



Ciencia y tecnología en la esfera ambiental. Un enfoque sectorial

Ministerio de Educación Superior (MES)

En las 21 instituciones de educación superior del país cursan estudios unos 28 000 estudiantes, matriculados en cursos diurnos de pregrado, quienes reciben instrucción y formación curricular medioambiental. Muchos de estos estudiantes están vinculados por vías extracurriculares y no formales a la dimensión ambiental en el ámbito universitario.

De las 255 maestrías en desarrollo en las instituciones del Ministerio de Educación Superior en el 2001, hay 25 que pueden ser consideradas de corte ambiental clásico bien definido. Están en proceso de preparación o recién se han aprobado algunas especialidades de postgrado, orientadas a la formación, en el puesto de trabajo, de personas que se ocupan de los aspectos ambientales en la industria, la agricultura, los servicios y los distintos niveles de gobierno. Se está promoviendo, además, doctorados cuyo componente medioambiental es determinante, tales como el Doctorado sobre Medio Ambiente, en la Universidad de Pinar del Río, en cooperación con una universidad española.

El trabajo de extensión universitaria, que contempla entre sus objetivos el de reafirmar los valores ambientales, incluyó en el curso 1999-2000 la participación en 111 proyectos comunitarios (150 proyectos en el curso 1998-1999). La mayoría de estos proyectos se ejecuta conjuntamente con organizaciones e instituciones provinciales y nacionales.

De los eventos relevantes relacionados con la protección ambiental en el 2001, alrededor de 30% se realizaron en las universidades del país.

Aproximadamente, 10% de los premios nacionales e internacionales corresponden a los aspectos estrechamente relacionados con la dimensión ambiental, natural y humana. Así, por ejemplo, el Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (ISPJAE) recibió recientemente --en forma compartida-- el Premio CITMA de Mayor Relevancia para el Medio Ambiente, que trata sobre la evaluación

del impacto ambiental de las construcciones turísticas en la cayería Norte y otras zonas costeras. Además, a partir del 2000, el MES otorgó el premio “Resultado aplicado que más haya contribuido a la protección y mejoramiento del Medio Ambiente”, que correspondió a la Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey” (EPPFIH), por el impacto positivo de los sistemas silvopastoriles en la recuperación del ecosistema ganadero cubano.

En general, la dimensión ambiental está bien representada en más de 50% de los premios nacionales recibidos por las instituciones de enseñanza superior.

Ministerio de Finanzas y Precios (MFP)

A través de su Dirección de Ingresos, ha venido trabajando desde 1995, de forma conjunta con la Dirección de Política Ambiental del CITMA, en la elaboración de un inventario de los principales problemas ambientales del país para valorar, considerando las condiciones de nuestra economía, la posibilidad de aplicar el Impuesto sobre la Utilización o Explotación de los Recursos Naturales y para la Protección del Medio Ambiente, establecido en la Ley Núm. 73, Del Sistema Tributario, del 4 de agosto de 1994, y evaluar en qué momento es más conveniente su aplicación.

Se aprobó la Resolución Núm. 50 del MFP, del 29 de agosto de 1996, que estableció un impuesto en lo concerniente a la explotación y conservación de los recursos forestales, orientado a proteger y conservar el patrimonio forestal natural del país.

La Resolución Núm. 51 del MFP, del 29 de octubre de 1997, reglamentó el impuesto relativo a los cánones por la ejecución de una actividad minera, a las regalías por la explotación de recursos minerales y el derecho de superficie por el área que se destina a la construcción de las instalaciones de procesamiento.

Mediante la Resolución Conjunta Núm. 1, del 7 de junio de 1999, del MEP y el MFP, fue aprobado oficialmente el Fondo Nacional del Medio Ambiente, sus fuentes de ingresos y

los destinos correspondientes. Este fondo tiene un carácter independiente.

Se aprobó la Resolución Núm. 13, del 25 de mayo de 1999, del MFP, que establece una bonificación de 50% en el pago del arancel de aduanas para las importaciones de maquinarias y equipos que constituyan “tecnologías limpias”, así como para las que permitan efectuar el control y tratamiento de residuales de las instalaciones existentes y que reduzcan significativamente las cargas contaminantes emitidas al medio ambiente, previa certificación de la tecnología por la autoridad competente del CITMA.

