000 personas en edades de 20 a 29 años (datos de Eurostat)

La **Figura 13** muestra los valores de **gasto en investigación y desarrollo (I+D)** como un porcentaje del PIB. Los datos de España proceden del INE, mientras que el resto se ha obtenido de Eurostat. España se sitúa en un 50% de la cifra de EU-15 y está bastante alejada de EEUU y Japón cuyos valores son 2,4 a 2,8 veces superiores. La CM está más cerca de la EU-15 que la media española pues sus valores son, aproximadamente, el 90 % de los de la UE-15.

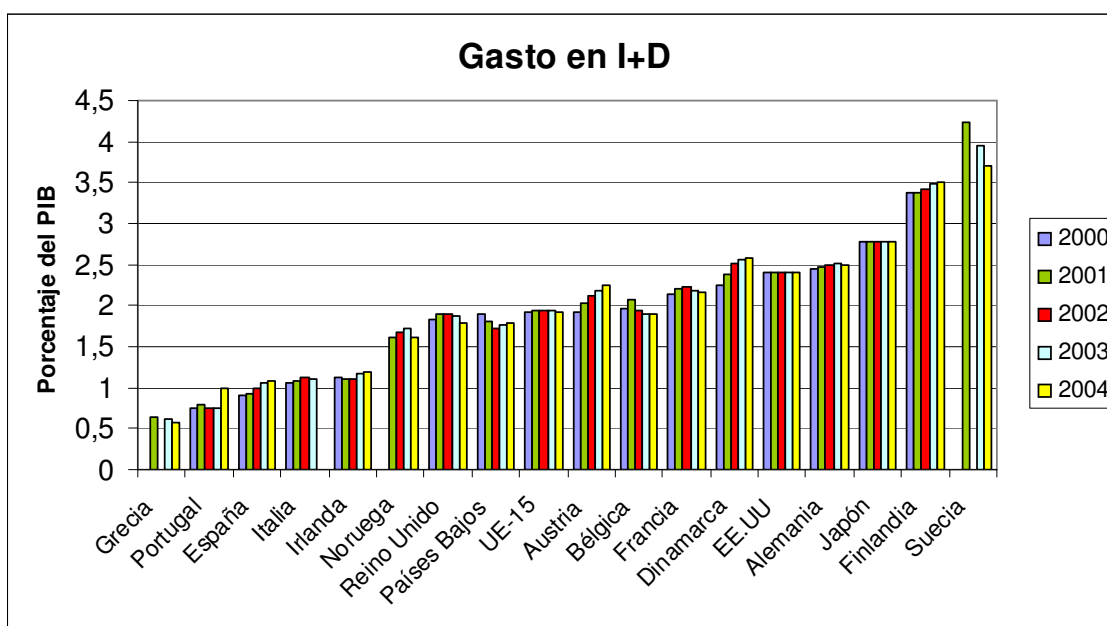


Figura 13 Gasto en I+D expresado como un porcentaje del PIB (datos de Eurostat y del INE)

Las fuentes de **financiación de I+D** se muestran en la **Figura 14** donde pueden compararse los porcentajes de GERD: gasto en I+D (*Gross domestic expenditure on R&D*). En España la aportación de la industria al gasto de I+D es unos 25 puntos menor que en Japón y unos 6 puntos inferior a la de la UE-15. Se deduce de ello que si la industria española quiere disponer de tecnología propia debe invertir fuertemente en I+D.

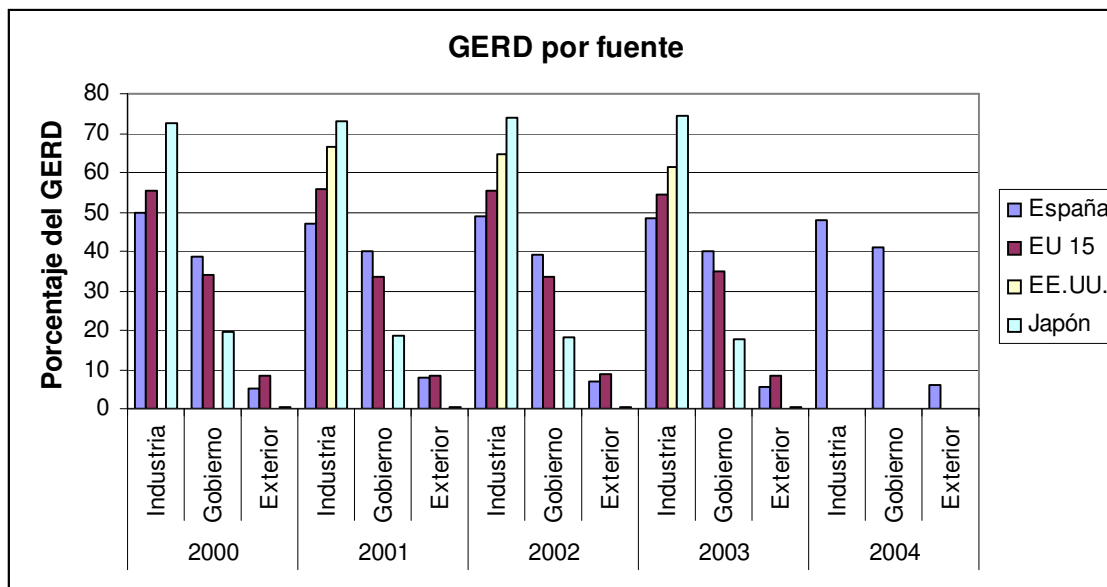


Figura 14 Reparto del Gasto en I+D según fuente de financiación (datos de Eurostat)

Los datos disponibles en el INE permiten comparar la situación de la CM con la del conjunto de España. En la **Figura 15** se muestran las aportaciones al gasto de I+D por fuentes públicas y privadas (industria). Los valores son bastante parecidos en lo referente a España con los mostrados en la figura 14. La CM presenta en la figura 15 unos porcentajes de financiación privada de I+D mejores que el conjunto de España y similares a los de la EU-15.

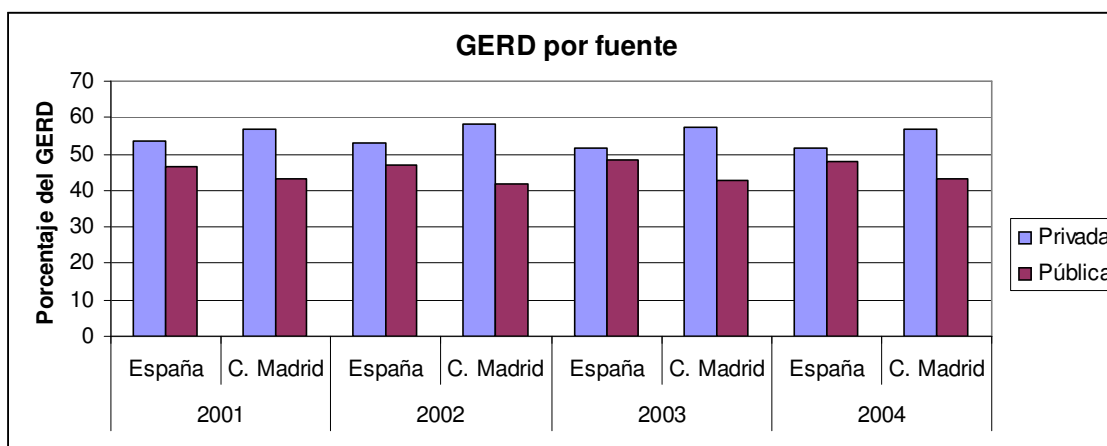


Figura 15 Reparto del Gasto en I+D según la fuente de financiación (datos de INE)

Para analizar la **participación de las empresas en la actividad de I+D en las TMA** se ha utilizado el Anuario estadístico de España 2005 que muestra que en 2003 en el sector de reciclado cerca de un 14,8% eran empresas innovadoras mientras que en la actividad de energía y agua lo eran cerca del 16,3%. En ambos casos, los porcentajes no superan la media española

situada en el 19,36%. Los porcentajes de empresas innovadoras en estos dos sectores han ido disminuyendo regularmente desde el año 2000 como lo ha hecho la media española.

El índice relativo al **número de solicitudes de patente** por cada millón de habitantes realizadas tanto en el *European Patent Office* (EPO) como en el *United States Patent and Trademark Office* (USPTO) se presenta en la **Figura 16** que muestra una situación realmente alarmante para el caso de España, puesto que, si bien su gasto relativo de I+D es del orden del 50% en relación con EU-15, su producción relativa de patentes es del 16% en patentes EPO y del 11% en patentes USPTO. Por el contrario, en lo relativo a la producción científica España ocupa un puesto relativamente importante, puesto que, de acuerdo a los datos de *Science and Technology Indicators for the European Research Area* (STI-ERA) para el 2000, España tenía una producción de 579 publicaciones científicas por millón de habitantes, mientras que en EU-15 era de 803. Esto significa que España se encuentra relativamente bien situada en cuanto a investigación científica, pero apenas se traduce en aplicación industrial de la misma.

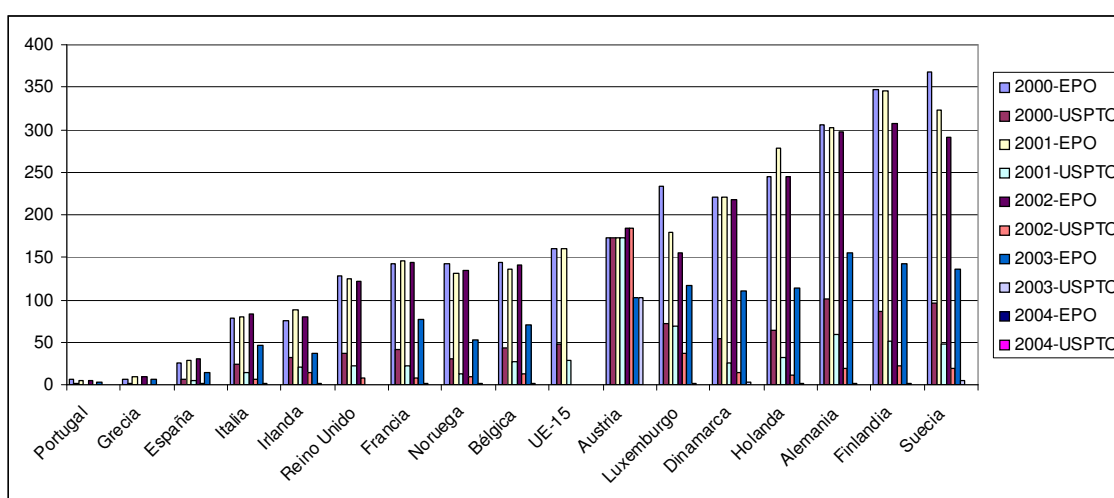


Figura 16 Número de solicitudes de patentes por millón de habitantes en el *European Patent Office* (EPO) y en el *United States Patent and Trademark Office* (USPTO) (datos de Eurostat)

Según datos del INE (diciembre 2005), el 37,8% de las empresas EIN (empresas innovadoras o con innovaciones en curso o no exitosas) cree que las actividades innovadoras llevadas a cabo han incidido positivamente en la mejora de la calidad de sus productos. El 32,9% señala la gran importancia de la innovación en el incremento de la capacidad de producción o prestación de servicios.

Un sector de tecnología medioambiental innovador puede ayudar a sostener el crecimiento si es capaz de conectar con los mercados de exportación de rápido crecimiento. Este comercio puede ser ventajoso tanto para la Comunidad de Madrid como para otras regiones que necesiten esa tecnología.

Las tecnologías medioambientales son un sector industrial en expansión. La demanda de un mejor medioambiente ha dado lugar a una oferta cada vez mayor de técnicas, productos y servicios ecológicos tanto en los países industrializados como en los que se encuentran en vías de desarrollo.

Algunas tecnologías medioambientales se ven impulsadas por planteamientos estrictamente medioambientales, entre ellos la legislación, y no por la rentabilidad. Estas tecnologías

corresponden a la definición de «ecoindustria» que dan OCDE y Eurostat y su actividad económica es una respuesta a los efectos medioambientales por lo que aumentar las dimensiones de este sector no debe considerarse un objetivo de la política económica.

Otras tecnologías medioambientales son soluciones doblemente positivas ya que permiten a la vez la protección medioambiental y la mejora del rendimiento económico. Así, algunas utilizaciones de las tecnologías de la información pueden hacer que las empresas aumenten su rentabilidad mejorando el empleo de sus recursos, lo que puede reportar ventajas medioambientales, aun cuando no fuera el motivo principal de su modo de proceder. Las tecnologías de este tipo pueden disociar contaminación medioambiental de crecimiento económico y permitir que la economía crezca con mayor rapidez manteniendo la protección medioambiental. Este tipo de tecnologías son buenas para la rentabilidad empresarial y, por consiguiente, para el crecimiento. No es fácil prever, sin embargo, las posibilidades de desarrollo futuro de este tipo de tecnologías.

La información disponible indica que la Unión Europea cuenta con un sector de las tecnologías ambientales competitivo y diverso. Sin embargo, España como en otras actividades no es capaz de innovar a un ritmo adecuado. No obstante, España cuenta con importantes mercados de exportación en América Latina de productos y servicios relacionados con la potabilización del agua y el tratamiento de las aguas residuales.

Las tecnologías medioambientales tienen un potencial de innovación considerable, una gran parte de éste sigue sin aprovecharse debido a diversas causas que dificultan su penetración en el mercado. Entre ellas cabe destacar:

- falta de financiación
- aversión al riesgo
- incertidumbre normativa
- falta de los conocimientos periciales necesarios
- riesgos económicos
- costes de la innovación

Según el informe “Entorno 2006, Informe sobre la gestión de la sostenibilidad en la empresa española”, el 70% de las empresas declaran que la adaptación a las políticas públicas y el cumplimiento legal es la principal fuerza de mercado para temas ambientales.

Según ha señalado recientemente (octubre 2006) el profesor S. Hart, la sostenibilidad medioambiental es “una oportunidad decisiva también para innovar, algo connatural a las empresas que además desean perdurar en el tiempo”. “La sostenibilidad es la mayor oportunidad de innovación del siglo ya que cuantas más personas accedan a más bienes a través de procesos y tecnologías menos contaminantes, mejor podremos hacer sostenible el planeta”.

Según señala, asimismo, el profesor Hart, si en los años 50-60, la idea fue que “contaminar es el precio que tenemos que pagar por el desarrollo”, los años 70-80 defendieron que “quien contamina, paga”, mientras que el enfoque de los 90 ha sido la “prevención”. Pero este siglo, estamos asistiendo a una total reorientación, aunque sólo algunos lo perciban todavía y ven en la necesidad de conservar el Medio Ambiente una “palanca” para la innovación empresarial.

Con vistas a la innovación en materia de Tecnologías Medioambientales una de las estrategias que parecen más prometedoras en la Unión Europea es el desarrollo de plataformas tecnológicas porque son un instrumento excelente para una mayor colaboración y la consecución de una masa crítica. Reúnen una amplia gama de intereses públicos y privados para definir e implementar una planificación a largo plazo en investigación y tecnología. Abordan desde el principio las condiciones marco para trasladar con éxito los resultados del trabajo de la I+D al mercado.

Las áreas prometedoras donde se prevé poner en marcha plataformas tecnológicas son:

- Hidrógeno y pilas de combustible
- Nanoelectrónica
- Medicamentos innovadores
- Sistemas informáticos incorporados
- Aeronáutica y transporte aéreo
- Vigilancia mundial del Medio Ambiente y la Seguridad

La última de las plataformas tecnológicas señaladas encaja perfectamente en las tecnologías medioambientales porque la vigilancia del medio ambiente se extiende a todos los medios (aire, agua y suelo).

