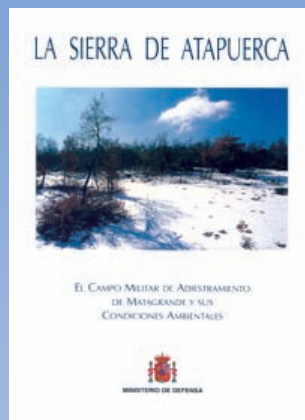


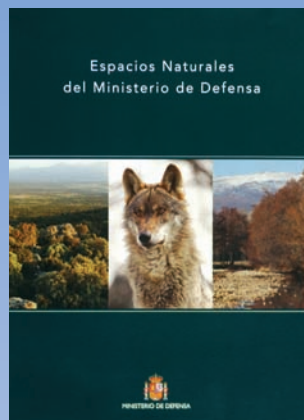
REVISTA ESPAÑOLA DE DEFENSA



FUERZAS ARMADAS Y
MEDIO AMBIENTE



LA SIERRA DE ATAPUERCA
El campo militar de adiestramiento de Matagrande y sus condiciones ambientales
Jesús Tornero Gómez
P.V.P. 18,00 €
234 páginas
ISBN: 84-9781-291-3



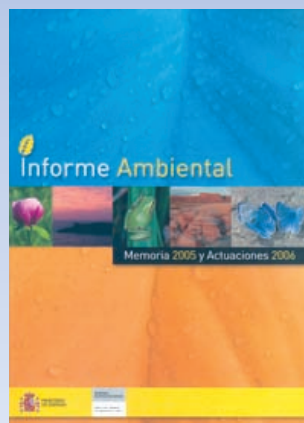
ESPACIOS NATURALES DEL MINISTERIO DE DEFENSA
Varios Autores
PVP 40,00 €
222 páginas
ISBN: 84-9781-216-6



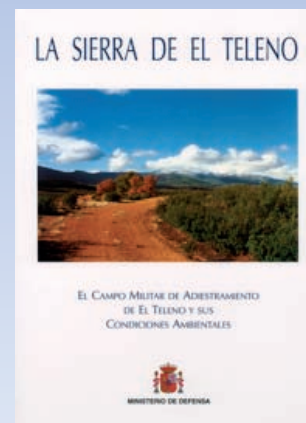
BASE AÉREA DE GANDO
Una barrera vegetal contra las arenas corrosivas
Dirección General de Infraestructura
Formato DVD



MEDIO AMBIENTE Y DEFENSA
(XIII JORNADAS UCM-CESEDEN)
Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional
Monografías del CESEDEN n° 62
P.V.P. 5,00 €
214 páginas
ISBN: 84-9781-025-2



INFORME AMBIENTAL
Memoria 2005 y Actuaciones 2006
Dirección General de Infraestructura
Subdirección General de Planificación y Control
51 páginas



LA SIERRA DE EL TELENO
El campo militar de adiestramiento de El Teleno y sus condiciones ambientales
Jesús Tornero Gómez
P.V.P. 18,00€
214 páginas
ISBN: 84-9781-195-X

Defensa, con el *medio ambiente*

CONSTITUYE PARA MI UNA SATISFACCIÓN, COMO MINISTRO DE DEFENSA, PRESENTAR ESTE NÚMERO MONOGRÁFICO. En él se aborda en profundidad uno de los aspectos de nuestra Defensa que probablemente sea menos conocido por los ciudadanos: el esfuerzo que las Fuerzas Armadas, en sintonía con el conjunto de la sociedad española, cada vez más sensible respecto al deterioro ecológico, realiza para conservar y, en lo posible, mejorar el entorno.

Al prologar el libro *Espacios naturales del Ministerio de Defensa*, que se presentó el pasado mes de junio en el Real Jardín Botánico de Madrid, destacué «la buena relación de los Ejércitos con el medio natural». Esta afirmación, que puede parecer contradictoria, no lo es en absoluto, y de ello dan testimonio tanto aquel libro como este monográfico que ahora ofrece a sus lectores la *Revista Española de Defensa*. La creencia de unas actividades militares destructivas con el medio ambiente no se corresponde con la tradición, la realidad actual y la voluntad de futuro de unas Fuerzas Armadas que en todo momento procuran que sus acciones sean compatibles con el concepto, hoy tan necesario, de desarrollo sostenible.

Considero que no puede ser de otra manera, porque los miembros de las Fuerzas Armadas deben servir de ejemplo permanente para el resto de la ciudadanía en el cuidado de nuestro entorno y en el cumplimiento de la legislación protectora del medio ambiente.