La Resolución Núm. 36 del MFP, del 21 de diciembre de 1999, estableció el impuesto en lo concerniente al uso o explotación de la Bahía de La Habana, con fines económicos, turísticos, recreativos u otros.

Han sido estudiadas otras posibilidades para aplicar impuestos de esta naturaleza a los vertimientos de residuales líquidos de las industrias y a la contaminación atmosférica de la industria del cemento, pero la situación del país no ha permitido aplicar este tributo a industrias que aún no alcanzan una recuperación definitiva.

También se ha valorado la posibilidad de aplicar este impuesto a la contaminación atmosférica provocada por el transporte automotor, pero las características del parque automotor actual del país y la imposibilidad de su reposición son el mayor freno para la aplicación del gravamen. Aunque el Ministerio de Transporte trabaja en la concepción de una norma cubana, ésta no alcanza a cumplir los requerimientos exigidos internacionalmente.

Se trabaja también en la identificación de la forma más adecuada de aplicar el impuesto en lo relativo al uso o explotación de las playas con fines económicos.

Se ha trabajado en la búsqueda de incentivos financieros y tributarios al reciclaje y la recuperación de materias primas, y el desarrollo de procesos productivos en condiciones ambientalmente sanas.

Ministerio de la Agricultura (MINAGRI)

El ministerio tiene a su cargo la dirección, ejecución y control de la política del Estado en cuanto a:

- Uso, conservación y mejoramiento de los suelos.
- Propiedad y posesión de las tierras agropecuarias y forestales.
- Sanidad vegetal y medicina veterinaria.
- Conservación, manejo, utilización y desarrollo sostenible del patrimonio forestal, flora y fauna silvestres.

- Protección e incremento del patrimonio ganadero del país.
- Mecanización y riego de los programas de producción que le competen.
- Producción agrícola no cañera, ganadera y forestal.
- Beneficio y procesamiento industrial del arroz, el tabaco, los cítricos y el café, así como la industria apícola, de piensos, forestal y avícola.
- Acopio y beneficio de productos agrícolas y forestales.
- Recursos fitogenéticos y de semillas.

El MINAGRI tiene importantes funciones estatales como regulador del uso y preservación de los recursos naturales como son los bosques, la flora y la fauna, las plantas cultivadas y otros, para lo cual tiene diferentes órganos y estructuras, tales como el Servicio Estatal Forestal, el Servicio de Suelos, el de Sanidad Vegetal, la Empresa de Flora y Fauna, el Instituto de Medicina Veterinaria y el Centro de Control Pecuario, entre otros.

En la Estrategia Ambiental Nacional han sido identificados cinco problemas principales, de los cuales cuatro están relacionados directa o indirectamente con la agricultura:

- Degradación de los suelos.
- Contaminación de las aguas interiores y marinas.
- Deforestación.
- Pérdida de la Diversidad Biológica.

A estos problemas nacionales se suman seis específicos de la agricultura cubana:

- Tecnologías inapropiadas.
- Deficiencia de recursos.
- Insuficiente capacitación.
- Alto gasto energético.
- Deficientes regulaciones para minimizar los impactos negativos.
- Afectaciones en las cuencas hidrográficas.

En estos momentos, se encuentra en marcha un plan de acción para hacer frente a los problemas antes mencionados, en el que la investigación científica y la innovación tecnológica ocupan un lugar relevante.

Ministerio de la Construcción (MICONS)

La atención al medio ambiente está estructurada a través de la Comisión ministerial para la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, creada por Resolución Ministerial Núm. 286/96 el 8 de octubre de 1996.

La estrategia ambiental del MICONS identifica los principales problemas de este sec-

tor. Se reconoce que la construcción produce impactos sobre el medio ambiente en cada una de las etapas de su ciclo de vida: concepción de la inversión y proyecto, investigaciones del suelo, extracción de materias primas y producción de materiales de la construcción, ejecución de obras, explotación de la obra, etapa de demolición y abandono del lugar. Así, por ejemplo, las principales afectaciones al entorno asociadas a la actividad de la industria de materiales de la construcción incluyen:

- Contaminación atmosférica, fundamentalmente, en las fábricas de asbesto-cemento, cerámica roja, cal, yeso, feldespato y plantas de asfalto.
- Contaminación de las aguas terrestres y marinas, en las fábricas de asbesto-cemento, productos de hormigón (baldosas y terrazo), áridos y mármoles.
- Deforestación y degradación de los suelos provocada por la explotación de los yacimientos de áridos, mármoles y cerámica roja y blanca.

