

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL NORMALIZADO EN LA ESCUELA DE CAMINOS DE VALENCIA: REPERCUSIÓN EN LA FORMACIÓN DEL ESTUDIANTE

FEDERICO BONET ZAPATER

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Valencia

RESUMEN

Uno de los objetivos de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Valencia es que los estudiantes, futuros profesionales, conozcan las incidencias ambientales de las diversas técnicas y, sobre todo, se habitúen a considerar el medio ambiente como una variable más, a menudo decisiva, de su quehacer profesional.

En el I Congreso de la Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente presentamos las tareas llevadas a cabo en nuestra Escuela para el establecimiento de un Sistema de Gestión Ambiental normalizado de acuerdo con una norma internacional de amplia difusión, que probablemente el estudiante aplicará posteriormente en su vida profesional.

En diciembre de 2002 se certificó el Sistema de Gestión Ambiental según la norma UNE-EN ISO 14001, a través de una Entidad Acreditada que garantiza el cumplimiento de los requisitos exigidos. Es el primer centro universitario de España que consigue esta certificación y uno de los primeros de Europa.

En esta ponencia se completa el análisis del proceso llevado a cabo hasta la implantación del Sistema de Gestión Ambiental, la participación de los diversos estamentos implicados y las dificultades encontradas para adecuar el Sistema a la norma y su posterior certificación, así como el mantenimiento de la misma.

1. UNIVERSIDAD Y MEDIO AMBIENTE

En el año 1993 se creó la Oficina Verde en la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), ocupándose entre otras tareas de implantar un Sistema de Gestión Ambiental. El Sistema no estaba normalizado, y se ocupaba en una primera etapa de la administración y gestión de los residuos tóxicos y peligrosos que se generaban en la Universidad, de la retirada selectiva de residuos asimilables a urbanos, etc.

En el año 1996 la Oficina Verde desarrolló un proyecto de investigación, financiado por la Comisión Europea, para el **“Diseño e implantación a escala experimental de un sistema de Gestión Ambiental basado en el Reglamento 1836/93 de Ecogestión y Ecoauditoría, para ser aplicado a las universidades europeas”**. Dicho proyecto fue financiado por la Comisión Europea con 16 millones de pesetas, siendo uno de los únicos 5 proyectos prioritarios (el único español) financiados en la convocatoria que tuvo lugar en abril de 1996 en relación con el desarrollo y la extensión de la Aplicación del Reglamento 1836/93 de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS).

El hecho de tratar de implantar el EMAS en las actividades formativas con posterioridad a su implantación en la industria contaminante, no indica que se trate de un objetivo político

secundario. No hay que confundir importancia y urgencia. La industria, como principal causante del deterioro medioambiental, constituye el objetivo más urgente sobre el que actuar, modificando procesos e incluso interrumpiendo la actividad. Pero para modificar de forma eficiente los procesos resulta necesario contar con tecnología que se aplique por profesionales formados y con voluntad de aplicarla.

Una universidad, en cuanto a impacto en el medio ambiente se refiere, posee los mismos elementos que componen una empresa (instalaciones y equipos, empleados, materias primas, proveedores, contratistas, etc) y puede producir unos efectos cualitativamente similares en el entorno (consumo de materias primas y energía, vertidos y residuos, generación de emisiones, etc). La magnitud de los efectos ambientales producidos en la universidad por sus instalaciones, equipos, personal, etc., será en general menor que los producidos en empresas industriales de tamaño similar en cuanto al número de trabajadores y superficie ocupada.

Las diferencias con la industria son, en todo caso, cuantitativas, por lo que las metodologías para la aplicación del Reglamento no tienen por qué diferenciarse en lo relativo al análisis de los efectos producidos por sus instalaciones. Se podría pensar que bastaría aplicar la misma normativa y conceptos que a las empresas a la hora de crear e implantar un Sistema de Gestión Medioambiental.

Sin embargo, en cuanto a su actividad principal, la formación, la universidad tiene unas características diferenciales que exigen un análisis complementario sobre algunos conceptos importantes, como materia prima o producto. Las diferencias más significativas con las empresas del sector industrial serían:

- La materia prima sujeto del proceso de transformación realizado está representada por los alumnos
- Las actividades y procesos se desarrollan como programas educativos en lugar de procesos de fabricación
- El producto terminado está representado por el profesional o titulado egresado, así como por los servicios e investigaciones que se realizan
- El cliente de la universidad, es decir, el destinatario de su actividad es el propio alumno, así como la sociedad en general que recibe sus servicios

La universidad, por tanto, actúa directamente sobre un agente básicamente protagonista y responsable de la contaminación del medio ambiente: **el gestor medioambiental de un futuro inmediato**. Es preciso hacer vivir como “normal” lo que se espera que los estudiantes reproduzcan en su posterior vida profesional productiva. Así pues la responsabilidad de la universidad será integrar a los estudiantes en su propio Sistema de Gestión Ambiental, en el que el “Efecto Formación” será uno de los objetivos de mayor enjundia.