Actualmente, España tiene que resolver dos grandes problemas: el abastecimiento de agua a una población que demanda mayor cantidad *per capita* y la gestión de los residuos. En ambos casos se dispone de tecnologías adecuadas lo que resta es invertir en su instalación y su posterior gestión. Ciertamente, hay un amplio margen para innovar esas tecnologías disminuyendo, por ejemplo, los consumos energéticos en el caso del abastecimiento del agua y obteniendo mayores rendimientos en el caso de la gestión de los residuos.

En las actividades de gestión del agua (tratamiento), protección atmosférica, reducción del ruido, protección del medio ambiente, evaluación / prevención de riesgos ambientales, gestión de recursos naturales, gestión del territorio y prevención y control de incendios hay un moderado margen para la innovación.

El margen de innovación es prácticamente ilimitado en el ámbito de la producción industrial en lo referente a la mejora de procesos para disminuir los impactos ambientales negativos.

En consonancia con lo anteriormente señalado, las inversiones en TMA irán decreciendo o se mantendrán en los próximos años según se observa la tendencia en otros países más adelantados que España en defensa del medio ambiente. Esto significa que anualmente las inversiones en infraestructuras y equipos alcanzarán un montante económico similar o algo inferior al de los últimos años mientras que los gastos de operación serán crecientes al mantener operativas no sólo las instalaciones actualmente en servicio sino las que se incorporen en los próximos años.

Cabe señalar nuevamente la importancia de las inversiones que tengan que realizar las industrias en la modificación de sus procesos productivos para disminuir las emisiones al aire y al agua y la generación de residuos. Estas modificaciones de procesos, habitualmente, no se consideran tecnologías medioambientales aunque su repercusión sea importante en una mejor calidad ambiental.

En la Comunidad de Madrid las inversiones en materia de **agua** seguirán representado un pequeño porcentaje de las realizadas en el conjunto nacional como ya se veía con las cifras recogidas en la Tabla 7 a 9. Sin embargo, los gastos corrientes como consecuencia de tener

plantas potabilizadoras y depuradoras para servir al 100% de la población se incrementarán y ese incremento será mayor en la medida que habrá que reciclar agua incrementando el tratamiento y con ello los costes.

En materia de calidad del **aire** las inversiones permanecerán estables en relación con las cifras de la Tabla 10 salvo los incrementos derivados de la inflación.

En materia de **ruido** será necesario incrementar las inversiones en nuestra Comunidad tanto a nivel público como privado (industrial) dada la problemática que soportamos y la previsible evolución de la normativa restringiendo más los niveles sonoros.

En materia de **residuos** las inversiones y los gastos operación se incrementarán notablemente por un doble motivo. Por una parte habrá que tratar más residuos y por otra parte habrá que hacerlo con mayor eficiencia toda vez que los vertederos deben ir retrocediendo como opción de tratamiento.

Sin duda, una actividad que la Comunidad de Madrid puede y debe abordar es la de **investigación, desarrollo e innovación** dado que cuenta con profesionales cualificados (Universidades y Centros Públicos de Investigación) y con unas infraestructuras bastante adecuadas. En este sentido nuestra Comunidad no está aislada sino que todos los informes de la Unión Europea inciden en la necesidad de la I+D en el campo de las tecnologías ambientales en todos los países europeos

Dado que las inversiones más importantes en materia de tecnologías ambientales se van a realizar modificando los procesos productivos para prevenir en origen la contaminación, esto supondrá la necesidad de disponer en la Comunidad de Madrid de una oportuna oferta de infraestructuras materiales en investigación, desarrollo e innovación para poder abordar el apoyo que el sector productivo, radicado o no en esta Comunidad, necesita.

4 Ocupaciones y formación

En este apartado se presenta el conjunto de ocupaciones en Tecnologías ambientales según distintas clasificaciones y se realiza un análisis de la oferta formativa de la Comunidad de Madrid para este sector.

4.1 Ocupaciones en el sector TMA

Como se ha señalado en el ámbito ocupacional de este sector, no hay una clasificación oficial adecuada de las ocupaciones relativas a las tecnologías ambientales.

Así, se emplean diversas clasificaciones oficiales (SISPE y CNO) que aunque similares no son totalmente coincidentes. Al tiempo hay otras clasificaciones al uso en empresas por lo que podría ser muy conveniente una unificación de clasificaciones.

En el ámbito de este estudio, se ha propuesto una clasificación de ocupaciones que ha quedado recogida en la **Tabla 4**.

4.1.1 Clasificaciones SISPE y CNO94

Para identificar las ocupaciones en el sector de las Tecnologías ambientales se han analizado las tablas de ocupaciones SISPE y CNO – 94 y se han seleccionado las que se han considerado más afines al sector medioambiental. La **Tabla 18** recoge estas ocupaciones.

Tabla 18 Ocupaciones en las tecnologías medioambientales según SISPE y CON-94

Código CNO-94	Código SISPE	Descripción SISPE 2002
11.210.052		Director de departamento de producción en empresa forestal
11.280.040		Director de departamento de operaciones en empresa de saneamiento público
1139.001.5	1139.001.5	Director de departamento de control de calidad
14.010.059		Gerente de explotación forestal, con menos de 10 asalariados
14.060.036		Gerente de empresa de saneamiento público, con menos de 10 asalariados
2059.001.9	2059.001.9	Ingeniero Ambiental
2059.002.8	2059.002.8	Ingeniero de Calidad
	2059.003.7	Ingeniero de Investigación y Desarrollo
	2111.001.2	Biólogo
	2113.001.8	Ingeniero en agronomía
	2113.002.7	Ingeniero de Montes
	2113.003.6	Edafólogo
2659.001.7	2659.001.7	Ingeniero Técnico Ambiental
2659.002.6	2659.002.6	Ingeniero Técnico de Calidad
2659.003.5	2659.003.5	Ingeniero Técnico de Investigación y Desarrollo
	2711.001.0	Técnico medio en ciencias biológicas, en general
27.110.092	2711.009.2	Técnico medio en tratamiento con plaguicidas

Código CNO-94	Código SISPE	Descripción SISPE 2002
27.110.104	2711.009.2	Técnico medio en tratamiento con herbicidas
	2712.001.3	Ingeniero Técnico Agrícola
	2712.002.2	Ingeniero Técnico Forestal
29.130.067	29.130.067	Agente de desarrollo turístico
30.230.273		Técnico de sistemas de aprovechamiento de biomasa
30.230.321		Técnico de mantenimiento en planta de captación de aguas
30.230.330	3023.033.0	Técnico de sistemas de distribución de agua
30.230.349	3023.034.9	Técnico de planta de captación y/o tratamiento de agua
30.260.094	3026.009.4	Técnico de planta de tratamiento de aguas residuales
30.290.066	30.290.066	Técnico en medio ambiente
30.710.018	30.710.018	Técnico en prevención de incendios en general
30.710.029		Técnico en prevención de incendios en el medio rural
30.710.030		Técnico en investigación de incendios
30.720.026		Técnico en control del medio ambiente en el trabajo
	3073.022.3	Técnico en implantación de sistemas de calidad
	3111.001.1	Técnico en ciencias biológicas
	3112.001.4	Técnico en Agronomía
31.120.023	31.120.023	Técnico en tratamiento con plaguicidas
31.120.032	31.120.023	Técnico en tratamiento con herbicidas
	3112.005.0	Técnico forestal y/o selvicultura
31.130.026	31.130.026	Asesor Forestal
	3121.008.7	Técnico en tratamiento de residuos sólidos
31.210.098	3121.009.8	Analista de aguas, en general
31.210.104		Analista de aguas residuales y tratadas
31.230.034	31.230.034	Técnico en prevención y control de plagas
33.140.070	33.140.070	Agente de Turismo Rural
31.230.025		Técnico en análisis de contaminación de ruidos
31.230.016	31.230.016	Técnico en salud ambiental
35.390.042	35.390.042	Agente de Desarrollo Local
51.430.106	51.430.106	Guía de Espacios Naturales
51.430.115		Guía Acompañante de Ruta
	5230.004.6	Trabajador de reten de incendios forestales
	5230.004.6	Trabajador de extinción de incendios
52.990.018	5299.001.8	Agente forestal
	5299.001.8	Agente de medio ambiente
52.990.027	52.990.027	Guarda de cotos de pesca

Código CNO-94	Código SISPE	Descripción SISPE 2002
52.990.036	52.990.027	Guarda de cotos de caza
60.210.201	60.210.201	Fumigador agrario
60.220.121	60.220.121	Trabajador de conservación de parques urbanos, jardines históricos y botánicos
61.290.084	61.290.084	Cuidador de animales de espacios naturales
62.410.012	62.410.012	Capataz / Encargado forestal
62.410.023	62.410.023	Trabajador forestal, en general
62.410.034	62.410.034	Podador forestal
62.410.045	62.410.034	Motoserrista forestal
71.400.075	71.400.075	Pocero en redes de saneamiento
81.530.012	81.530.012	Operador de equipos de filtración (tratamientos químicos)
	8163.001.3	Operador instalaciones de tratamiento y eliminación de residuos (excepto radioactivos), en general
81.630.024		Operador de planta de tratamiento de residuos forestales, agrícolas e industriales
	8163.003.5	Operador de planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos
	8163.004.6	Operador de mantenimiento en plantas de incineración de residuos
81.630.057	8163.005.7	Operador de planta de captación de agua, en general
81.630.068		Operador de planta subterránea de captación de agua
81.630.079		Operador de planta superficial de captación de aguas
81.630.080	8163.008.0	Operador de mantenimiento en plantas de captación de agua
81.630.091	8163.009.1	Operador de planta de tratamiento y depuración de agua, en general
81.630.101		Operador de planta para tratamiento de aguas para abastecimiento
81.630.110	8163.011.0	Operador de planta de tratamiento de aguas residuales
	8163.012.1	Operador de sistemas de distribución de agua
83.290.118		Operador de planta de obtención de biogás
85.300084	85.300084	Conductor operador de maquinaria forestal con motor, en general
92.200.072	92.200.072	Guarda de parques y jardines públicos
93.520.032	93.520.032	Operario en mantenimiento de alcantarillado
*	*	Operador de centro de control de ETAP
*	*	Responsable de ETAP
*	*	Operador de Instalación desaladora de agua de mar(**)
*	*	Capataz o encargado de instalación desaladora de agua de mar
*	*	Responsable de instalación desaladora de agua de mar
*	*	Operador de telemando de redes de suministro y saneamiento de

Código CNO-94	Código SISPE	Descripción SISPE 2002
		aguas
*	*	Operador de centro de control de EDAR
*	*	Transportista de residuos peligrosos
*	*	Encargado de planta de tratamiento de residuos peligrosos
*	*	Técnico en prevención y control de la contaminación atmosférica
*	*	Técnico en investigación y tratamiento de suelos contaminados
*	*	Técnico municipal de medio ambiente

* Estas ocupaciones no tienen asignado un código SISPE o CNO aunque figuran en la relación de ocupaciones del INEM.

** El término “desaladora de agua de mar” en estas ocupaciones podría sustituirse por “acondicionadora de agua salobre”

4.1.2 Otras Guías y Estudios

La clasificación ocupacional del INEM (8) en el “Estudio de ocupaciones relacionadas con el cuidado y mejora del Medio Ambiente”, 2003 recogida en el apartado 1.1.2 presenta fichas y perfiles competenciales de las diferentes ocupaciones.

El “Instituto mediterráneo para el desarrollo sostenible” presenta una guía de ocupaciones ambientales basada en la del INEM.

Para cada profesión hay disponible una ficha en la que se describe el perfil competencial y formativo, las características personales, habilidades y requisitos del profesional y los planes de formación necesarios para dicho puesto (**Anexo II**).

4.2 Cursos de formación en el sector MA en la CM

La información referida a las ocupaciones relacionadas con las Tecnologías ambientales y los cursos de formación disponibles en la Comunidad de Madrid es muy amplia.

La **formación privada** que se ofrece en el campo de las tecnologías ambientales puede clasificarse en:

- Fabricantes de equipo (analizadores, reactores, etc)
- Empresas dedicadas a tecnologías medioambientales, fundamentalmente consultoras
- Empresas o instituciones privadas dedicadas a la formación con carácter exclusivo o complementario a su actividad (Cámara de Comercio e Industria de Madrid, Colegios profesionales, etc.)

La formación privada es bastante variada. Para analizar esta formación se han consultado las páginas Web de las principales compañías fabricantes de equipo y de procesos, organismos e instituciones y empresas. En general las características de la formación privada ofrecida son las siguientes:

- Cursos específicos
- Trayectos formativos compuestos por una secuencia de cursos, que permiten asegurar una carrera profesional.
- Gran abanico de alternativas formativas que van desde cursos presenciales a cursos a distancia
- Coste relativamente elevado

Una gran mayoría de cursos son para titulados superiores. En muchos casos son las propias empresas las que pagan estos cursos a sus empleados. Los cursos para empleos menos cualificados son organizados por las propias empresas e impartidos por su propio personal o con ayuda de empresas especializadas o de enseñanza superior.

La **formación pública**, como queda recogido en los siguientes párrafos, adolece de falta de oferta para los empleos más demandados que son los de menor cualificación.

En el **Anexo I** se ha recogido toda la información relevante en forma de tablas. En las tablas se indica la clasificación SISPE y/o CNO-94 ligada a cada curso.

Del estudio realizado sobre la oferta formativa, se pueden destacar los siguientes aspectos:

- Las profesiones de alta y media cualificación (ingenieros, arquitectos, biólogos, químicos, geólogos, físicos e ingenieros/arquitectos técnicos) se parte de una sólida formación básica universitaria, por lo que se considera adecuado que los cursos ofertados sean de especialización o de reciclaje.
- En las profesiones que requieren menor cualificación no se han identificado, salvo para algunas ocupaciones (guía de espacios naturales, guarda de cotos y agente forestal), cursos adecuados dentro de la oferta disponible. En general, estos cursos se imparten en las propias empresas que emplean al personal.
- La mayoría de ocupaciones de menor cualificación no tienen una oferta formativa pública. Específicamente se pueden destacar las siguientes:
 - 3023. 0233.0 Técnico de sistemas de distribución de agua
 - 3023.034.9 Técnico de planta de captación y/o tratamiento de agua
 - 3026.009.4 Técnico de planta de tratamiento de aguas residuales
 - 30.710.030 Técnico en investigación de incendios
 - 30.720.026 Técnico en control del medio ambiente en el trabajo
 - 31.210.098 Analista de aguas, en general
 - 31.230.025 Técnico en análisis de contaminación de ruidos
 - 71.400.075 Pocero de redes de saneamiento
 - 81.530.012 Operador de equipos de filtración (tratamientos químicos)
 - 8163.001.3 Operador instalaciones de tratamiento y eliminación de residuos, en general
 - 8163.009.1 Operador de planta de tratamiento y depuración de agua, en general
 - 83.290.118 Operador de planta de obtención de biogás

- 93.520.032 Operario de mantenimiento de alcantarillado

Dos áreas que necesitarían una oferta formativa pública a todos los niveles ocupacionales son:

- Desalación de agua
- Gestión de residuos peligrosos

En el caso de la desalación de agua hay que entender aquellas operaciones y procesos que tienen por objetivo la eliminación de componentes disueltos en el agua ya sean o no sales. En este campo hay una importante carencia de conocimientos a todos los niveles por lo que habría que formar a operadores, encargados y responsables de las instalaciones.

Reforzando la carencia de oferta formativa para ocupaciones de baja cualificación, se han identificado en la sección de la Comunidad de Madrid del “Catálogo de Ocupaciones de Dificil Cobertura (Primer trimestre 2006)” del INEM, ocupaciones que pertenecen o tienen estrecha relación con el sector de medioambiente. Dichas ocupaciones son:

- 71.400.075 Pocero de redes de saneamiento
- 8630.004.3 Conductor de camión de mercancías peligrosas
- 5192.006.1 Incinerador

Convendría, por tanto, poner en marcha una adecuada oferta formativa para ellas.

En relación con la propia actividad de la **educación ambiental**, cabe señalar que este subsector es, probablemente, el más joven de todos los que conforman el sector económico del medio ambiente. Se trata de un subsector con un grado de profesionalización reducido.