Teniendo en cuenta estos impactos, el MICONS ha establecido lineamientos para minimizar los principales problemas ambientales en cada una de las etapas del proceso. Una de las medidas adoptadas, de estricto cumplimiento, es la relacionada con la Licencia Ambiental, sin la cual no se puede comenzar ninguna obra.

A pesar de los esfuerzos, aún persisten dificultades para aplicar plenamente la estrategia ambiental del sector, como lo demuestra el caso de la producción de materiales de construcción, donde persisten:

- Tecnologías contaminadoras del medio ambiente.
- Falta de financiamiento para emprender las inversiones requeridas.
- Falta de normas ambientales en la producción de materiales.
- Insuficiente educación ambiental.

Ministerio de la Industria Alimenticia (MINAL)

Entre los problemas ambientales fundamentales, generados por este sector, se encuentran:

- Contaminación de las aguas terrestres y marinas por el vertimiento de residuales industriales (principalmente, líquidos).
- Contaminación de la atmósfera por el uso de gases refrigerantes, considerados como sustancias que agotan la capa de ozono, en instalaciones de refrigeración (neveras, equipos de congelación); gases y residuos sólidos

en forma de polvos, por deficiencias, mal estado y problemas de funcionamiento de los filtros en las chimeneas y equipos.

En la actualidad, están en marcha diversas acciones para minimizar la carga contaminante, entre las que se destacan las dotadas de un fuerte componente tecnológico. En este sentido, se trata de asegurar que en las nuevas inversiones y programas de redimensionamiento industrial sean incluidas tecnologías que minimicen los residuales y permitan un tratamiento eficiente de los que habrán de generarse necesariamente. También se prevé iniciar la introducción de sistemas de gestión ambiental (producciones limpias) y normas de la serie ISO 14 000 en entidades seleccionadas.

En el 2000, la puesta en práctica de la Estrategia Ambiental se estimaba en 75%.

Ministerio de la Industria Básica (MINBAS)

La dirección técnica es la encargada de dirigir, aplicar y controlar el sistema de gestión ambiental del organismo.

Entre los problemas ambientales, asociados a la actividad del MINBAS, se encuentran la degradación de los suelos y la deforestación (provocadas, sobre todo, por las industrias mineras del níquel); el deterioro de las condiciones ambientales de la atmósfera (provocado principalmente por las centrales termoeléctricas, las fábricas de cemento, la producción petrolera, las fábricas de níquel y la industria química); la contaminación de las aguas terrestres y costeras (a partir de la actividad de las fábricas de níquel, la industria química, las papeleras, las centrales eléctricas, así como la extracción, refinación y distribución de petróleo), y la inadecuada gestión ambiental (asociada, al menos parcialmente, a factores tecnológicos como la persistencia de tecnologías obsoletas, carencia de adecuados sistemas de monitoreo, entre otros).

Para cada uno de estos problemas han sido identificadas medidas orientadas a solucionarlos o a minimizar sus efectos. Entre los lineamientos y acciones de gestión ambiental del MINBAS, el componente tecnológico ocupa un lugar clave. Así, por ejemplo, se hace particular énfasis en la necesidad de incluir en los planes de negocios de las industrias con afectaciones al medio ambiente, la introducción de nuevas tecnologías limpias, así como las medidas para la solución de la contaminación ambiental. Además, se destaca, entre otras acciones, con este perfil, la necesidad de desarrollar nuevas tecnologías industriales con el mínimo de desechos o la transferencia de

tecnologías ambientalmente idóneas; la aplicación progresiva de las Normas ISO 14 000 sobre gestión ambiental; y promover dentro del movimiento del Forum de Ciencia y Técnica, las soluciones e innovaciones que coadyuven al logro de una gestión ambiental más adecuada.

La investigación y el desarrollo científico-técnico constituyen un eslabón básico entre los instrumentos para materializar la estrategia ambiental del MINBAS. Este ministerio posee un potencial científico-técnico, caracterizado por una alta profesionalidad, calificación y experiencia. Su labor es fundamental en la definición de los principales proyectos de investigación a ejecutar, los cuales tienen en cuenta el desarrollo de nuevas tecnologías industriales con el mínimo de desechos, la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales.