Además, la universidad, por medio de sus programas de investigación actúa directamente sobre el desarrollo de nuevas tecnologías que pueden reducir en el futuro el impacto ambiental de la industria y la sociedad en general.

La aplicación de un Sistema de Gestión Ambiental en la universidad, por otra parte, le puede reportar un considerable número de beneficios potenciales, entre los que cabe destacar:

- Ordenar y facilitar el cumplimiento de las obligaciones formales y materiales exigidas por la legislación medioambiental y su adaptación a posibles cambios.
- Reducir los riesgos de incumplimiento de la normativa legal y de daños al medio ambiente

- Evitar posibles pleitos por denuncias

2. EL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL. IMPLANTACIÓN

Un Sistema de Gestión Medioambiental es la parte del sistema general de gestión que define la política medioambiental, y que incluye la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para llevar a la práctica dicha política.

Tanto el SGMA normalizado a ISO 14.001 como al Reglamento Europeo de Ecogestión y Ecoauditoría se basan en el compromiso de mejora continua y en la implantación de un sistema de documentación que regula todos los efectos ambientales y distribuye responsabilidades en todas las personas de la organización. Un esquema de lo que constituye el SGMA que se reproduce con frecuencia es el siguiente (Fig.1):

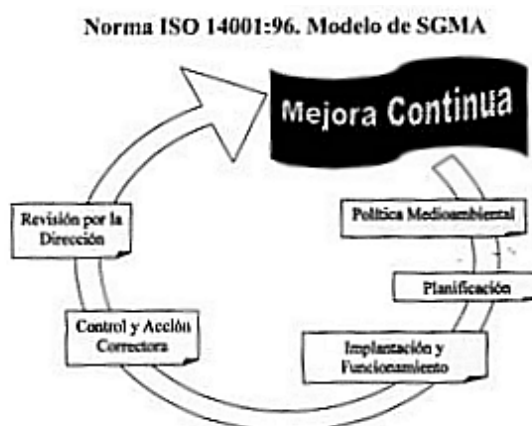


Figura 1. Modelo de Sistema de Gestión

La implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental en una organización compleja como la Universidad Politécnica de Valencia, se vio desde un primer momento que debería realizarse por fases. La Norma permite la acreditación por Centros; el concepto de Centro es el de *emplazamiento en el que se llevan a cabo, en un lugar determinado, las actividades industriales bajo el control de una empresa, incluido todo almacenamiento conexo o asociado de materias primas, subproductos intermedios, productos finales y material de desecho, así como toda infraestructura y equipamiento relacionado con dichas actividades, tanto si son fijos como si no lo son.*

Existe en la definición de Centro o Unidad, una dimensión geográfica y una dimensión de gestión. En nuestra universidad, en algunos casos coinciden ambas dimensiones y en otras no. Dentro de un espacio físico que depende de una Escuela, realizan su actividad profesores que dependen de los Departamentos, y éstos a su vez disponen de locales y laboratorios propios donde realizan sus tareas de investigación.

En la universidad se decidió comenzar la implantación del SGMA estableciendo como unidad a los Centros y tomando como piloto a tres de ellos, la ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, la Facultad de Bellas Artes y la EPS de Gandía. De esta forma, el alcance del Sistema es la actividad del Centro, excluyendo a los Departamentos y sus laboratorios, pasando éstos a ser considerados “proveedores” de docencia.

En la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, además de las titulaciones de ingeniería civil (Ingeniero de Caminos e Ingeniero Técnico de Obras Públicas en sus tres

especialidades) se imparte el segundo ciclo de la Licenciatura en Ciencias Ambientales y el segundo ciclo de Ingeniero Geólogo.

La implantación del SGMA comenzó con la Declaración de Política Medioambiental, aprobada por la Junta de Gobierno de la Universidad. Se constituyó un Comité Medioambiental en la Escuela, presidido por un Subdirector de la misma y con representación de los diversos estamentos implicados, personal docente, personal de administración y servicios y alumnos.

La tarea del Comité, en una primera fase, fue la de producir y aprobar la documentación del Sistema, contando con el inestimable apoyo técnico de la Oficina Verde de la universidad. Se realizó una primera revisión medioambiental para detectar los principales problemas medioambientales.