En los perfiles profesionales de los empleados en educación ambiental destaca la importante presencia de Licenciados, Diplomados y escasamente los graduados en Formación Profesional.

Entre las titulaciones no existe un perfil típico de educador ambiental y se buscan equipos multidisciplinares.

Son muy pocas las empresas del sector especializadas en ofrecer servicios de formación ambiental a empresas, ya que en muchas ocasiones esta actividad es desarrollada por las empresas de consultoría e ingeniería ambiental.

Las empresas del subsector muestran unas expectativas de crecimiento muy elevadas como ya señalaba el Libro Blanco de la Educación Ambiental elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente en 1999, que además apoya el reconocimiento de los profesionales del subsector.

4.3 El futuro del sector TMA desde el punto de vista del mercado laboral

El sector de las TMA desde el punto de vista laboral se desenvuelve y previsiblemente seguirá en la misma senda demandando dos tipos de ocupaciones diferentes. Los puestos de trabajo que exigen una elevada cualificación: ingenieros, arquitectos y licenciados y los puestos de trabajo que pueden desempeñarse con entrenamiento pero que no exigen más que un pequeño nivel de conocimientos: operadores, peones, conductores.

En el nivel de elevada cualificación parece necesario contar a corto y medio plazo con:

- Expertos en nanotecnología y biotecnologías aplicadas al medio ambiente especialmente en el campo del agua, los residuos y la producción industrial.
- Ingenieros de infraestructuras para optimizar en los núcleos urbanos las redes y servicios de acometida de agua, gas y electricidad, la red de saneamiento de aguas residuales y la recogida de residuos además de los servicios de comunicaciones y transporte.
- Analistas de agua, residuos y gases

En el nivel de baja cualificación será necesario contar con:

- Operadores de plantas de depuración de aguas
- Operadores de plantas de tratamiento de residuos de todo tipo
- Técnicos en medición y control de ruido
- Muestreadores de agua, residuos y aire

En materia de calidad de agua se evidencia una importante necesidad de muestreadores adecuadamente formados. El muestreo es el relativo a la naturaleza (agua superficial y subterránea) porque en las plantas de tratamiento suele ser instrumental.

Una actividad que ya se desarrolla en la Unión Europea pero que todavía no se ha extendido por España es la de transferencia de conocimientos prácticos sobre estrategias de producción más limpia. Estos programas tienen por objetivo facilitar la reestructuración de los procesos industriales satisfaciendo la rentabilidad económica y la protección ambiental. Para ello se evalúan las producciones de empresas industriales. Esta actividad se realiza con “asesores de producción más limpia” y se coordina mediante Asociaciones de Ingenieros. Los asesores se forman en unos cursos que combinan estudio teórico, trabajo en grupo y trabajos en proyectos en empresas. El número de asesores depende del tejido industrial de cada país. A nivel de nuestra Comunidad puede estimarse en unos 200.

5 Conclusiones y recomendaciones

Las conclusiones del presente informe sobre las TIC se organizan en dos secciones, la primera trata de la situación del sector y la segunda del empleo y de la formación.

5.1 Situación del sector TMA

Una conclusión general se refiere a la necesidad de disponer de un mayor número de variables estadísticas referidas a la economía de la CM.

En relación con el sector TMA las conclusiones son:

- 1.- A nivel económico general, la situación española en el conjunto de países de la Europa de los 25 y con la zona Euro es de menor desarrollo, como se deduce del valor global del PIB *per cápita*.
- 2.- La situación de la Comunidad de Madrid en cuanto al nivel económico general está más desarrollada que la media española, superando los niveles de la zona Euro.
- 3.- Los datos disponibles para el sector TMA referidos a España están desglosados entre gasto público y privado. El último dato correspondiente a España y relativo al gasto público es el de 1999. Ese dato muestra un valor cercano al 0,8 % del PIB que es un valor ligeramente superior al de Italia para el mismo año y muy inferior al de Dinamarca. Este valor es, a su vez, un 25% superior a la media EU-15. En cuanto al gasto privado (industrial), España muestra un gradual incremento. En 1999, único año en el que hay cifras de todos los países y de la media de la UE-15, el gasto de España fue un 37% del valor medio de la UE-15.
- 4.- Analizando los aspectos concretos del gasto en TMA se observa que a nivel de gasto público, en 1999 último año en el que se dispone de información, España repartió casi a partes iguales el gasto entre aguas residuales, gestión de residuos y otros. En los restantes países la situación es muy desigual como corresponde a unas necesidades muy diferentes. En lo referente al gasto privado (industrial) en 1999 en España, el 50% del gasto se repartió casi a partes iguales entre protección de la calidad del aire y tratamiento de aguas residuales y el 50% restante se distribuyó entre gestión de residuos (15%) y otros (35%).
- 5.- El nivel de penetración de las TMA en las empresas está mejorando en las empresas grandes del sector eléctrico, químico y de refino de petróleo. Sin embargo, la penetración en el importante tejido industrial de pymes es pequeña. Las empresas españolas siguen mostrando poco interés comparado con lo que sucede en otros países de la Unión Europea en la mejora de sus procesos industriales para convertirlos en más competitivos y con ello en más respetuosos para el ambiente.
- 7.- El presupuesto de la Unión Europea en el periodo de programación 2007-2013 en el apartado de desarrollo sostenible y protección de los recursos naturales alcanza una inversión de cerca de 416.500 millones de euros lo que supone una muy importante cantidad en manos de las administraciones locales, regionales y nacionales.
- 8.- Unas tecnologías medioambientales innovadoras puede ayudar a sostener el crecimiento si se es capaz de conectar con los mercados de exportación de rápido crecimiento. El comercio de tecnologías ambientales avanzadas puede ser ventajoso tanto para la Comunidad de Madrid como para otras regiones que necesiten esa tecnología. Creando tecnologías mejores y más rentables se facilita el desarrollo económico.

5.2 Empleo y formación

Se recogen en este apartado las conclusiones más importantes sobre la formación y la situación del empleo en el sector TMA en la Comunidad de Madrid.

- En relación con las profesiones de alta y media cualificación (ingenieros, licenciados) se parte de una sólida formación básica universitaria, por lo que se considera adecuado que los cursos ofertados sean de especialización o de reciclaje.
- En las profesiones que requieren menor cualificación no se han identificado, salvo para algunas ocupaciones (guía de espacios naturales, guarda de cotos y agente forestal), cursos adecuados dentro de la oferta disponible. En general, estos cursos se imparten en las propias empresas que emplean al personal.

Se ha elaborado una tabla sobre la oferta de cursos de formación en la CM en las ocupaciones calificadas como TMA (Anexo I). A partir de su observación cabe destacar lo siguiente:

- Existe un conjunto de ocupaciones escasamente cubiertas en la oferta de la CM. Pueden destacarse las siguientes:
 - 3023. 0233.0 Técnico de sistemas de distribución de agua
 - 3023.034.9 Técnico de planta de captación y/o tratamiento de agua
 - 3026.009.4 Técnico de planta de tratamiento de aguas residuales
 - 30.710.030 Técnico en investigación de incendios
 - 30.720.026 Técnico en control del medio ambiente en el trabajo
 - 3121.009.8 Analista de aguas, en general
 - 31.230.025 Técnico en análisis de contaminación de ruidos
 - 71.400.075 Pocero de redes de saneamiento
 - 81.530.012 Operador de equipos de filtración (tratamientos químicos)
 - 8163.001.3 Operador instalaciones de tratamiento y eliminación de residuos, en general
 - 8163.009.1 Operador de planta de tratamiento y depuración de agua, en general
 - 83.290.118 Operador de planta de obtención de biogás
 - 93.520.032 Operario de mantenimiento de alcantarillado

Dos áreas que necesitarían una oferta formativa pública a todos los niveles ocupacionales son:

- Desalación de agua
- Gestión de residuos peligrosos

Por desalación de agua hay que entender aquellas operaciones y procesos que tienen por objetivo la eliminación de componentes disueltos en el agua sean o no sales. En este campo hay una importante carencia de conocimientos en las tecnologías de membranas a todos los niveles ocupacionales por lo que habría que formar a operadores, encargados y responsables de las instalaciones.

Los residuos peligrosos reciben un limitado tratamiento porque se recogen pocos residuos peligrosos en relación a los que se producen. Por tanto cuando se traten todos será necesario mejorar la oferta actualmente disponible.

En cuanto a la formación privada hay que destacar que existe una adecuada oferta a cargo de fabricantes de equipos, compañías consultoras, colegios profesionales y asociaciones diversas que cubren adecuadamente la formación específica relativa al rango de mayor nivel de cualificación por lo que no sería necesario que la CM aborde este tipo de formación.

Sin embargo, sería muy conveniente que la CM abordara la formación adecuada de las ocupaciones de menor cualificación.

6 Fuentes consultadas

Además de las fuentes escritas en soporte papel o electrónico que se recogen en la bibliografía se han mantenido entrevistas con expertos en diversas áreas de las tecnologías ambientales. Se destacan en la siguiente tabla los contactos mas destacados

Área	Experto
Administración pública	Ayuntamientos de Madrid y Sevilla
Residuos y limpieza viaria	Urbaser y Ategrus
Vigilancia, control y reducción de la contaminación	Ciemat, SGS
Producción industrial	Repsol, Solvay
Agua	Canal Isabel II, Adeagua
Aire	Ministerio medio ambiente

7 Bibliografía

Se presenta la relación de informes a los que se ha tenido acceso durante la realización del estudio.

7.1 Documentos referenciados

- [1] Comunicación de la Comisión Fomento de las tecnologías en pro del desarrollo sostenible - Plan de actuación a favor de las tecnologías ambientales en la Unión Europea (COM (2004) 38 final de 28.1.2004).
- [2] Informe sobre la aplicación del Plan PATA en 2004, COM(2005) de 27.1.2005
- [3] Adrian Wilkes (European Committee of Environmental Technologies Suppliers Associations), presentación de la Semana Verde de 2004, junio de 2004.
- [4] Commission of the European Communities, Commission Staff Working Document on the links between employment policies and environment policies, 17.11.2005.
- [5] Institut für Wirtschaft und Umwelt & AK Wien "Environment and employment: sustainability strategies and their impact on employment", 2000
- [6] OCDE, "Survey on environment-related employment effects in 1998", 2002
- [7] Fundación Entorno, "Empleo y formación en el sector del medio ambiente en España", 2001
- [8] INEM "Estudio de ocupaciones relacionadas con el cuidado y mejora del Medio Ambiente", 2003

7.2 Documentos no referenciados

Comisión de las Comunidades Europeas, "La tecnología ambiental en pro del desarrollo sostenible", 2002

Ecotec Research and Consulting Ltd, "Analysis of the EU Eco-industries, their employment and export potential", 2002

OCDE/Eurostat, "Environmental Protection Expenditure and Revenue. Joint Questionnaire/SERIEE Environmental Protection Expenditure Account", 2005

INE, "Anuario Estadístico de España", 2005

INEM, "Informe del mercado de trabajo de los demandantes de larga duración", 2005

INEM, "Informe sobre el mercado de trabajo", 2005

Price Waterhouse Coopers, "Estimación del empleo medioambiental en España", 2000

Fundación Entorno, "Entorno 2006, Informe sobre la gestión de la sostenibilidad en la empresa española", 2006

7.3 Páginas Web

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

<http://www.oecd.org>

<http://www.ine.es>

<http://www.inem.es>

<http://www.imf.org/external/esl/index.asp>

<http://www.un.org>

<http://www.cotec.es>

<http://www.ambientum.com/formacion/index.asp>

<http://www.mma.es>

<http://www.mtas.es>

<http://hispagua.cedex.es>

<http://www.oepm.es/internet/noticias/primera.htm>

<http://www.ecoempleo.com/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=121>

<http://www.ecoindustria.com/bienes.html>

http://www.mundotutoriales.com/tutorial_el_perfil_ambiental_de_espa%C3%B1a_2004-mdtutorial1044648.htm

<http://www.libreriagea.com/fichalibro.php?ID=84-8320-322-7>

<http://www.ceim.es/formacion/>

<http://www.solocursos.net/busq.cfm>

<http://www.cifesal.com>

<http://gestiona.madrid.org>

<http://www.ifevirtual.com>

Se han consultado también las páginas Web de comunidades autónomas, ayuntamientos, empresas energéticas, químicas, fabricantes de envases, petroleras, consultoras e ingenierías.

Anexo I Tabla de ocupaciones TMA y relación de cursos asociados

Se ha recogido la información referente a cursos, tanto públicos como privados impartidos en la Comunidad de Madrid que se han considerado apropiados para cada una de las ocupaciones relacionadas con las TMA.

Se indica el código SISPE y/o CNO de la ocupación y debajo los cursos asociados, en su caso.

Código de ocupación // Denominación de ocupación		
Denominación del curso	Definido por	Nº de Horas
11.210.052 // Director de Departamento de Producción en Empresa Forestal		
11.280.040 // Director de Departamento de Operaciones en Empresa de Saneamiento Público		
ESTUDIO INTEGRAL DEL AGUA. CALIDAD PARA USOS AGRÍCOLAS INDUSTRIALES Y URBANOS. CONTAMINACIÓN Y REGENERACIÓN DEL AGUA	FIP	220
1139.001.5 // Director de departamento de control de calidad		
CONTROL DE CALIDAD Y DEPURACIÓN DE AGUAS	FIP	250
FORMACIÓN DE TÉCNICOS EN AUDITORÍAS DE SISTEMAS DE CALIDAD	INEM-UPM	150
FORMACIÓN DE TÉCNICOS EN AUDITORÍAS DE SISTEMAS DE CALIDAD	FIP	150
GESTIÓN DE LA CALIDAD	AYTO. ALCALÁ HENARES	268
14.010.059 // Gerente de explotación forestal, con menos de 10 asalariados		
MASTER EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES	CEPADE UPM	Distancia On Line
14.060.036 // Gerente de Empresa de Saneamiento Público, con menos de 10 asalariados		
ESTUDIO INTEGRAL DEL AGUA. CALIDAD PARA USOS AGRÍCOLAS INDUSTRIALES Y URBANOS. CONTAMINACIÓN Y REGENERACIÓN DEL AGUA	FIP	220
2059.001.9 // Ingeniero Ambiental		
GENERACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE CARTOGRAFÍA MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL	FIP	300
TÉCNICOS EN EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	FIP	300

EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	CEPADE	80
ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE	CEPADE	80
INFORMATICA APLICADA AL MEDIO AMBIENTE	CEPADE	40
<u>INGENIERIA AMBIENTAL</u>	CEPADE	40
<u>AUDITORIA AMBIENTAL</u>	CEPADE	40
GESTION MEDIOAMBIENTAL EN LA EMPRESA	COMUNIDAD DE MADRID	471
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	AYTO.ALCALÁ HENARES	205
2059.002.8 // Ingeniero de Calidad		
CONTROL DE CALIDAD Y DEPURACIÓN DE AGUAS	FIP	250
FORMACIÓN DE TÉCNICOS EN AUDITORÍAS DE SISTEMAS DE CALIDAD	INEM-UPM	150
GESTIÓN DE LA CALIDAD	AYTO. ALCALÁ HENARES	268
2059.003.7 // Ingeniero de Investigación y Desarrollo		
AGUA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL EN PROYECTOS DE EMERGENCIA Y DE COOPERACIÓN AL DESARROLLO	Curso de Verano – U. Alcalá de Henares	30
2111.001.2 // Biólogo		
CONTROL DE RIESGOS AMBIENTALES	CEPADE	40
GESTIÓN DE ECOTURISMO Y USO PÚBLICO EN ESPACIOS PROTEGIDOS MARINOS Y COSTEROS	Escuela Complutense de Verano	100
LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA DENTRO Y FUERA DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	Escuela Complutense de Verano	100
PROTECCIÓN Y MANEJO DE FAUNA SALVAJE	Cursos de Verano-UPM	24
2113.001.8 // Ingeniero en agronomía		
GENERACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE CARTOGRAFÍA MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL	FIP	300
CONTROL DE RIESGOS AMBIENTALES	CEPADE	40
TÉCNICO EN ORDENACIÓN RURAL, JARDINERÍA Y PAISAJISMO	INEM-UPM	180

LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA DENTRO Y FUERA DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	Escuela Complutense de Verano	100
2113.002.7 // Ingeniero de Montes		
GENERACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE CARTOGRAFÍA MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL	FIP	300
INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DEL PATRIMONIO FORESTAL	Cursos de Verano-UPM	12
2113.003.6 // Edafólogo		
CURSO SOBRE CONTROL DE LA EROSIÓN Y DE LA DESERTIZACIÓN MEDIANTE RESTAURACIÓN DEL TAPIZ VEGETAL	UPM	20
2659.001.7 // Ingeniero Técnico Ambiental		
GENERACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE CARTOGRAFÍA MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL	FIP	300
TÉCNICOS EN EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	FIP	300
ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE	CEPADE	80
GESTION MEDIO AMBIENTAL EN LA EMPRESA	CEPADE	80
AUDITORIA AMBIENTAL	CEPADE	40
<u>INGENIERIA AMBIENTAL</u>	CEPADE	40
EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	CEPADE	80
GESTION MEDIOAMBIENTAL EN LA EMPRESA	COMUNIDAD DE MADRID	471
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	AYTO.ALCALÁ HENARES	205
2659.002.6 // Ingeniero Técnico de Calidad		
CONTROL DE CALIDAD Y DEPURACIÓN DE AGUAS	FIP	250
FORMACIÓN DE TÉCNICOS EN AUDITORÍAS DE SISTEMAS DE CALIDAD	INEM-UPM	150
GESTIÓN DE LA CALIDAD	AYTO. ALCALÁ HENARES	268
2659.003.5 // Ingeniero Técnico de Investigación y Desarrollo		
2711.001.0 // Técnico medio en ciencias biológicas, en general		

GESTIÓN DE ECOTURISMO Y USO PÚBLICO EN ESPACIOS PROTEGIDOS MARINOS Y COSTEROS	Escuela Complutense de Verano	100
LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA DENTRO Y FUERA DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	Escuela Complutense de Verano	100
2711.009.2 // Técnico medio en tratamiento con plaguicidas		
2711.009.2 // Técnico medio en tratamiento con herbicidas		
2712.001.3 // Ingeniero Técnico Agrícola		
GENERACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE CARTOGRAFÍA MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL	FIP	300
DISEÑO E INFRAESTRUCTURA EN LOS PROYECTOS DE JARDINERÍA	INEM-UPM	150
LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA DENTRO Y FUERA DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	Escuela Complutense de Verano	100
CONTROL DE RIESGOS AMBIENTALES	CEPADE	40
2712.001.3 // Ingeniero Técnico en Agronomía		
DISEÑO E INFRAESTRUCTURA EN LOS PROYECTOS DE JARDINERÍA	INEM-UPM	150
LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA DENTRO Y FUERA DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	Escuela Complutense de Verano	100
TÉCNICO EN ORDENACIÓN RURAL, JARDINERÍA Y PAISAJISMO	INEM-UPM	180
2712.002.2 // Ingeniero Técnico Forestal		
GENERACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE CARTOGRAFÍA MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL	FIP	300
ESPECIALIZACIÓN EN PODA DE ESPECIES ARBÓREAS	INEM-UPM	140
LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA DENTRO Y FUERA DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	Escuela Complutense de Verano	100
29.130.067 // Agente de desarrollo turístico		
ORGANIZACION DEL TERRITORIO PARA LA PLANIFICACION DEL DESARROLLO SOSTENIBLE	CEPADE	80
AGENTE DE DESARROLLO TURÍSTICO	AYTO. ALCALÁ	318

	HENARES	
LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA DENTRO Y FUERA DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	Escuela Complutense de Verano	100
GESTIÓN DE ECOTURISMO Y USO PÚBLICO EN ESPACIOS PROTEGIDOS MARINOS Y COSTEROS	Escuela Complutense de Verano	100
30.230.273 // Técnico de sistemas de aprovechamiento de la biomasa		
TÉCNICOS EN CARACTERIZACIÓN, TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS	FIP	250
TÉCNICO EN ENERGÍAS SOSTENIBLES Y RESPETUOSAS CON EL MEDIO AMBIENTE	FIP	300
EXPERTO/A EN GESTION Y DESARROLLO DE ENERGÍAS RENOVABLES	COMUNIDAD DE MADRID	95
TECNICO/A DE SISTEMAS DE ENERGÍAS RENOVABLES	COMUNIDAD DE MADRID	200
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS	CÁMARA DE COMERCIO DE MADRID	150
30.230.321 // Técnico de mantenimiento en planta de captación de aguas		
CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	UPM	32
3023.033.0 // Técnico de sistemas de distribución de agua		
3023.034.9 // Técnico de planta de captación y/o tratamiento de agua		
CONTROL DE CALIDAD Y DEPURACIÓN DE AGUAS	FIP	250
3026.009.4 // Técnico de planta de tratamiento de aguas residuales		
CONTROL DE CALIDAD Y DEPURACIÓN DE AGUAS	FIP	250
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES	Cursos de Verano - UAM	15
TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE AGUAS RESIDUALES	Escuela Complutense de Verano	100
30.290.066 // Técnico en medio ambiente		
TÉCNICO EN ENERGÍAS SOSTENIBLES Y RESPETUOSAS CON EL MEDIO AMBIENTE	FIP	300
TÉCNICOS EN EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	FIP	300
PROTECCIÓN Y MANEJO DE FAUNA SALVAJE	Cursos de	24

	Verano-UPM	
EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	CEPADE	80
30.710.018 // Técnico en Prevención de Incendios en general		
ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS INCENDIOS FORESTALES	Cursos de Verano-UPM	12
30.710.029 // Técnico en Prevención de Incendios en el medio rural		
30.710.030 // Técnico en Investigación de Incendios		
30.720.026 // Técnico en control del medio ambiente en el trabajo		
3073.022.3 // Técnico en implantación de sistemas de calidad		
FORMACIÓN DE TÉCNICOS EN AUDITORÍAS DE SISTEMAS DE CALIDAD	INEM-UPM	150
FORMACIÓN DE TÉCNICOS EN AUDITORÍAS DE SISTEMAS DE CALIDAD	FIP	150
GESTIÓN DE LA CALIDAD	AYTO. ALCALÁ HENARES	268
3111.001.1 // Técnico en ciencias biológicas		
CONTROL DE RIESGOS AMBIENTALES	CEPADE	40
GESTIÓN DE ECOTURISMO Y USO PÚBLICO EN ESPACIOS PROTEGIDOS MARINOS Y COSTEROS	Escuela Complutense de Verano	100
LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA DENTRO Y FUERA DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	Escuela Complutense de Verano	100
PROTECCIÓN Y MANEJO DE FAUNA SALVAJE	Cursos de Verano-UPM	24
3112.001.4 // Técnico en Agronomía		
GENERACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE CARTOGRAFÍA MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL	FIP	300
DISEÑO E INFRAESTRUCTURA EN LOS PROYECTOS DE JARDINERÍA	INEM-UPM	150
LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA DENTRO Y FUERA DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	Escuela Complutense de Verano	100
CONTROL DE RIESGOS AMBIENTALES	CEPADE	40
31.120.023 // Técnico en tratamiento con plaguicidas		

31.120.023 // Técnico en tratamiento con herbicidas		
3112.005.0 // Técnico forestal y/o silvicultura		
LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA DENTRO Y FUERA DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	Escuela Complutense de Verano	100
31.130.026 // Asesor Forestal		
LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA DENTRO Y FUERA DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	Escuela Complutense de Verano	100
3121.008.7 // Técnico en tratamiento de residuos sólidos		
TECNICO/A EN RECICLAJE DE RESIDUOS URBANOS E INDUSTRIALES	COMUNIDAD DE MADRID	500
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS	CÁMARA DE COMERCIO DE MADRID	150
GESTIÓN DE RESIDUOS	Escuela Complutense de Verano	100
TECNICO/A EN RECICLAJE DE RESIDUOS URBANOS E INDUSTRIALES	Cursos de Verano- UPM	12
3121.009.8 // Analista de aguas, en general		
CONTROL DE CALIDAD Y DEPURACIÓN DE AGUAS	FIP	250
31.210.104 // Analista de aguas residuales y tratadas		
CONTROL DE CALIDAD Y DEPURACIÓN DE AGUAS	FIP	250
TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE AGUAS RESIDUALES	Escuela Complutense de Verano	100
31.230.034 // Técnico en prevención y control de plagas		
33.140.070 // Agente de Turismo Rural		
TÉCNICO EN ORDENACIÓN RURAL, JARDINERÍA Y PAISAJISMO	INEM-UPM	180
GESTION DE LA RESTAURACION DE LOS ESPACIOS DEGRADADOS	CEPADE	80
AGENTE DE DESARROLLO TURÍSTICO	AYTO. ALCALÁ HENARES	318
31.230.025 // Técnico en análisis de contaminación de ruidos		

31.230.016 // Técnico en salud ambiental		
MEDIO AMBIENTE Y SALUD	CEPADE	40
EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES. IMPACTO EN SALUD	AYTO.ALCALÁ HENARES	124
35.390.042 // Agente de Desarrollo Local		
GESTION DE LA RESTAURACION DE LOS ESPACIOS DEGRADADOS	CEPADE	80
LA AGENDA DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO LOCAL Y MUNICIPAL SOSTENIBLE (AGENDA 21)	CEPADE	40
AGENTE DE DESARROLLO TURÍSTICO	AYTO. ALCALÁ HENARES	318
51.430.106 // Guía de Espacios Naturales		
MONITOR/A DE EDUCACION AMBIENTAL	COMUNIDAD DE MADRID	300
51.430.115 // Guía Acompañante de Ruta		
MONITOR/A DE EDUCACION AMBIENTAL	COMUNIDAD DE MADRID	300
5230.004.6 // Trabajador de reten de incendios forestales		
5230.004.6 // Trabajador de extinción de incendios		
5299.001.8 // Agente forestal		
INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DEL PATRIMONIO FORESTAL	Cursos de Verano-UPM	12
5299.001.8 // Agente de medio ambiente		
GESTION DE LA RESTAURACION DE LOS ESPACIOS DEGRADADOS	CEPADE	80
52.990.027 // Guarda de Cotos de Pesca		
PROTECCIÓN Y MANEJO DE FAUNA SALVAJE	Cursos de Verano-UPM	24
52.990.027 // Guarda de Cotos de Caza		
PROTECCIÓN Y MANEJO DE FAUNA SALVAJE	Cursos de Verano-UPM	24
60.210.201 // Fumigador agrario		
60.220.121 // Trabajador de Conservación de Parques Urbanos, Jardines Históricos y Botánicos		

61.290.084 // Cuidador de Animales de Espacios Naturales		
62.410.012 // Capataz / Encargado forestal		
62.410.023 // Trabajador forestal, en general		
62.410.034 // Podador Forestal		
DISEÑO E INFRAESTRUCTURA EN LOS PROYECTOS DE JARDINERÍA	INEM-UPM	150
ESPECIALIZACIÓN EN PODA DE ESPECIES ARBÓREAS	INEM-UPM	140
62.410.034 // Motoserrista Forestal		
71.400.075 // Pocero en redes de saneamiento		
81.530.012 // Operador de equipos de filtración (tratamientos químicos)		
8163.001.3 // Operador instalaciones de tratamiento y eliminación de residuos (excepto radioactivos), en general		
81.630.024 // Operador de Planta de Tratamiento de Residuos Forestales, Agrícolas e Industriales		
8163.003.5 // Operador de planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos		
8163.004.6 // Operador de mantenimiento en plantas de incineración de residuos		
8163.005.7 // Operador de planta de captación de agua, en general		
81.630.068 // Operador de planta subterránea de captación de agua		
81.630.079 // Operador de planta superficial de captación de aguas		
8163.008.0 // Operador de mantenimiento en plantas de captación de agua		
8163.009.1 // Operador de planta de tratamiento y depuración de agua, en general		
81.630.101 // Operador de planta para tratamiento de aguas para abastecimiento		
8163.011.0 // Operador de planta de tratamiento de aguas residuales		
8163.012.1 // Operador de sistemas de distribución de agua		
83.290.118 // Operador de planta de obtención de biogás		
85.300084 // Conductor Operador de Maquinaria Forestal con motor, en general		
92.200.072 // Guarda de parques y jardines públicos		
93.520.032 // Operario en mantenimiento de alcantarillado		
Operador de Centro de Control de ETAP		
Responsable de Estación de Tratamiento de Agua Potable		

CONTROL DE CALIDAD Y DEPURACIÓN DE AGUAS	FIP	250
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES	Cursos de Verano - UAM	15
TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE AGUAS RESIDUALES	Escuela Complutense de Verano	100
Operador de Instalación Desaladora de Agua de Mar		
Capataz o Encargado de Instalación Desaladora de Agua de Mar		
Responsable de Instalación Desaladora de Agua de Mar		
Operador de telemando de redes de suministro y saneamiento de aguas		
Operador de Centro de Control de EDAR		
Transportista de residuos peligrosos		
Encargado de planta de tratamiento de residuos peligrosos		
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS	CÁMARA DE COMERCIO DE MADRID	150
Técnico en prevención y control de la contaminación atmosférica		
Técnico en investigación y tratamiento de suelos contaminados		
Técnico municipal de medio ambiente		
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	AYTO.ALCALÁ HENARES	205
AUDITORIA AMBIENTAL	CEPADE	40
TÉCNICOS EN EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	FIP	300

Las tablas que figuran a continuación recogen una propuesta de cursos a diferentes niveles cuya impartición se considera interesante bien porque actualmente está escasamente realizada o porque no se realiza con la extensión y contenido adecuado.

**FICHAS de cursos de formación en Tecnologías Ambientales
cuya impartición se propone**

Título: GESTION DE RESIDUOS URBANOS E INDUSTRIALES
Objetivo general: Al finalizar el curso, el/la alumno/a será capaz de llevar a cabo las técnicas de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, depósito, transformación y eliminación de residuos urbanos e industriales.
Dirigido a: Demandantes de empleo con titulación de Licenciado/a en Biología, Química, CC. Ambientales, Geología o Ingenierías afines.
Duración: 400 horas.
Contenidos: Introducción. Marco legal y administrativo. Recogida y transporte de residuos urbanos Almacenamiento, recogida y transporte de residuos industriales. Muestreo y análisis. Cuantificación. Estaciones de transferencia Reciclaje Tratamientos biológicos Tratamientos térmicos Tratamientos físico-químicos Vertederos Aspectos económicos

Título: MONITOR/A DE EDUCACION AMBIENTAL
Objetivo: Adquirir unos amplios conocimientos en materia medioambiental y recibir técnicas y recursos didácticos adecuados para llevar a cabo un trabajo como monitores de educación ambiental
Dirigido a: Demandantes de empleo con una titulación preferentemente de BUP, bachiller o equivalente.
Duración: 200 horas
Contenidos: Introducción al medio natural Problemática ambiental La educación ambiental desde una perspectiva práctica Características y rol del monitor en educación ambiental

Título: EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL
Objetivo: Al finalizar el curso el/la alumno/a estará cualificado para llevar a cabo las técnicas de realización de estudios de impacto ambiental
Dirigido a: Demandantes de empleo con titulación de Licenciados en Biología, Ciencias Ambientales, Química, Geología o Ingenierías afines
Duración: 200 horas
Contenidos: Conceptos generales Legislación ambiental Metodologías para la realización de evaluaciones de impacto ambiental Aplicaciones informáticas para evaluaciones EIA Casos prácticos

Título: ANALISTA AMBIENTAL
Objetivo general: Al finalizar el curso, el/la alumno/a será capaz de llevar a cabo las técnicas de muestreo y análisis de aguas, suelo y aire
Dirigido a: Demandantes de empleo con titulación de Licenciado/a en Biología, Química, CC. Ambientales, Geología o Ingenierías afines
Duración: 300 horas
Contenidos: Normativa Muestreo de líquidos Muestreo de gases Muestreo de suelos Análisis físicos Análisis químicos

Nota: este curso puede impartirse también a diplomados y titulados en formación profesional.