Como parte del sistema nacional de reconocimiento ambiental del MINBAS, la dirección técnica del organismo ha instrumentado, sobre la base de la Resolución 27/2000 de la Ministra de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, la clasificación de las empresas en:

- Sin categoría.
- Con categoría de Aspirante a empresa más limpia.
- Con categoría de Empresa más limpia.

Las principales metas ambientales del MINBAS para el 2003 incluyen la reforestación, como mínimo, de 450 hectáreas (entre el 2001 y el 2003) en las áreas afectadas por la industria del níquel, y lograr que 25% de las empresas del organismo obtengan alguna de las categorías del Sistema de reconocimiento ambiental nacional, entre otras.

Ministerio de la Industria Ligera (MINIL)

La estrategia ambiental involucra a las 7 uniones empresariales y a las empresas de subordinación directa que inciden en este problema. Entre las industrias con mayor impacto adverso sobre el entorno se encuentran las de la Unión Textil, la Unión de Cuero y Calzado, Unión del Mueble, Unión Suchel, Unión Integración Poligráfica, Empresa PUNTEX y Empresa de Servicios Técnicos (ESTIL).

Como parte de la estrategia ambiental del MINIL, se ha diseñado un conjunto de medidas para hacer frente a los problemas de contaminación ambiental derivados de su actividad. Las acciones incluidas en la estrategia están dirigidas a contribuir a la disminución de las afectaciones provocadas en los suelos, la atmósfera, las aguas terrestres y costeras y en la biodiversidad. Especial atención se dedica,

en los planes de acción de las distintas industrias, a la caracterización/tratamiento/recuperación de los residuales y a la introducción de tecnologías más limpias.

Debe ser considerado que el MINIL posee empresas en las 14 provincias y en la Isla de la Juventud, de modo que el plan de acción abarca todo el territorio nacional, con particular énfasis en las ocho cuencas hidrográficas prioritarias a nivel nacional y las bahías donde se encuentran los enclaves industriales del MINIL. La principal dificultad que ha enfrentado el organismo es la carencia de recursos financieros.

Ministerio de la Industria Pesquera (MIP)

La actividad de este ministerio incluye la explotación sostenible de los recursos pesqueros, producción industrial y exportación de productos pesqueros; cultivo de especies marinas y acuícolas; investigación de recursos acuáticos, y administración y explotación de la flota pesquera.

Los problemas ambientales que presenta el sector pesquero son:

- Contaminación de las aguas marinas y terrestres por los vertimientos de residuales industriales (principalmente de la industria azucarera), agropecuarios y domésticos.
- Riesgo de sobreexplotación de algunas especies acuáticas.
- Pérdida de áreas de cría y de ecosistemas naturales de especies acuáticas.
- Uso de gases refrigerantes, considerados como sustancias que contribuyen al agotamiento de la capa de ozono, en las instalaciones de congelación y producción de hielo.

Para enfrentar estos problemas se ha puesto en práctica diversas acciones. Sin embargo, una dificultad para avanzar en esa dirección está dada por la disponibilidad de recursos financieros para ejecutar a corto plazo inversiones de mediana y gran envergadura en la solución de algunos problemas como la construcción y puesta en marcha de sistemas de tratamiento de residuales eficientes.

Ministerio de la Industria Sidero-Mecánica (SIME)

La política ambiental del ministerio está dirigida a detener el deterioro ambiental, con la aplicación de una estrategia que incluya, entre otros, el reciclaje y la recuperación de materiales. Entre los problemas de este sector están:

- No disponibilidad de sistemas de monitoreo de los afluentes y desechos por parte de las entidades.

- Carencia de plantas adecuadas para el tratamiento de los residuales.
- No identificación precisa de los impactos adversos ocasionados.
- Falta de preparación y educación ambientales.

Teniendo en cuenta estas realidades, la política ambiental del SIME debe estar dirigida a resolver los problemas relacionados con:

- El deterioro de las condiciones ambientales de la atmósfera.
- La contaminación de las aguas terrestres y costeras.
- La degradación de suelos y la deforestación.
- La pérdida de la diversidad biológica.