La documentación del Sistema consta de

- Manual de Gestión Medioambiental de la Unidad
- Plan Medioambiental de la Unidad, con definición de metas medioambientales y plan de acción, con carácter anual
- Procedimientos y prácticas de operación
- Plan de formación continua del personal
- Registros del Sistema



Figura 2. Logotipo del Certificado de Gestión Ambiental

La Escuela certificó su sistema de gestión medioambiental según la norma UNE-EN ISO 14001 a través de AENOR, en diciembre de 2002. Esta certificación es el resultado del compromiso del Centro con el medio ambiente y del esfuerzo y la preocupación de todo su personal. Gracias a ello, la Escuela de Caminos es el primer centro universitario de España que consigue esta certificación y una de las primeras de Europa. Con posterioridad, otros Centros de la Universidad Politécnica de Valencia han obtenido la certificación de su Sistema de Gestión Ambiental.

3. ASPECTOS MÁS DESTACABLES DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

- **Documentación.**

A continuación se presenta el listado de documentos en vigor:

TÍTULO	CÓDIGO
Manual de Gestión Medioambiental	MA-01-MGMA
Procedimiento de identificación y actualización de aspectos MA significativos y	MA-00-P-001

determinación de su impacto ambiental	
Procedimiento para la identificación, acceso y actualización de los requisitos legales	MA-00-P-002
Procedimiento para la gestión de la formación y sensibilización	MA-00-P-003
Procedimiento de elaboración y control de la documentación del Sistema de Gestión Medioambiental	MA-00-P-004
Procedimiento de control de residuos	MA-00-P-005
Procedimiento de no conformidades, acciones correctoras y acciones preventivas	MA-00-P-006
Procedimiento de auditorías internas del Sistema de Gestión MA	MA-00-P-007
Procedimiento de difusión y tratamiento de la comunicación MA de origen externo e interno	MA-00-P-008
Procedimiento de control de vertidos	MA-00-P-009
Procedimiento general de emergencia y capacidad de respuesta	MA-00-P-010
Procedimiento general para el control de la fiabilidad de los equipos de inspección, medición y ensayo	MA-00-P-011
Procedimiento para la gestión de materias primas y recursos naturales	MA-00-P-012
Procedimiento para la revisión del Sistema de Gestión Medioambiental	MA-00-P-013
Procedimiento de control medioambiental a Departamentos	MA-00-P-014
Procedimiento de control medioambiental a Proveedores	MA-00-P-015
Procedimiento de funcionamiento del órgano de coordinación del Sistema de Gestión Medioambiental	MA-00-P-016
Instrucción para la gestión de residuos peligrosos	MA-00-IT-001
Instrucción para el control del ruido	MA-00-IT-002
Instrucción sobre nuevas actividades	MA-00-IT-003
Instrucción sobre buenas prácticas medioambientales en los laboratorios	MA-00-IT-004
Instrucción para la gestión de productos químicos	MA-00-IT-005
Instrucción para la gestión de residuos informáticos y eléctricos	MA-00-IT-006
Instrucción para la identificación de sustancias peligrosas en el proceso de compras	MA-00-IT-007
Instrucción para la gestión de Residuos No Peligrosos (RNP)	MA-V-IT-001
Instrucción para la gestión de envases vacíos, sprays y aerosoles, pilas salinas y alcalinas, elementos mercuriales, baterías y acumuladores de plomo y baterías Ni-Cd.	MA-V-IT-002
Instrucción para la obtención del consumo de recursos naturales	MA-V-IT-003
Instrucción para el mantenimiento de los equipos de climatización	MA-V-IT-004

Sobre esta documentación se mantiene un riguroso control para el mantenimiento de la versión en vigor, destruyendo versiones obsoletas. Se encuentra disponible en la página web de la Escuela (www.iccp.upv.es), y las personas más directamente afectadas disponen de copias en papel.

- **Comunicación.**

Éste punto es de gran importancia para la correcta implantación del Sistema. Se utilizan distintos tipos de comunicación:

- La Web MA de la ETSICCP (<http://www.iccp.upv.es/Medioambiente/>).
- Paneles Informativos en los vestíbulos de los edificios.
- Boletín MA (Oficina Verde).
- Charlas MA.
- Guía de buenas prácticas MA.
- Pegatinas MA.
- Formación en el momento del reparto de la documentación del SGMA.
- Carta informativa del SGMA a los departamentos/proveedores/concesiones y contrata.
- Reuniones del Comité MA.