Título: ECO-DISEÑO
Objetivo general: Al finalizar el curso, el/la alumno/a será capaz de llevar a cabo los diseños de procesos y productos teniendo en cuenta los factores medioambientales
Dirigido a: Demandantes de empleo con titulación en Ingeniería Industrial
Duración: 100 horas.
Contenidos: Eco-eficiencia y sistemas de gestión ambiental Eco-innovación. Generación de nuevas ideas y desarrollo de nuevos conceptos Mejora ambiental de procesos y sistemas industriales Eco-diseño. Análisis y aspectos ambientales del producto Estrategias de difusión de los resultados a las partes interesadas Eco-diseño y su relación con las normas ISO 9000, ISO 14000 y otros estándares de sistemas de gestión Casos prácticos

Título: GESTION DE RIESGOS AMBIENTALES EN LA EMPRESA
Objetivo general: Al finalizar el curso, el/la alumno/a será capaz de llevar a cabo las tareas de identificar, valorar y gestionar los riesgos ambientales asociados al desarrollo de una actividad empresarial
Dirigido a: Demandantes de empleo con titulación de Licenciado/a en Biología, Química, CC. Ambientales, Geología o Ingenierías afines.
Duración: 300 horas
Contenidos: Normativa Metodologías de evaluación de riesgos Identificación de peligros Estimación, evaluación y gestión de riesgos Prácticas

Título: DESALACION DE AGUA
Objetivo general: Al finalizar el curso, el/la alumno/a será capaz de diseñar plantas de desalación y gestionar el funcionamiento de las plantas en operación
Dirigido a: Demandantes de empleo con titulación de Ingenierías Industrial, Civil y Agronómica
Duración: 300 horas.
Contenidos: Normativa aguas potables Usos y especificaciones de agua industrial Captación de agua Operaciones unitarias Tecnologías de desalación Evaluación económica Operación de plantas Prácticas en laboratorio y piloto

Título: OPERADOR DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
Objetivo general: Al finalizar el curso, el/la alumno/a será capaz de operar las diferentes unidades de una planta de depuración de aguas residuales
Dirigido a: Demandantes de empleo con titulación de Formación profesional
Duración: 200 horas.
Contenidos: Pretratamiento Tratamientos biológicos Tratamientos físico-químicos Tratamientos de lodos Cogeneración eléctrica Prácticas

Título: OPERADOR DE PLANTA DE CAPTACION Y/O TRATAMIENTO DE AGUA
Objetivo general: Al finalizar el curso, el/la alumno/a será capaz de operar las diferentes unidades de una planta de tratamiento de agua
Dirigido a: Demandantes de empleo con titulación de Formación profesional
Duración: 100 horas.
Contenidos: Pretratamiento Coagulación Floculación Filtración Adsorción Procesos de desinfección Prácticas

Título: ANALISTA DE AGUAS
Objetivo general: Al finalizar el curso, el/la alumno/a será capaz de colaborar en la realización de análisis de aguas
Dirigido a: Demandantes de empleo con titulación de Formación profesional
Duración: 150 horas.
Contenidos: Muestreo de agua Análisis físicos Análisis químicos Análisis biológicos Prácticas

Título: TECNICO/A EN INVESTIGACION DE INCENDIOS
Objetivo general: Al finalizar el curso, el/la alumno/a será capaz de colaborar en la realización investigaciones sobre el origen de los incendios
Dirigido a: Demandantes de empleo con titulación de Formación profesional y/o diplomados universitarios
Duración: 350 horas.
Contenidos: Fundamentos del fuego Materiales peligrosos Extinción de incendios Prevención de incendios Investigación pericial de incendios Prácticas

Título: TECNICO/A EN CONTROL DEL MEDIO AMBIENTE EN EL TRABAJO
Objetivo general: Al finalizar el curso, el/la alumno/a será capaz de proponer medidas para la protección de los trabajadores contra los efectos nocivos de las sustancias y preparados peligrosos
Dirigido a: Demandantes de empleo con titulación de Formación profesional y/o diplomados universitarios
Duración: 300 horas.
Contenidos: Producción de productos químicos y biológicos Manipulación de productos químicos y biológicos Almacenamiento de productos químicos y biológicos Transporte de productos químicos y biológicos Tratamiento de residuos químicos y biológicos Emisiones atmosféricas de productos químicos resultante del trabajo Mantenimiento, reparación y limpieza de equipo y recipientes utilizados para los productos químicos y biológicos

Título: TECNICO/A EN ANÁLISIS DE CONTAMINACIÓN DE RUIDOS
Objetivo general: Al finalizar el curso, el/la alumno/a será capaz de colaborar en la minimización de ruidos en el medio urbano e industrial
Dirigido a: Demandantes de empleo con titulación de Formación profesional y/o diplomados universitarios
Duración: 250 horas.
Contenidos: Fundamentos del ruido Mediciones acústicas Aislamiento acústico Prácticas

Los cursos destinados a la formación de:

Pocero de redes de saneamiento

Operario de mantenimiento de alcantarillado

Pueden tener una duración de 50 horas exclusivamente prácticas y estarán destinados a personas con unos conocimientos de graduado escolar.

Los cursos destinados a la formación de:

Operador de equipos de filtración (tratamientos químicos)

Operador de planta de obtención de biogás

Pueden tener una duración de 50 horas exclusivamente prácticas y estarán destinados a personas con titulación de Formación profesional.

7.4 Anexo II Base de datos de ocupaciones

En este anexo se recogen fichas con características de ocupaciones TMA. Se reproduce a título de ejemplo la información disponible en la base de datos: <http://www.ecoempleo.com> coincidente con la presentada en el documento del INEM “Estudio de ocupaciones relacionadas con el cuidado y mejora del Medio Ambiente”, 2003.

Se reproducen los datos de las siguientes ocupaciones:

OPERADOR DE REDES DE SUMINISTRO Y SANEAMIENTO DE AGUAS

ANALISTA DE LABORATORIO

CONDUCTOR DE CAMIÓN DE RECOGIDA

MAQUINISTA DE PLANTA DE COMPOSTAJE / VERTEDERO

PEÓN DE PLANTA DE INCINERADORA

TRABAJADOR FORESTAL

AGENTE MEDIOAMBIENTAL

CONSULTOR MEDIOAMBIENTAL

EDUCADOR AMBIENTAL

La información relativa al salario no está actualizada.

También se recoge la información de las categorías laborales correspondientes a una empresa municipal de aguas.

OPERADOR DE REDES DE SUMINISTRO Y SANEAMIENTO DE AGUAS

1. DATOS GENERALES			
SECTOR	Aguas	ACTIVIDAD	Suministro y saneamiento de aguas
OCUPACIÓN	OPERADOR DE REDES DE SUMINISTRO Y SANEAMIENTO DE AGUAS		
2. PERFIL COMPETENCIAL			
<ul style="list-style-type: none">Efectúa la conservación, mantenimiento y limpieza de la red de traída en baja, red de distribución, red de saneamiento de aguas (alcantarillado), instalaciones y demás accesorios (contadores, barógrafos, etc...)Comunicar la localización de averías que puedan afectar al suministro de los abonadosReparación de averías en las instalaciones y accesorios, realizando cuantas maniobras sean necesarias para elloLocalización de fugas, grietas y filtraciones mediante diversos métodos (sectorización y control de caudal mínimo nocturno, auscultación, correlación acústica, observaciones directas y varilla acústica)Realización de guardias y retenesEjecución de acometidas y conexiones de los colectores con las tomas de edificios		<ul style="list-style-type: none">Montaje de aparatos para bocas de riegoRealización de pruebas de presión y estanqueidad en viviendas o en redInforma a los usuarios de la red de distribución del corte de suministro, siguiendo los procedimientos establecidosReparaciones de interiores (cierre de llaves exteriores, etc...)Instalación, verificación y reparación de aparatos de medidaLectura de contadores generales y divisionariosEnvío de los contadores a las empresas suministradoras para su reparación o canjeIntegra los equipos de operaciones en casos de emergenciasCumplimentación de partes de trabajo (hojas de reparaciones, partes de mantenimiento, etc...)	
GRADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA		Grado de responsabilidad y autonomía reducido. Las tareas de los Operadores de redes de suministro y saneamiento de aguas están planificadas diariamente.	
3. PERFIL FORMATIVO			
NIVEL DE CUALIFICACIÓN	Aunque la mayoría de operadores que se encuentran ejerciendo esta profesión tienen un nivel de cualificación reducido (estudios primarios), en las nuevas contrataciones se valora la posesión del título de FP grado medio y superior.		
ESPECIALIDAD	Electricidad y electrónica, Mecánica y Mantenimiento y servicios a la producción (Ciclos formativos: Desarrollo de proyectos de instalaciones de fluidos, térmicas y de manutención e instalaciones y mantenimiento electromecánico de maquinaria).		
4. CARACTERÍSTICAS PERSONALES, HABILIDADES Y REQUISITOS			
<ul style="list-style-type: none">Trabajo en grupoIniciativa y capacidad de decisiónCapacidad de mando y direcciónMovilidad geográfica		<ul style="list-style-type: none">Capacidad de redacción (elaboración de informes y memorias)OfimáticaCarné de conducir	

EDAD	Indiferente		
5. PLANES DE FORMACIÓN			
FORMACIÓN INICIAL		FORMACIÓN CONTINUA	
<ul style="list-style-type: none">• Seguridad y salud laboral (seguridad en espacios confinados, detección de gases y manejo ácido clorhídrico para limpieza de contadores)• Curso de montaje y mantenimiento de redes urbanas de abastecimiento y saneamiento de aguas• Interpretación de planos• Curso de electromecánica de mantenimiento industrial• Curso de electroválvulas telemandadas• Electrotecnia e hidráulica básicas• Curso de albañilería		<ul style="list-style-type: none">• Seguridad y salud laboral• Manejo de herramientas mecánicas y eléctricas• Instalaciones eléctricas y automatismos	
DURACIÓN	Media	PERIODICIDAD	Bianual

CARENCIAS FORMATIVAS MÁS HABITUALES

Las carencias formativas más habituales entre los profesionales que desarrollan la profesión “Operador de redes de suministro y saneamiento de aguas”:

- Sensibilización medioambiental
- Riesgos medioambientales
- Electromecánica (en el caso de nivel formativo de estudios primarios)
- Autómatas programables

6. MEDIOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS

MAQUINARIA Y UTILLAJE	INNOVACIONES TECNOLÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> Equipos de limpieza industrial Grupos electrobombas Geófonos Equipos de detección de gases Equipos de respiración autónoma Equipos de bombeo Equipos de protección individual Equipos de reparación de 	<p>Las redes de distribución y saneamiento han experimentado una notable modernización tecnológica en las últimas dos décadas. Las principales innovaciones tecnológicas y avances acaecidos en el sector han tratado de optimizar los sistemas de detección y reparación de fugas de agua. En efecto, el mal estado de las infraestructuras de canalización está considerado como el principal causante de las pérdidas e ineficiencias en los sistemas de distribución de aguas. Según un estudio publicado por AEAS (Asociación Española de Abastecimiento de Agua y Saneamiento) el porcentaje de agua no controlada (o volumen no registrado) debido al mal estado de las canalizaciones representaba el 41% de las pérdidas totales. El agua no controlada puede calcularse a partir de la diferencia entre el volumen de agua que llega al consumidor, es decir, aquel que queda registrado en los contadores (consumo facturado) y el volumen de agua elevado de los pozos o de otras fuentes de abastecimiento (consumo en alta).</p> <p>Entre las innovaciones y mejoras introducidas cabe destacar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducción de mejoras en los materiales de canalización con el objetivo de lograr una mayor resistencia de las canalizaciones y evitar fugas Inspección de redes y detección de fugas mediante sistemas de televigilancia Reparación de averías mediante autómatas

<p>redes (tenazas, taladros, llaves diversas, pico, pala, etc...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contadores • Barógrafos • Manómetros • Caudalímetros • Tuberías, colectores y accesorios • Equipos radiales • Grupos de soldadura • Válvulas (reductoras de presión, de seccionamiento y de acometida) y ventosas • Emisoras 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción de sistemas de telemando y telecontrol
7. RIESGOS LABORALES	
ALTA FRECUENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes y magulladuras • Atrapamientos en espacios confinados
BAJA FRECUENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas • Riesgo de inhalación de gases peligrosos (metano, compuestos orgánicos volátiles,..)
8. MERCADO DE TRABAJO	
TRANSVERSALIDAD DE LA OCUPACIÓN	
Sector ambiental: El Operador está habilitado para ejercer un puesto de trabajo similar en las distintas actividades que conforman el ciclo del agua (potabilización, depuración,..).	En el sector no ambiental, el Operador presenta una elevada transversalidad con el desempeño de actividades de fontanería. También está capacitado para ejercer como peón en el sector de la construcción.
MODALIDAD DE CONTRATACIÓN	FUENTE DE RECLUTAMIENTO
Indefinida	Contratación directa (Contacto personal o anuncio en prensa) y Organismos de la Administración (INEM)
SALARIO MEDIO BASE	
Entre 1.900.000 y 2.300.000 pts	

ANALISTA DE LABORATORIO

1. DATOS GENERALES			
SECTOR	Aguas / Residuos / Suelos	ACTIVIDAD	Laboratorio de análisis
OCUPACIÓN	ANALISTA DE LABORATORIO		
2. PERFIL COMPETENCIAL			
<ul style="list-style-type: none">Optimización, puesta a punto y calibración de los equipos existentes en el laboratorio para la realización de las diferentes secuencias de los análisisAjuste de la instrumentación utilizada al tipo de análisis efectuado y a la precisión requeridaPreparación de los reactivos necesarios para la realización del análisisDesarrollo y aplicación de técnicas de ensayo físico-químico. Los parámetros analizados son fundamentalmente: Ph, conductividad eléctrica, DQO, DBO, sólidos en suspensión, determinaciones colorimétricas, determinación de iones, aceites y grasas, hidrocarburos, clorofila, detergentes, etc...		<ul style="list-style-type: none">Desarrollo y aplicación de técnicas de ensayo instrumental (micro-contaminantes). Los parámetros analizados son fundamentalmente: metales pesados (Zn, Pb, Cd, Cu, Ni, Cr, As, etc...), determinación de plaguicidas, determinación de hidrocarburos policíclicos aromáticos, trihalometanos, PCBs, BTEX, COVs, etc...Desarrollo y aplicación de técnicas de ensayo microbiológico. Los parámetros analizados son fundamentalmente: bacterias aerobias, coliformes totales y fecales, colifagos, E. Coli, estafilococos fecales, pseudomonas, salmonella, toxicidad, etc...Introducción de los datos obtenidos en el sistema informáticoComunicación al jefe de área de problemas y eventualidades surgidas en el desarrollo de las tareas	
GRADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA		Grado de autonomía reducido. El analista de laboratorio actúa según las instrucciones y especificaciones recibidas del jefe de área. Las diferentes acciones realizadas en el transcurso de la realización del análisis se encuentran establecidas por procedimientos internos e instrucciones de trabajo del laboratorio.	
3. PERFIL FORMATIVO			
NIVEL DE CUALIFICACIÓN	FP Grado medio, FP Grado Superior y Licenciados		
ESPECIALIDAD	FP Grado Medio especialidad en Química (Ciclo formativo: Laboratorio) FP Grado Superior especialidad en Química (Ciclo formativo: Análisis y Control) Licenciados: Química, biología, farmacia y Ciencias Ambientales		
4. CARACTERÍSTICAS PERSONALES, HABILIDADES Y REQUISITOS			
<ul style="list-style-type: none">Trabajo en grupo		<ul style="list-style-type: none">Ofimática	
EDAD		Perfil joven, entre 20 y 35 años	