En la solución de estos problemas se destaca el componente tecnológico de muchas de las medidas incluidas en el plan de acción del SIME, sobre todo, en lo relativo a la necesidad de estudios de investigación y desarrollo, promoción de nuevas tecnologías limpias, fomento del reciclaje y recuperación de materiales.

Entre las principales barreras para avanzar en estas direcciones se encuentran la falta de cultura ecológica en el sector, la escasez de financiamiento y la ausencia de incentivos por parte de los directivos.

Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (MINFAR)

Se ha destacado por la atención prestada a las actividades de reforestación. Entre 1984 y 1999 fueron sembradas 2 709 160 posturas, de un plan de 2 631 160.

En los últimos años, la institución militar y sus entidades han estado presente en el Plan Turquino-Manatí, el saneamiento de las bahías, la reparación de roturas en las redes fluviales y en la rehabilitación de las cuencas hidrográficas. Han sido introducidos procesos de evaluación y estudio de impacto ambiental y el otorgamiento de las licencias ambientales a obras, objetivos y proyectos relacionados con la defensa, la seguridad y el orden interior. Se ha elaborado y se aplica una estrategia ambiental para enfrentar los problemas.

Ministerio de Salud Pública (MINSAP)

Los problemas principales que afectan al sector son:

- Deterioro de las instalaciones.
- Educación ambiental insuficiente.
- Insuficiencias en el servicio de agua.
- Inadecuado manejo de los residuos sólidos, incluida la fracción peligrosa.

- Ruido, vibraciones, problemas de iluminación y ventilación, entre otros.

El MINSAP ha puesto en práctica un amplio conjunto de medidas para solucionar los problemas ambientales del sector. Entre las acciones propuestas se ha asignado un importante papel a las actividades de investigación con un perfil ambiental en los institutos del MINSAP.

Ministerio del Turismo (MINTUR)

Los temas identificados como relevantes desde el punto de vista ambiental son:

- Protección de la biodiversidad.
- Uso turístico de los ecosistemas costeros y de las playas.
- Turismo de naturaleza y en los escenarios patrimoniales.

Se destaca la incorporación del mecanismo del reconocimiento ambiental del CITMA, cuya primera adjudicación en el turismo correspondió al hotel Meliá Varadero.

Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH)

Creado el 9 de agosto de 1962, es el encargado de dirigir, ejecutar y controlar la aplicación de la política del Estado en lo referente a los recursos hidráulicos (aguas terrestres) del país. Tiene un Centro de Hidrología y Calidad de las Aguas (CENHICA) y una Dirección de Protección de Cuencas y Calidad de las Aguas (PCCA) los que, entre otras funciones, orientan y controlan todas las tareas relacionadas con el medio ambiente.

Han sido identificados los principales problemas de los recursos hidráulicos del país y han sido diseñadas medidas para solucionarlos, con un elevado componente científico y tecnológico.

Instituto de Planificación Física (IPF)

Entidad estatal adscrita al Ministerio de Economía y Planificación, cuya misión es dirigir, elaborar y controlar el ordenamiento territorial, el urbanismo y los aspectos del diseño y la arquitectura relacionados con este último en cumplimiento de la política del Estado. Por ser una institución integradora de todos los procesos de ordenamiento y transformación del territorio, no posee una estrategia ambiental sectorial, sino que cuenta con una estrategia propia para la actividad que dirige. Como parte de la estrategia de trabajo se le asigna un papel fundamental a la actividad investigativa de innovación tecnológica y de calificación y recalificación de los recursos humanos.

Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (ICCP)

Creado en 1976, es el encargado de dirigir las actividades científicas y teórico-prácticas de los estudios e investigaciones que, en el campo psicopedagógico, son realizadas por el resto de las instituciones del Ministerio de Educación. Posee un personal al-

tamente calificado y de gran experiencia en el trabajo científico-pedagógico y, además, se apoya en experimentados profesionales, quienes laboran en los institutos superiores pedagógicos y en otras instituciones educativas. El ICCP atiende el trabajo de educación ambiental y es la representación del MINED ante el CITMA. ■

Fuente: CITMA 2001. *Cuba. Consulta Nacional Río+10. Medio ambiente y desarrollo sostenible a 10 años de la Cumbre de Río de Janeiro.* Recopilación de informes de los organismos, delegaciones territoriales y organizaciones no gubernamentales, La Habana, 5-7 abril.