Como ejemplo del grado de efectividad de las vías de comunicación utilizadas se recogen a continuación los resultados obtenidos mediante el cuestionario “Evaluación de la vía de

comunicación del sistema de gestión medioambiental” (Anexo 2 del MA-00-P-012), comparando el valor medio de cada pregunta del año 2002 con el año 2003. Las preguntas son:

- Nº2. Conozco la existencia de un SGMA en la Escuela
- Nº3. Conozco y sé cómo contactar con el personal encargado ante cualquier incidencia o duda medioambiental derivada de mi actividad
- Nº4. He sido informado de la documentación medioambiental de aplicación a mi actividad (procedimientos, instrucciones técnicas,)
- Nº5. Asisto a los cursos/charlas de formación medioambiental programadas para mi actividad
- Nº6. Considero adecuado y suficiente el contenido y programación de dichos cursos/charlas
- Nº7. Conozco las distintas vías de comunicación que ofrece el SGMA (panel, correo ordinario, correo electrónico, apartado web, cursos, etc.)
- Nº8. He podido acceder fácilmente a la información medioambiental
- Nº9. He recibido correctamente cualquier información o comunicación medioambiental (correo electrónico, correo ordinario, entrega en mano, ...)
- Nº10. Considero apropiada la vía de comunicación elegida para hacerme llegar la información medioambiental

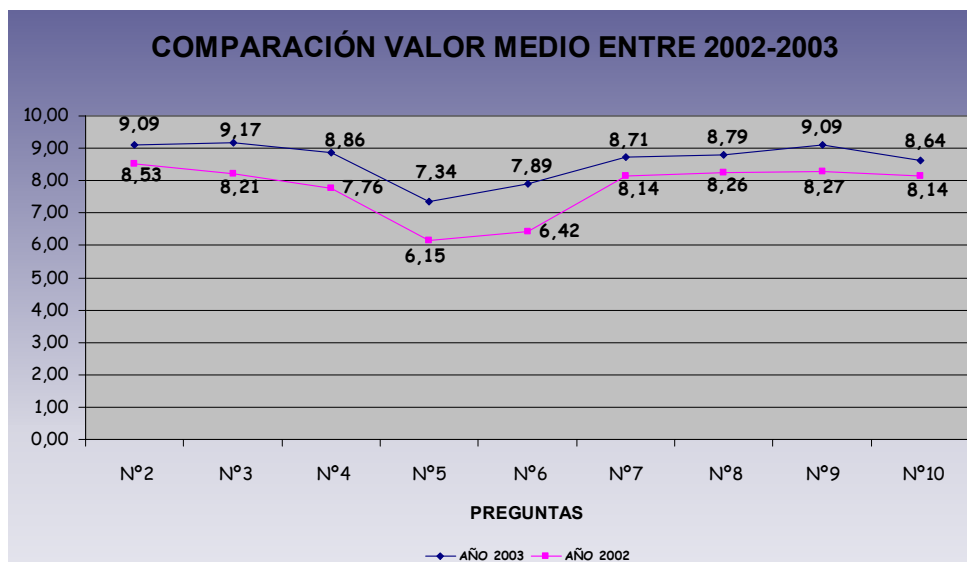


Figura 3. Evaluación de las vías de comunicación del SGMA

- **Formación y sensibilización**

Las actividades realizadas en formación, dirigidas especialmente a los alumnos y definidas en el Plan de Formación que se elabora anualmente, son:

- Charlas de acogida a los alumnos de nuevo ingreso de 1º ciclo.
- Stand con contenido medioambiental en la Semana de la Ingeniería Civil y del Medio Ambiente.
- Mesa redonda en la Semana de la Ingeniería Civil.
- Concurso de Carteles Medioambientales



Figura 4. Stand en la Semana de la Ingeniería Civil y del Medio Ambiente

Por otra parte, la participación del personal de la Escuela en actividades del Plan de Formación se concreta en las siguientes:

Tipo de formación	Número
Reuniones formativas	2 reuniones
Paneles	2 paneles
Guías de buenas prácticas MA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 17 impresas. ▪ página web de la Escuela. ▪ paneles informativos en los vestíbulos.
Visitas a la página web	indeterminadas

- **Recogida de residuos**

La Escuela dispone de los siguientes contenedores para la recogida selectiva de residuos, con indicación de su ubicación y gestión:

Residuo	Número de contenedores	Ubicación de contenedores
Papel y cartón	15 contenedores	Pasillos ETSICCP.
	49 papeleras	Aulas ETSICCP/Dirección/Sala de Estudios.
Tóners y cartuchos de tinta	3 contenedores	Dirección/Aula Informática/Conserjería (Camino II).
Vidrio	1 contenedor	UPV (frente bloque 3K de la ETSIA).
Plástico y briks	3 contenedores	Sala de calderas en Camino II y el cuarto de la limpieza de Camino I.