5. PLANES DE FORMACIÓN	
FORMACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Organización del laboratorio • Procedimientos de análisis físico – químico • Procedimientos de análisis instrumental • Procedimientos de análisis microbiológico 	<ul style="list-style-type: none"> • Calibración de instrumentos • Seguridad en el trabajo. Buenas prácticas en laboratorios • Sistemas de gestión de la calidad y del medio ambiente
DURACIÓN	Entre 100 y 200 horas
6. MEDIOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS	
MAQUINARIA Y UTILLAJE	INNOVACIONES TECNOLÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Mapas y croquis • Telemando de control • Programas informáticos de seguimiento estadístico y de gestión de empresas 	La introducción de sistemas de automatización y control han supuesto un importante avance en los sistemas de gestión de plantas depuradoras. Estos sistemas ofrecen información acerca de los parámetros de explotación y de calidad del agua en tiempo real, posibilitando la introducción de consignas de funcionamiento.
7. RIESGOS LABORALES	
ALTA FRECUENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno relevante
BAJA FRECUENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas ergonómicos
8. MERCADO DE TRABAJO	
TRANSVERSALIDAD DE LA OCUPACIÓN	
El nivel formativo de los responsables de EDAR, así como la experiencia adquirida en lo referente a la gestión de procesos faculta a estos profesionales para desarrollar tareas de dirección en distintas actividades y sectores tanto del sector ambiental como del resto de sectores económicos	
MODALIDAD DE CONTRATACIÓN	FUENTE DE RECLUTAMIENTO
Indefinida	Contratación directa (Contacto personal o anuncio en prensa)
SALARIO MEDIO BASE	
Entre 4.000.000 y 5.000.000 pts	

CONDUCTOR DE CAMIÓN DE RECOGIDA

1. DATOS GENERALES			
SECTOR	Residuos	ACTIVIDAD	Recogida de Residuos Sólidos Urbanos
OCUPACIÓN	CONDUCTOR DE CAMIÓN DE RECOGIDA		
2. PERFIL COMPETENCIAL			
<ul style="list-style-type: none"> Conducción del camión de recogida siguiendo una ruta y un horario previamente establecido Supervisión del proceso de descarga de los RSU en el camión de recogida Transporte y descarga del contenido del camión de recogida en el centro de eliminación Dirección del grupo de peones de recogida a su cargo 		<ul style="list-style-type: none"> Relleno de partes de recogida Comunicación al encargado de recogida de cualquier alteración del servicio según los procedimientos y sistemas definidos Verificación del estado técnico del vehículo y sus equipos auxiliares Colaboración en las tareas de conservación y mantenimiento preventivo del vehículo 	
GRADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA		Grado de responsabilidad medio. El conductor de camión de recogida tiene bajo su dirección uno o dos peones de recogida a los que dirige. A su vez, su trabajo está totalmente planificado previamente en la hoja de ruta correspondiente.	
3. PERFIL FORMATIVO			
NIVEL DE CUALIFICACIÓN		Bajo nivel de cualificación: Estudios primarios	
ESPECIALIDAD		Únicamente se requiere estar en posesión del Carnet C2	
4. CARACTERÍSTICAS PERSONALES, HABILIDADES Y REQUISITOS			
<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en grupo Control de tiempos 		<ul style="list-style-type: none"> Capacidad de redacción mínima (elaboración de partes) Carnet de conducir C2 	
EDAD		Indiferente	
5. PLANES DE FORMACIÓN			
FORMACIÓN INICIAL		FORMACIÓN CONTINUA	
<ul style="list-style-type: none"> Seguridad y salud en el trabajo Mantenimiento básico del camión de recogida. Mecanismos básicos del camión de recogida 		Las materias y módulos de formación continua están estrechamente ligados a la introducción de mejoras e innovaciones técnicas y tecnológicas en las herramientas y equipos de recogida.	
DURACIÓN	Corta duración	PERIODICIDAD	Bianual

6. MEDIOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS

MAQUINARIA Y UTILLAJE

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Camiones recolectores compactadores de basura provistos de mecanismos de carga y descarga de los contenedores (pinza, pluma, gancho...) | <ul style="list-style-type: none"> Equipo de comunicación por radio-emisora Equipo de protección individual (guantes, botas y prendas reflectoras) |
|---|--|

INNOVACIONES TECNOLÓGICAS

La principal innovación tecnológica a corto y medio plazo en los sistemas de recogida de RSU ha sido motivada por la introducción de la norma EURO 2 que establece una serie de valores límite de emisiones contaminantes a la atmósfera y de niveles de ruido (80 dbA). En los próximos años se prevé la aparición de una nueva generación de camiones de recogida.

Los nuevos camiones introducirán mejoras dirigidas fundamentalmente a:

- Reducir el impacto ambiental de la propia actividad de recogida que se traducirá en la reducción de los niveles de contaminación acústica mediante la introducción de sistemas insonorizantes integrales, reducción de los niveles de emisión, así como la posibilidad de utilizar sistemas alternativos de propulsión como el gas natural.
- Aumentar la manejabilidad y confortabilidad de los camiones de recogida: Introducirán de mecanismos para evitar la formación de salpicaduras en días de lluvia, evitando así problemas de visibilidad a los demás automovilistas, cabinas más amplias y confortables, etc..

7. RIESGOS LABORALES

ALTA FRECUENCIA	<ul style="list-style-type: none"> Molestias y lesiones relacionadas con el elevado nivel de contaminación acústica generado por los camiones de recogida (pérdidas de capacidad auditiva, stress, perturbación del sueño...) Accidentes de tráfico
BAJA FRECUENCIA	<ul style="list-style-type: none"> Cortes Problemas ergonómicos (dolores de espalda, cadera, etc...)

8. MERCADO DE TRABAJO

TRANSVERSALIDAD DE LA OCUPACIÓN

Dentro del sector medioambiental, el conductor de recogida está habilitado para desarrollar tareas que requieren la conducción de vehículos de gran tonelaje: Recogida de cualquier tipo de material para su posterior recuperación, recogida y transporte de Residuos Peligrosos, etc...

Por norma general los conductores de camiones de recogida de residuos proceden del sector de transporte por carretera. Aunque los salarios son más bajos, muchos transportistas acceden a los servicios de recogida una vez alcanzada cierta edad ya que esta actividad exige una menor movilidad geográfica y ofrece unos horarios más estables que el transporte por carretera.

MODALIDAD DE CONTRATACIÓN	FUENTE DE RECLUTAMIENTO
Contratación indefinida	Contratación directa (Contacto personal o anuncio en prensa)
SALARIO MEDIO BASE	
Entre 2.700.000 y 3.500.000 pts	

MAQUINISTA DE PLANTA DE COMPOSTAJE / VERTEDERO

1. DATOS GENERALES			
SECTOR	Residuos	ACTIVIDAD	Tratamiento de RSU / Planta de Compostaje y Vertedero
OCUPACIÓN	MAQUINISTA DE PLANTA DE COMPOSTAJE / VERTEDERO		
2. PERFIL COMPETENCIAL			
<p>NOTA: Bajo la denominación “Maquinista de planta de compostaje / Vertedero” han sido agrupados un conjunto de profesiones desarrolladas en las plantas de compostaje y vertederos que tienen como denominador común el manejo de maquinaria pesada: “Palista”, “Gruista o Pulpista”. De esta forma, la similitud de perfiles profesiográficos y formativos, así como el modelo actual de tratamiento de RSU (planta de compostaje y vertedero de rechazo anexo, siendo muy frecuente la alternancia de puestos de trabajo entre ambas) permiten la agrupación de estos profesionales bajo una misma denominación.</p>			
<ul style="list-style-type: none">Traslado, mediante puente-grúa, de los residuos almacenados en la fosa o silo de recepción al alimentador de láminas y cintas transportadoras (Pulpista o gruista)Inspección visual de los residuos depositados en el alimentador (Pulpista o gruista)Almacenaje de los materiales separados, prensados y embalados a las zonas habilitadas para ello (Palista)Deposición de la fracción orgánica de los Residuos Urbanos en la nave de compostaje y formación de pilas e hileras o andenes (Palista)Volteo periódico de las pilas de residuos para facilitar su aireación y la actividad microbiana (Palista)Transporte de la materia orgánica a la tolva de alimentación de la línea de afino (Palista)		<ul style="list-style-type: none">Movimiento de paquetes, sacos y balas en el interior de la planta de compostaje (Palista)Traslado de las balas de rechazo (parte de los residuos sólidos urbanos no recuperable ni válida ni para la elaboración del compost) a las celdas de vertido (Palista - vertedero)Compactación de las balas en las celdas de vertido (Palista - vertedero)Cubrición diaria de la capa de residuos con tierra o áridos (Palista – vertedero)Mantenimiento básico de la maquinaria y los equiposCumplimentación de registros y fichas de cada una de las acciones realizadas, así como de los partes de explotación	
GRADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA		Grado de autonomía reducido. Los maquinistas de planta de compostaje y vertedero efectúan una serie de tareas planificadas y siguen las instrucciones del encargado de planta, sin embargo, la propia naturaleza de sus tareas (movimiento de maquinaria pesada) le confiere un grado de responsabilidad importante sobre la seguridad del resto de personal de planta.	
3. PERFIL FORMATIVO			
NIVEL DE CUALIFICACIÓN		Nivel de cualificación medio: Estudios primarios y, en ocasiones, FP grado medio.	
ESPECIALIDAD		En los casos en que el operador está en posesión de un título FP, el ciclo formativo más apropiado es Mantenimiento y Servicios a la Producción especialidad electromecánica.	
4. CARACTERÍSTICAS PERSONALES, HABILIDADES Y REQUISITOS			

<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en grupo • Carnet de conducir B y C-2 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de tiempos 		
EDAD	Indiferente		
5. PLANES DE FORMACIÓN			
FORMACIÓN INICIAL	FORMACIÓN CONTINUA		
<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad y salud en el trabajo • Funcionamiento de una planta de compostaje (la formación inicial suele incluir la visita a otro centro similar) • Plan de emergencia de la planta • Manejo de maquinaria (pulpos, palas, etc....) • Mantenimiento básico de la maquinaria 	Las materias y módulos de formación continua están estrechamente ligados a la introducción de mejoras e innovaciones técnicas y tecnológicas en las herramientas y equipos de la planta de compostaje.		
DURACIÓN	Corta duración o en el propio puesto de trabajo	PERIODICIDAD	Anual / Bianaual
CARENCIAS FORMATIVAS MÁS HABITUALES			
No has sido señaladas carencias formativas de relevancia.			
6. MEDIOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS			
MAQUINARIA Y UTILLAJE		INNOVACIONES TECNOLÓGICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Puente-grúa • Pala cargadora y accesorios • Palas frontales • Camión • Compactadora • Camión volquete o jumper 		<ul style="list-style-type: none"> • Volteadora • Trómeles • Cribadora • Equipo de protección individual (guantes antipunzantes, botas con punta de acero y mascarillas) 	
INNOVACIONES TECNOLÓGICAS			
En general no se destaca ninguna innovación tecnológica de relevancia; las innovaciones más relevantes para las profesiones descritas van encaminadas a lograr unos mayores niveles de seguridad en el ejercicio de las tareas y conseguir puestos de trabajo más cómodos y confortables.			
7. RIESGOS LABORALES			
ALTA FRECUENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Vuelcos, atrapamientos, cortes y pinchazos 		
BAJA FRECUENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades infecciosas (Generalmente todo el personal de planta está vacunado contra todo tipo de enfermedades infecciosas tales como hepatitis o tétanos) 		

8. MERCADO DE TRABAJO	
TRANSVERSALIDAD DE LA OCUPACIÓN	
El maquinista de vertedero tiene una amplia experiencia en el manejo de maquinaria pesada (grúas, camiones, etc...) y ligera. La tipología de tareas que efectúa presenta muchas similitudes con las que se llevan a cabo en las actividades de obra civil y de la construcción, así como en aquellas actividades del sector industrial que exigen la utilización de maquinaria pesada (altos hornos, etc...). Adicionalmente, la actividad ejercida por el palista, es decir, traslado de balas y fardos dentro de la planta, está presente en la práctica totalidad de centros de producción del sector industrial.	
MODALIDAD DE CONTRATACIÓN	FUENTE DE RECLUTAMIENTO
Contratación indefinida	Contratación directa (Contacto personal o anuncio en prensa)
SALARIO MEDIO BASE	
Entre 2.700.000 y 3.100.000 pts	

PEÓN DE PLANTA DE INCINERADORA

1. DATOS GENERALES			
SECTOR	Residuos	ACTIVIDAD	Tratamiento de RSU / Incineración de R.S.U.
OCUPACIÓN	PEÓN DE PLANTA DE INCINERADORA		
2. PERFIL COMPETENCIAL			
NOTA: Bajo la denominación “Peón planta incineradora” han sido agrupados un conjunto de profesiones desarrolladas en las plantas incineradoras, a saber, “Peones de limpieza”, “Auxiliar de planta incineradora” y “Basculista”. La similitud de perfiles formativos y profesiográficos, así como la frecuente sustituibilidad de unos puestos de trabajo por otros justifican esta agrupación.			
<ul style="list-style-type: none">• Pesaje de los vehículos entrantes a la entrada y a la salida en la planta incineradora (Basculista)• Inspección visual de los contenidos de los vehículos entrantes en planta comprobando que figuran en la relación de residuos permitidos (Basculista)• Recepción de todas las entradas de personal ajeno a la planta y comunicación al operario de control (Basculista)• Indicar a los conductores el foso en el que deben descargar los residuos (Basculista)• Cumplimentación del registro de entrada o “Hoja de inspección de recepción (Basculista o recepcionista)		<ul style="list-style-type: none">• Realización de tareas manuales que no requieren conocimientos técnicos (Auxiliar de planta)• Presta apoyo al operario rondista de planta en las operaciones que éste realice (Auxiliar de planta)• Conservación y reposición de las zonas verdes de la planta (Peón de limpieza)• Limpieza de las instalaciones y de los equipos de planta (Peón de limpieza)	
GRADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA		Grado de responsabilidad y autonomía muy reducido. El peón de planta incineradora sigue en todo momento las instrucciones y especificaciones recibidas por sus superiores.	
3. PERFIL FORMATIVO			
NIVEL DE CUALIFICACIÓN		FP Grado Medio, aunque también es frecuente que este puesto de trabajo esté desarrollado por profesionales con niveles de cualificación bajos (estudios primarios).	
ESPECIALIDAD		En caso de estar en posesión de un título de FP, el ciclo formativo más habitual es Mantenimiento y Servicios a la producción o Química (Operaciones de proceso en planta química).	
4. CARACTERÍSTICAS PERSONALES, HABILIDADES Y REQUISITOS			
<ul style="list-style-type: none">• Trabajo en grupo		<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de resistencia a tareas monótonas	
EDAD		Indiferente	
5. PLANES DE FORMACIÓN			

FORMACIÓN INICIAL	FORMACIÓN CONTINUA
<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad y salud en el trabajo • Funcionamiento de una planta incineradora (la formación inicial suele incluir la visita a otro centro similar) • Formación específica según las tareas a desarrollar (funcionamiento báscula, equipos de limpieza, etc...) • Plan de emergencia de la planta 	Las materias y módulos de formación continua están estrechamente ligados a la introducción de mejoras e innovaciones técnicas y tecnológicas en las herramientas y equipos de la planta incineradora.

DURACIÓN	Corta duración o en el propio puesto de trabajo	PERIODICIDAD	Bianual
-----------------	---	---------------------	---------

6. MEDIOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS

MAQUINARIA Y UTILLAJE	INNOVACIONES TECNOLÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Báscula • Equipos de limpieza industrial 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos de protección individual

8. MERCADO DE TRABAJO

TRANSVERSALIDAD DE LA OCUPACIÓN

El peón planta incineradora está habilitado para desarrollar tareas que exigen un bajo nivel de cualificación tanto en el propio sector medioambiental (peón de recogida, recuperación y reciclaje de cualquier tipo de material) como en el resto de sectores.

MODALIDAD DE CONTRATACIÓN	FUENTE DE RECLUTAMIENTO
Contratación eventual y , tras un periodo de prueba, indefinida. En caso de tratarse de concesiones de explotación, la modalidad de contratación es por obra y servicio.	Contratación directa (Contacto personal o anuncio en prensa)

SALARIO MEDIO BASE

Entre 4.300.000 y 5.800.000 pts

ASOCIACIONES PROFESIONALES E INSTITUCIONES

ASOCIACIÓN CATALANA DE EMPRESAS DE VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE R.S.U. (ACEVERSU)
 Av. Eduard Maristany s/n
 08930 Sant Adrià dels Bessos

TRABAJADOR FORESTAL

1. DATOS GENERALES			
SECTOR	Parques Naturales y Actividad Forestal	ACTIVIDAD	Trabajo Forestal
OCUPACIÓN	TRABAJADOR FORESTAL		
2. PERFIL COMPETENCIAL			
<ul style="list-style-type: none">Preparación de la desbrozadora verificando el nivel de carburante, las articulaciones, el engrasado y el funcionamiento del motorDesbroce de masas forestales mediante medios manuales o mecánicos mediante rozas, corte o arranque de la vegetaciónPreparación de las herramientas y maquinaria necesaria para realizar podas y aclareosRealización de limpieas, aclareos y podas en masas boscosasRealización de las labores preparatorias necesarias para ejecutar la siembra y plantación en repoblaciones y forestaciones tales como el marcado del punto de plantación y confección de bancales, terrazas hoyos ajustándolos al tamaño de las plantas y exigencias de las especiesPlantación de especies forestales siguiendo las instrucciones técnicas recibidasDesarrollo de los trabajos forestales necesarios para lograr un grado adecuado de prevención de incendios forestales		<ul style="list-style-type: none">Quema controlada de restos vegetales y zonas de matorral en condiciones climáticas favorablesAcondicionamiento de cortafuegos, pistas y accesos a masas forestalesActuación coordinada dentro de los equipos de extinción de incendios: Extender mangueras, sofocar puntos y frentes activos, aplicar agua sobre el fuego, confeccionar líneas de defensa mediante la tala de árboles, etc...Identificación y protección de especies vegetales de interés biológico, ecológico o productivoColaboración en los trabajos de inventariado y ordenación de masas forestalesRealización de tratamiento contra plagas y enfermedades de las masas boscosasRecolección de semillas y frutos vegetales	
GRADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA		El grado de responsabilidad y autonomía del “Trabajador forestal” es reducido. Sigue en todo momento las indicaciones e instrucciones del “Capataz de trabajos forestales”.	
3. PERFIL FORMATIVO			
NIVEL DE CUALIFICACIÓN	Sin estudios, estudios primarios o FP Grado Medio		
ESPECIALIDAD	FP Familia Profesional Actividades Agrarias en los ciclos formativos “Trabajo forestal y de conservación del medio natural” (Grado Medio), también se valora la realización de cursos de Formación Ocupacional, Escuelas Taller o Programas de Garantía Social en trabajos forestales		
4. CARACTERÍSTICAS PERSONALES, HABILIDADES Y REQUISITOS			
<ul style="list-style-type: none">Carnet de conducirConocimiento de la zona de trabajo		<ul style="list-style-type: none">Preparación físicaTrabajo en equipo	
EDAD	Indiferente		

5. PLANES DE FORMACIÓN

Los cursos de formación ofrecidos a los trabajadores forestales se concretan en la impartición de las siguientes materias:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Desbroce de masas forestales • Tratamientos silvícolas • Repoblación forestal | <ul style="list-style-type: none"> • Prevención y extinción de incendios forestales • Conservación y aprovechamientos forestales • Primeros auxilios en el monte |
|---|---|

DURACIÓN

Corta duración o en el propio puesto de trabajo

PERIODICIDAD

Anual /
Bianual

CARENCIAS FORMATIVAS MÁS HABITUALES

Dada la naturaleza de las tareas que desarrolla el “Trabajador Forestal” no se han identificado carencias formativas de relevancia que afecten al normal desarrollo de las tareas encomendadas. Únicamente cabría señalar carencias formativas en lo referente a seguridad y salud en el trabajo y buenas prácticas medioambientales en el medio forestal.

6. MEDIOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS

MAQUINARIA Y UTILLAJE

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Tractor de cadenas con trituradora de cadenas o astilladora de martillos • Autocargadora • Vehículo todoterreno • Motosierras • Motodesbrozadoras • Motopodadoras • Pértigas • Serruchos y tijeras de poda • Forcípula • Equipo portátil de tratamientos fitosanitarios • Batefuegos • Picos • Horcas • Extintores de mochila • Jalones • Niveletas | <ul style="list-style-type: none"> • Niveles de burbuja • Serruchos de poda • Hachas • Hoces • Palas • Azadas • Afiladoras • Brújula • Calibres o pies de rey • Limas • Cuerdas • Hipsómetro • Tractor de cadenas con ahoyadora de barrena • Tractor de Alta Estabilidad (TAE) • Cinta métrica • Equipos ignífugos de protección individual |
|--|---|

INNOVACIONES TECNOLÓGICAS

Las innovaciones tecnológicas más relevantes en la actividad silvícola se detallan a continuación:

- Nuevas herramientas y Equipos de Protección Individual
- Nuevas maquinarias para destrucción de residuos (trituradoras de martillos) y ahoyado
- Nuevos Equipos de Protección Individual
- Nuevos sistemas de poda en altura
- Nuevos sistemas de abonado en repoblaciones forestales

<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos sistemas de retención de agua en repoblaciones forestales • Uso de nuevas especies en repoblaciones forestales • Aplicación de sistemas GPS/GIS 	
7. RIESGOS LABORALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos derivados del uso de motosierra, motodesbrozadora, etc. • Accidente de tráfico • Riesgos derivados del trabajo en el monte: caídas, magulladuras, etc... 	
8. MERCADO DE TRABAJO	
TRANSVERSALIDAD DE LA OCUPACIÓN	
<p>La ocupación “Trabajador Forestal” presenta una importante transversalidad con el sector agrario, la actividad de jardinería y, en general, con actividades de peonaje en el resto de sectores (construcción, sector industrial). Las tareas, competencias y perfiles profesionales del “Trabajador Forestal” asimilan este puesto de trabajo al desarrollado por las brigadas de mantenimiento de espacios naturales.</p>	
MODALIDAD DE CONTRATACIÓN	FUENTE DE RECLUTAMIENTO
Contratación por obra o servicio o eventual	Contratación directa (Contacto personal o anuncio en prensa) o escuelas de formación y capacitación forestal
SALARIO MEDIO BASE	
Entre 1.500.000 y 2.000.000 pts	
ASOCIACIONES PROFESIONALES E INSTITUCIONES	
ASOCIACIÓN DE EMPRESAS FORESTALES C/ Francisco Mendoza, 43 21880 Paterna del Campo (HUELVA)	

AGENTE MEDIOAMBIENTAL

1. DATOS GENERALES			
SECTOR	Parques Naturales y Actividad Forestal	ACTIVIDAD	Gestión de Espacios Naturales
OCUPACIÓN	AGENTE MEDIOAMBIENTAL		
2. PERFIL COMPETENCIAL			
<ul style="list-style-type: none"> Control y vigilancia del cumplimiento de la normativa legal relativa a materia forestal, flora, fauna, caza, pesca, incendios forestales, ecosistemas, aguas continentales, vías pecuarias, geomorfología, paisaje y al correcto uso de los recursos naturales y de todo aquellos que afecte al medio natural Vigilancia de las especies de fauna autóctona y árboles catalogados como singulares en el medio urbano Vigilancia de las especies de flora y fauna silvestre y árboles catalogados como singulares en el medio agrícola Intervención en los trabajos de prevención, detección y extinción de incendios, así como en la realización de la investigación de causas de los mismos 		<ul style="list-style-type: none"> Apoyo y colaboración a todo tipo de actividades (obras, trabajos, estudios, servicios y otras actuaciones) realizadas por el cuerpo técnico Información y orientación a los ciudadanos en todas las materias relativas al uso, disfrute y conservación del medio natural Participación en los programas de educación ambiental en los que sea requerido Auxilio y colaboración en caso de accidente, catástrofe o calamidad pública, o en otros supuestos de calamidad civil Elevación de denuncias y actas de inspección correspondiente, actuando, cuando las circunstancias lo requieran, de forma coordinada con los Cuerpos y Seguridad 	
GRADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA		El grado de responsabilidad y autonomía es elevado. Desarrolla un conjunto de tareas (vigilancia, sanción e información) fundamentales para la correcta conservación del espacio natural.	
3. PERFIL FORMATIVO			
NIVEL DE CUALIFICACIÓN	No se requiere un nivel de cualificación específico. El requisito mínimo varía en función de la Comunidad Autónoma, algunas únicamente requieren la posesión del Graduado Escolar mientras que otras exigen un FP Grado Medio o Superior.		
ESPECIALIDAD	En caso de FP, la especialidad cursada es Agricultura Ciclo Formativo en gestión y organización de los recursos naturales y paisajísticos. Generalmente, los individuos interesados en acceder a este puesto de trabajo, acuden a academias especializadas en la preparación de oposiciones.		
4. CARACTERÍSTICAS PERSONALES, HABILIDADES Y REQUISITOS			
<ul style="list-style-type: none"> Iniciativa y capacidad de decisión Trabajo en equipo 		<ul style="list-style-type: none"> Carnet de conducir Aptitudes físicas 	
EDAD	Indiferente		
5. PLANES DE FORMACIÓN			

La obtención de la plaza mediante oposición pública certifica un grado de conocimiento elevado, no desarrollándose planes formativos específicos para estos profesionales. Únicamente cabría destacar un periodo de adaptación y formación en el propio puesto de trabajo en los referente a las especificidades del espacio natural sobre el que actúan y a la normativa específica del mismo.			
DURACIÓN	Corta duración o en el propio puesto de trabajo	PERIODICIDAD	Anual / Bianual
CARENCIAS FORMATIVAS MÁS HABITUALES			
No se señalan carencias formativas de relevancia			
6. MEDIOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS			
MAQUINARIA Y UTILLAJE			
<ul style="list-style-type: none">• Materiales ópticos: Prismáticos, equipos de visión nocturna, videocámaras, etc...• Radiotransmisores y telefonía móvil• Vehículo		<ul style="list-style-type: none">• Brújula• Instrumentos de toma de muestras• Mapas y croquis	
7. RIESGOS LABORALES			
Los riesgos laborales asociados a esta categoría de profesionales son las típicas del trabajo de campo y al aire libre: caídas, magulladuras y arañazos, así como las asociadas a la participación en las brigadas de extinción de incendios.			
8. MERCADO DE TRABAJO			
TRANSVERSALIDAD DE LA OCUPACIÓN			
Los agentes medioambientales están capacitados para desarrollar tareas de peonaje o dirección de trabajos forestales, organización y gestión de una empresa agraria, gestión de los aprovechamientos cinegéticos y piscícolas, instalación y mantenimiento de jardines, así como la gestión y organización de la producción de plantas. Debido a su conocimiento del régimen sancionador y su capacidad sancionadora se observa una transversalidad con la ocupación de policía local o con cualquier agente de las fuerzas de seguridad dedicado a la vigilancia del cumplimiento de la normativa medioambiental.			
MODALIDAD DE CONTRATACIÓN		FUENTE DE RECLUTAMIENTO	
Contratación indefinida		Oposición	
SALARIO MEDIO BASE			
Entre 1.500.000 y 2.300.000 pts			

CONSULTOR MEDIOAMBIENTAL

1. DATOS GENERALES			
SECTOR	Consultoría e Ingeniería	ACTIVIDAD	Consultoría Medioambiental
OCUPACIÓN	CONSULTOR MEDIOAMBIENTAL		
2. PERFIL COMPETENCIAL			
<ul style="list-style-type: none">Asesoramiento en temas de legislación ambiental referente a: Espacios naturales, especies protegidas, Planes Generales de Ordenación Urbana (PGOU), ordenanzas municipales, gestión y tratamiento de residuos, impacto ambiental, actividades extractivas, licencias de actividad, permisos de vertido, emisiones atmosféricas, contaminación acústica, etc...Implantación de sistemas de gestión de la calidad (ISO 9000) y del medio ambiente (ISO 14000 y EMAS)Asesoramiento y tramitación de etiquetas ecológicasDiseño, organización e impartición de cursos de formación medioambientalPlanificación e implantación de Agendas 21 Locales: Elaboración de auditorías ambientales municipales, diseño de planes de acción locales, presentación pública del proyecto, dinamización de foros de participación ciudadana, desarrollo de campañas de educación ambiental, etc...Tramitación de subvenciones en materia de iniciativas relacionadas con el cuidado del medio ambiente		<ul style="list-style-type: none">Elaboración de estudios de Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A.)Asistencia técnica y asesoramiento ambiental permanente a empresasDiseño de planes de mejora del medio ambiente industrial: Estudios de minimización de residuos y de gestión de residuos, planes estratégicos de gestión, auditorías medioambientales y de calidad, auditorías energéticas, planes de prevención de la contaminación acústica, atmosférica e hidráulica en industrias, códigos de buenas prácticas, gestión ambiental de zonas industriales..Diseño de programas e itinerarios en espacios naturales y en zonas ruralesDiseño de planes de actuación para el desarrollo de modelos turísticos sosteniblesParticipación en iniciativas en el ámbito de la gestión y la innovación ambiental tanto en el sector público como en el privado	
3. PERFIL FORMATIVO			
NIVEL DE CUALIFICACIÓN	Ingenieros, licenciados e ingeniería técnica		
ESPECIALIDAD	<p>Como ya se describió en el caso de las ingenierías medioambientales, las consultoras medioambientales están, generalmente, integradas por equipos interdisciplinarios de ingenieros, ingenieros técnicos y licenciados. La única diferencia estriba en que la presencia de ingenieros es menor.</p> <ul style="list-style-type: none">Ingeniería: Arquitectura, montes, industriales, caminos, química, agrónomos, minas etc...Ingeniería técnica: Obras Públicas, industrial, agrícolas, etc...Licenciados: Biología, geología, economía, derecho, ciencias del mar, ciencias ambientales, sociología, arqueología, geografía, física, química, pedagogía, etc...		
OTRAS FORMACIONES	<ul style="list-style-type: none">Edafología	<ul style="list-style-type: none">Principios de ordenación del	

Y CONOCIMIENTOS VALORADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrología • Hidrogeología • Botánica • Cartografía • Principios de dispersión de contaminantes • SIG (Sistemas de Información Geográfica) • Sistemas de Gestión Medioambiental y de la calidad 	territorio <ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Impacto Ambiental • Legislación medioambiental • Gestión de la Información: Bases de datos, estadística • Gestión de proyectos • Procesos de consulta y comunicación • Animación sociocultural
4. CARACTERÍSTICAS PERSONALES, HABILIDADES Y REQUISITOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equip • Iniciativa y capacidad de decisión • Idiomas • Movilidad geográfica • Dotes comerciales y de negociación 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de redacción (elaboración de informes) • Ofimática • Carné de conducir • Capacidad de dirección 	EDAD <p>Los profesionales que ejercen su actividad en este campo tiene un perfil joven, la media de edad en las consultoras medioambientales se sitúa entre los 25 y 35 años.</p>
5. PLANES DE FORMACIÓN		
<p>Debido al alto nivel de cualificación de los profesionales que acceden a este sector de actividad, las consultoras medioambientales no suelen ofrecer formación teórica a los nuevos empleados ya las carencias que presentan están fundamentalmente ligadas a la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos a lo largo de los años de formación universitaria.</p> <p>Por lo general, la formación continua de los consultores se concreta en la asistencia a seminario, jornadas y conferencias de carácter puntual.</p>		
CARENCIAS FORMATIVAS MÁS HABITUALES		
<p>Según se ha expuesto anteriormente, se trata de un área de trabajo con un marcado carácter multidisciplinar, por lo que las carencias formativas dependerán del perfil profesional del consultor. Las carencias formativas señaladas apuntan a: escaso conocimiento del manejo de instrumentos técnicos (SIG, cartografía), legislación ambiental, tecnologías específicas e innovaciones tecnológicas.</p>		
6. MEDIOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS		
MAQUINARIA Y UTILLAJE		
<p>Las herramientas soporte de la actividad de consultoría medioambiental son fundamentalmente: Equipos informáticos, GPS, Sistemas de Información Geográfica y material didáctico.</p>		
INNOVACIONES TECNOLÓGICAS		
<p>Las innovaciones tecnológicas como tales son ajenas a este tipo de actividad. Se trata de un subsector en el que el conocimiento estratégico está constituido por capacidades humanas y el conocimiento adherido a las personas, no al capital. Mantenerse al corriente de los avances en el conocimiento científico-técnico, aplicarlo y desarrollarlo mediante la actividad profesional, constituye el principal exponente del desarrollo tecnológico en esta actividad.</p>		
7. RIESGOS LABORALES		

- Problemas ergonómicos (espalda, cadera, vista cansada, etc...)