	45 papeleras	Aulas ETSICCP/Dirección/Sala de Estudios.
Latas	2 autocompactadores	En el vestíbulo de Caminos I y Caminos II junto a las máquinas de refrescos.

Residuo	Número de contenedores	Ubicación de contenedores
Residuos informáticos y electrónicos	-	-
Pilas salinas y alcalinas	2 contenedores	Conserjerías.
Tubos fluorescentes	1 contenedor	Taller mantenimiento.
Pilas botón	2 contenedores	Conserjerías.
Baterías y acumuladores de plomo	Envase propio de las baterías.	Taller mantenimiento.

MEDIOS A TU ALCANCE

RECICLAR ES FÁCIL SÓLO REQUIERE UN POCO DE TU TIEMPO. UTILÍZALO.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
<http://www.iccp.upv.es/>




Gestión Ambiental
CUM-40399

Figura 5. Cartel informativo sobre los medios para la recogida selectiva de residuos

- **Control de los consumos**

Se realiza el control de los consumos y se analizan las estadísticas comparadas con años anteriores, estableciendo metas de reducción de los mismos en el Plan Medioambiental que se elabora anualmente. Los consumos que se controlan son los siguientes:

CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS

- Consumo de tóners y cartuchos de tinta
- Consumo de papel en sus diversos tipos
- Consumo de desatascador

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES

- Agua
- Energía eléctrica

4. FUTURAS LÍNEAS

Tan importante como el dotarse de un Sistema de Gestión Ambiental normalizado, es el mantenimiento del mismo. El esfuerzo realizado para conseguir certificar el Sistema no debe terminar cuando se consigue el “premio” de la certificación.

El Sistema, si está bien diseñado, ha de ser sostenible. Esto implica indudablemente una voluntad política de que así sea y en consecuencia una dotación económica. Sin embargo, lo más importante es el modificar ciertos hábitos y acostumbrarse a hacer las cosas de una manera respetuosa con el medio ambiente.

Esto no ha de suponer un mayor esfuerzo. Todo el mundo ha de convencerse de que debe ser así, y además no hay que ser un “héroe” para conseguirlo. En todos los campos hay adelantados que llevan las banderas, pero éste del medio ambiente es lo suficientemente importante como para que no lo dejemos sólo en manos de ellos.

Como líneas de actuación futuras, además de consolidar el funcionamiento del Sistema, tenemos previsto su adaptación y certificación de acuerdo con el Reglamento Europeo EMAS, algo más exigente que la ISO 14000.

Por otra parte, tratamos de extender el Sistema a los Departamentos y sus laboratorios, con la idea última de que toda la Universidad esté certificada. Hasta que no se consiga ese objetivo, nos encontraremos con algunas disfunciones, ya que en una universidad centralista como la nuestra es difícil obtener datos o variar algunos comportamientos de manera aislada.

5. BIBLIOGRAFÍA

- (1). Aparicio Izquierdo, F. (1998). "Innovación Didáctica como Factor de Mejora de la Calidad de las Enseñanzas de Ingeniería"
- (2). Bonet Zapater, F. y Peris Mora, E. (2002). La Escuela de Caminos de Valencia: Contenidos ambientales en su docencia. I Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente, Madrid, febrero de 2002: 1613-1630
- (3). Peris Mora, E. y colaboradores. (2002). Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14000/EMAS en ingeniería civil. ETS Ingenieros de Caminos, C.yP. Valencia.
- (4). Bonet Zapater, F. y Aguilar Herrando, J. (2003) La certificación ambiental de los centros universitarios como medio de ambientalizar los estudios. I Encuentro internacional de enseñanza de la ingeniería civil, Ciudad Real, septiembre de 2003
- (5). Brown, L & al. (2000) State of the World 1999 A worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society. De. W.W.Norton. N.Y.
- (6). Comisión Europea. (1994) Educación Formación, Juventud 1994 Gestión de Calidad y Garantía de Calidad en la Enseñanza Superior Europea. Estudios N° 1.1994
- (7). Consejo de Universidades (Secretaría general), (1998). Guía de Evaluación. Plan Nacional de Evaluación de las Universidades.
- (8). OCDE. (1999). Synthese des principaux comparaisons et tendances
- (9). Peris Mora, E. Martin, J.M. (1998). Environmental Management
- (10). Torre de la Torre, Saturnino de la. (1998). Creatividad e innovación en la enseñanza de las ingenierías