8. MERCADO DE TRABAJO

TRANSVERSALIDAD DE LA OCUPACIÓN

Debido a su perfil profesional y competencial, los profesionales que ejercen su actividad en el campo de la consultoría medioambiental, están capacitados para desarrollar sus competencias en las empresas de consultoría tradicional. Otro puesto de trabajo al que puede acceder este profesional es el de técnico municipal de medio ambiente..

Otro campo de actividad que presenta una notable transversalidad con el puesto de trabajo analizado es la docencia tanto en su modalidad de formación reglada como no reglada.

MODALIDAD DE CONTRATACIÓN

La contratación suele ser eventual o de prácticas y, tras un periodo de prueba, indefinida. También es habitual la contratación por obra y servicio, en el caso de los requerimientos de mano obra ligados a proyectos concretos.

FUENTE DE RECLUTAMIENTO

Contratación directa (contacto personal, anuncio prensa) y universidad

SALARIO MEDIO BASE

La remuneración de los consultores medioambiental varía notablemente dependiendo de diversos factores (nivel de cualificación, experiencia, etc...). Generalmente ésta suele oscilar entre 1.500.000 y 3.500.000 de pesetas.

EDUCADOR AMBIENTAL

1. DATOS GENERALES		
SECTOR	Educación Ambiental	
OCUPACIÓN	EDUCADOR AMBIENTAL	
2. PERFIL COMPETENCIAL		
<ul style="list-style-type: none">Diseño y desarrollo de campañas de comunicación ambiental y concienciación ecológica en el marco de la implantación de planes públicos de conservación y mejora del medio ambiente: recogida selectiva y reciclaje, Agenda 21 Local, ahorro energético y uso de energías alternativas, conservación de espacios naturales, medio ambiente urbano, ahorro de agua, etc...Diseño y planificación de las actividades a realizar en el transcurso de campañas de educación ambiental: itinerarios y rutas de interpretación del medio natural, cartelería y señalización ambiental y del patrimonio, talleres, juegos, exposiciones y conferenciasElaboración y diseño gráfico de los módulos y de los materiales didácticos de apoyo al desarrollo de las actividades de educación ambiental: manuales, trípticos informativos y folletos		<ul style="list-style-type: none">Organización de jornadas ambientales en municipios, centros escolares, asociaciones, etc...Estudio, análisis y comprobación de metodologías docentesPreparación e impartición de cursos de formación medioambiental a diferentes colectivos: empresarios, trabajadores, escolares, universitarios, responsables públicos y educadoresEstudio y análisis de itinerarios formativos de los alumnos (especialmente en el caso de escolares), así como de los intereses y motivaciones de cada uno de ellosElaboración de memorias de los proyectos y actividadesEvaluación de las actividades realizadas
GRADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA		El Grado de responsabilidad del educador ambiental es alto en dos sentidos. En primer lugar debe velar por la adecuada planificación del trabajo y por la consecución de los objetivos propuestos en los planes y actividades de educación ambiental y, en segundo lugar, se hace responsable del cuidado del alumnado (especialmente relevante en el caso de salidas y excursiones con escolares de edad infantil)
3. PERFIL FORMATIVO		
NIVEL DE CUALIFICACIÓN	La escasa profesionalización del sector ha permitido, hasta el momento, el acceso de todo tipo de profesionales a las empresas del sector: Licenciados, diplomados, FP Grado Superior, Bachilleres, “autodidactas” con un escaso nivel formativo, etc... Se señala que, a medida que el sector vaya ganando madurez y se profesionalice, será previsible la exigencia de una titulación para ejercer en el campo de la educación ambiental.	
ESPECIALIDAD	Por norma general, los profesionales que ejercen esta ocupación son licenciados o diplomados en las especialidades biología y magisterio. Sin embargo, dado la amplitud de campos abarcados por la educación ambiental, las empresas del sector cuentan con equipos pluridisciplinares que incluyen un amplio abanico de profesionales y especialistas: pedagogos, psicólogos, licenciados en ciencias del mar y en ciencias ambientales, geógrafos, geólogos, técnicos en animación sociocultural, licenciados en derecho y en economía, ingenieros, trabajadores sociales, etc...	
OTRAS FORMACIONES Y	<ul style="list-style-type: none">BotánicaZoología	<ul style="list-style-type: none">Técnicas de comunicaciónCartografía

CONOCIMIENTOS VALORADOS		<ul style="list-style-type: none">• Horticultura• Animación sociocultural• Primeros auxilios• Interpretación del patrimonio	<ul style="list-style-type: none">• Pedagogía• Diseño gráfico• Legislación medioambiental
4. CARACTERÍSTICAS PERSONALES, HABILIDADES Y REQUISITOS			
<ul style="list-style-type: none">• Aptitudes docentes• Trabajo en equipo• Iniciativa y capacidad de decisión		<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de redacción (elaboración de materiales docentes)• Carné de conducir• Capacidad de dirección	
EDAD		Perfil joven. Entre 20 y 35 años.	
5. PLANES DE FORMACIÓN			
FORMACIÓN INICIAL		FORMACIÓN CONTINUA	
<ul style="list-style-type: none">• Generalmente, las empresas del sector ofrecen formación en• Técnicas de dinamización y comunicación• Coordinación y trabajo en equipo• Trabajo en valores• Metodologías concretas de aprendizaje y enseñanza		<ul style="list-style-type: none">• Adaptación y estudio de nuevas actividades• Cursos destinados a la puesta al día en conocimientos ecológicos y ambientales	
DURACIÓN	Duración media, entre 3 días y 2 semanas	PERIODICIDAD	Semestrales / Anuales
CARENCIAS FORMATIVAS MÁS HABITUALES			
<p>Las carencias formativas de los individuos que ejercen sus competencias en este sector tienen su origen en la escasa profesionalización del mismo lo que provoca importantes desconexiones profesionales y un elevado grado de intermitencia laboral.</p> <p>Entre las carencias formativas más relevantes se señalan: falta de conocimientos teóricos sobre metodologías en educación ambiental (Objetivos, fines, principios, etc...), falta de aptitudes docentes por parte de los educadores ambientales y desconocimiento de técnicas de manejo y de dinámica de grupos, así como el carencias formativas en el manejo de técnicas de marketing ambiental.</p> <p>Adicionalmente, se señala un bajo nivel de conocimiento de técnicas de planificación empresarial entre los profesionales del sector.</p>			
6. MEDIOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS			
MAQUINARIA Y UTILLAJE			
<ul style="list-style-type: none">• Material de papelería• Equipos informáticos		<ul style="list-style-type: none">• Material didáctico• Paneles o material interactivo	
INNOVACIONES TECNOLÓGICAS			

Las innovaciones tecnológicas son ajenas a este tipo de ocupación, introduciéndose únicamente como conocimiento en los contenidos elaborados.

7. RIESGOS LABORALES

No pueden considerarse como una ocupación expuesta a riesgos laborales, reduciéndose exclusivamente a los que puedan acontecer en el transcurso de actividades al aire libre (caídas y lesiones).

8. MERCADO DE TRABAJO

TRANSVERSALIDAD DE LA OCUPACIÓN

La propia naturaleza de la actividad del educador ambiental le permite ejercer sus competencias en el campo de la docencia (formación reglada) y de la animación sociocultural y juvenil. Asimismo, este tipo de profesional puede ser demandado por cualquier actividad del sector medioambiental para dar a conocer su actividad o cualquier aspecto de ella.

El educador ambiental es una figura de notable presencia en el subsector espacios y parques naturales, así como en el subsector turismo rural. La práctica totalidad de espacios naturales cuentan con centros de observación e interpretación de la naturaleza, aulas del mar, etc... gestionados y dirigidos por educadores ambientales. Estos profesionales elaboran itinerarios y rutas de interpretación del medio natural y acompañan a los visitantes en su visita al espacio natural protegido. Un papel muy similar es el desarrollado por los "Guías acompañantes de ruta" en el marco de las actividades organizadas por los alojamientos de turismo rural.

Adicionalmente, es posible ubicar a estos profesionales en las Administraciones Públicas, especialmente en las áreas de Educación Ambiental de las consejerías de medio ambiente de las Comunidades Autónomas.

MODALIDAD DE CONTRATACIÓN

Contratación por obra y servicio

FUENTE DE RECLUTAMIENTO

Contratación directa (contacto personal, anuncio prensa)

SALARIO MEDIO BASE

Entre 1.200.000 y 2.300.000

PERFILES OCUPACIONALES PROPORCIONADOS POR UNA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS.

FICHA 01: Encargado de Sección

1. DATOS GENERALES	
SECTOR	Aguas
OCUPACIÓN	Encargado de Sección
3. PERFIL FORMATIVO	
NIVEL DE CUALIFICACIÓN	Titulado de grado medio
TRANSVERSALIDAD DE LA OCUPACIÓN	
<p>Son los que, teniendo bajo sus órdenes inmediatas a otro personal de inferior categoría, tienen delegadas bajo su responsabilidad el correcto funcionamiento de una sección de la Empresa, correspondiéndole la organización y dirección de la misma, dictado de las disposiciones que se precisan para la ejecución de aquéllas, vigilancia de gastos de herramientas y materiales, energía, puestos de trabajo, según los planos y proyectos que le hayan facilitado, los cuales deben saber interpretar y ejecutar, sin perjuicio de su participación personal en los mismos.</p>	

FICHA 02: Delineante Proyectista

1. DATOS GENERALES	
SECTOR	Aguas
OCUPACIÓN	Delineante Proyectista
3. PERFIL FORMATIVO	
NIVEL DE CUALIFICACIÓN	FP Grado Superior
TRANSVERSALIDAD DE LA OCUPACIÓN	
<p>Son los que por medio de planos dan realización práctica a las ideas sugeridas por sus jefes o concebidas por ellos mismos. Deberán conocer el cálculo de resistencia de materiales y saber croquizar en su conjunto y despiece, previo conocimiento de las condiciones de trabajo y esfuerzo a las que estén sometidas, poseyendo al propio tiempo los conocimientos técnicos y matemáticos de sus respectivas especialidades.</p>	

FICHA 03: Delineante

1. DATOS GENERALES	
SECTOR	Aguas
OCUPACIÓN	Delineante
3. PERFIL FORMATIVO	
NIVEL DE CUALIFICACIÓN	FP Grado Medio
TRANSVERSALIDAD DE LA OCUPACIÓN	
<p>Son los que, teniendo los conocimientos técnicos y matemáticos necesarios para el desempeño de su función, dibujan y/o copian los planos de conjunto y detalle precisos y acotados, previa entrega del croquis, efectuando cubicaciones, etc., croquizan del natural, ejecutando con perfección proyecciones, acotamientos, secciones, rotulaciones y dibujos de detalle.</p>	

FICHA 04: Inspector de Obras

1. DATOS GENERALES	
SECTOR	Aguas
OCUPACIÓN	Inspector de Obras
3. PERFIL FORMATIVO	
NIVEL DE CUALIFICACIÓN	FP Grado Medio
TRANSVERSALIDAD DE LA OCUPACIÓN	
<p>Son aquellos que, con conocimientos suficientes, efectúan la inspección de las obras, la buena marcha, calidad y dosificación de los materiales, auxiliando además al personal que lleve la obra en las mediciones y replanteo, y llevando estadísticas de la obra y materiales empleados directamente lo suficientemente ordenadas para que sirvan de comprobación de los datos tomados para la liquidación.</p>	

FICHA 05: Auxiliar Técnico

1. DATOS GENERALES	
SECTOR	Aguas
OCUPACIÓN	Auxiliar Técnico
3. PERFIL FORMATIVO	
NIVEL DE CUALIFICACIÓN	FP Grado Medio
TRANSVERSALIDAD DE LA OCUPACIÓN	
Son los que sin iniciativa propia colaboran en la realización de los trabajos de carácter elemental técnico, que le encomienden los técnicos de categoría superior a cuyas órdenes trabajan.	

FICHA 06: Jefe de Departamento

1. DATOS GENERALES	
SECTOR	Aguas
OCUPACIÓN	Jefe de Departamento
3. PERFIL FORMATIVO	
NIVEL DE CUALIFICACIÓN	FP Grado Superior
TRANSVERSALIDAD DE LA OCUPACIÓN	
Son los que dependiendo directamente de la Dirección, asumen la orientación y responsabilidad de varias Áreas.	

FICHA 07: Jefe de Área

1. DATOS GENERALES	
SECTOR	Aguas
OCUPACIÓN	Jefe de Área
3. PERFIL FORMATIVO	
NIVEL DE CUALIFICACIÓN	FP Grado Medio
TRANSVERSALIDAD DE LA OCUPACIÓN	
Son los que, a las órdenes de la Dirección o Jefe correspondiente, dirigen los cometidos asignados a su área, sin perjuicio de su participación personal en el trabajo.	

FICHA 08: Oficial 1º Administrativo Asimilado Subjefe Sección

1. DATOS GENERALES	
SECTOR	Aguas
OCUPACIÓN	Oficial 1º Administrativo Asimilado Subjefe Sección
3. PERFIL FORMATIVO	
NIVEL DE CUALIFICACIÓN	FP Grado Medio
TRANSVERSALIDAD DE LA OCUPACIÓN	
Son los que perteneciendo a la categoría inmediata inferior, han asimilado únicamente a efectos económicos la presente categoría.	

FICHA 09: Oficial 1º Administrativo

1. DATOS GENERALES	
SECTOR	Aguas
OCUPACIÓN	Oficial 1º Administrativo
3. PERFIL FORMATIVO	
NIVEL DE CUALIFICACIÓN	FP Grado Medio
TRANSVERSALIDAD DE LA OCUPACIÓN	
<p>Son los que a las órdenes inmediatas de un jefe, y con completo conocimiento de los trabajos de categoría inferior, realizan tareas de máxima responsabilidad relacionadas con el servicio que desempeñan, así como cuantas otras cuya total y perfecta ejecución requiera la suficiente capacidad para resolver por propia iniciativa las dificultades que surjan en el desempeño de su cometido</p>	

FICHA 10: Oficial 2º Administrativo

1. DATOS GENERALES	
SECTOR	Aguas
OCUPACIÓN	Oficial 2º Administrativo
3. PERFIL FORMATIVO	
NIVEL DE CUALIFICACIÓN	FP Grado Medio
TRANSVERSALIDAD DE LA OCUPACIÓN	
<p>Son los que, con perfecto conocimiento del trabajo de categoría inferior y a las órdenes de un jefe, u oficial 1º Administrativo, desarrollan trabajos de mediana responsabilidad o que requieren menor iniciativa, correspondiente al área a que pertenezcan.</p>	