Repartidos por toda España, en los campos de entrenamiento de los Ejércitos podemos hallar una gran variedad y riqueza de especies de fauna y flora, algunas de ellas de altísimo y exclusivo valor.

Como bien saben prestigiosos zoólogos y botánicos, que acuden frecuentemente a estos espacios para trabajar en sus investigaciones, es precisamente ese carácter de zona militar el que les ha mantenido libres de la especulación urbanística, de la presión cinegética y agrícola y, simplemente, de la presencia ocasional de curiosos y excursionistas. Gracias a ello, los ecosistemas son escasamente agredidos en esos territorios y las especies animales y vegetales se desenvuelven en mejores condiciones de supervivencia que en otros lugares.

El Ministerio de Defensa no sólo mantiene en perfecto estado tales espacios naturales. También, y tras el desarrollo normativo que en esta materia se ha venido realizando en las últimas décadas, trata de hacer compatible la actividad militar con las buenas prácticas ecológicas. Así, Defensa cuenta con un conjunto de medidas que, tomando como primer objetivo la concienciación de todo el personal de las Fuerzas Armadas, persiguen el ahorro energético, el fomento del uso de energías alternativas, la protección del medio natural y la mejora de la calidad ambiental en las instalaciones adscritas a los Ejércitos.

Entre estas medidas, una de las más importantes es, sin duda, la implantación de Sistemas de Gestión Medioambiental, un avanzado concepto que integra la protección del entorno en el proceso de gestión general de un organismo y que el Ministerio está impulsando en la práctica totalidad de sus instalaciones.

Junto al respeto a la naturaleza en cuantas actividades realizan nuestros Ejércitos —no sólo en España sino también en misiones y ejercicios en el exterior—, Defensa desarrolla una labor permanente de repoblación forestal, de prevención y extinción de incendios y de lucha contra la contaminación marina o atmosférica y, en general, ante riesgos medioambientales.

Estoy firmemente convencido de que el conocimiento es la base para la valoración. Desde este convencimiento, espero que el presente número monográfico ayude a fomentar, con la belleza de sus imágenes y la información que recogen los textos, el respeto y, aún más, el aprecio por el medio ambiente, en cuya conservación y mejora el Ministerio de Defensa se encuentra plenamente comprometido.

José Antonio Alonso
Ministro de Defensa

Director: Miguel Ángel Muñoz Ávila**Subdirector:** Jesús GómezSanmiguel. **Redactor jefe:** AlfredoFlorensa de Medina. **Jefe de Arte:**Rafael Navarro Fernández. **Jefe de****Opinión:** Santiago Fernández delVado. **Jefe de Nacional:** VíctorHernández Martínez. **Jefe de****Internacional:** Rosa Ruiz Fernández.**Jefe de Fotografía:** Pepe Díaz.**Secciones. Nacional:** Elena TarlonteÁlvarez, Raúl Díez González. **Fuerzas****Armadas:** José Luis Expósito Montero yEduardo Fernández Salvador. **Industria y****tecnología:** Javier de Mazarrasa Coll.**Cultura:** Esther P. Martínez. **Edición:**Elena Ruiz Castellanos. **Fotografía y****Archivo:** Hélène Gicquel Pasquier.**Secretarías de Dirección y****Redacción:** Rosa Morante y YolandaLama. **Firman:** José Antonio Alonso

Suárez Joaquín Araujo, César Bernal

Hernández, Emilio Blanco Castro, Luis

Miguel Domínguez, Joaquín Carril, Jaime

Cervera Valverde, Santiago Esteban

Rodríguez, Santiago Fajardo López-

Cuervo, José Emilio García Rodríguez,

José López de Velasco, Borja Heredia,

Antonio Magariños Compaired, José

Magro González, Vanesa Martínez

Tamargo, Jorge Moreno, Juan Moreno

Pastorín, Gregorio Roizo, Ronald de

Roos, Carlos Sánchez-Tembleque

Letamendia, Jesús Tomero Gómez y

Francisco Javier Zapata

Fotografías: Armada, Enrique

Ballesteros, BIO Las Palmas, Emilio

Blanco, J. Carril, CENAD de San

Gregorio, C.E.T., COMGE Ceuta, EFE,

Ejército de Tierra, Ejército del Aire,

Vicente G. Canseco, INTA, M.C.T.,

José Luis Rodríguez, Carlos Sánchez,

Tragsa, Tracsatec.



Edita: Ministerio de Defensa.

Paseo de la Castellana

número.109. 28071-

MADRID. Teléfonos: 91

395 54 15 (dirección), 91 395 52 99/91 395

52 26 (redacción). Fax 91 395 51 91.

Correo electrónico: red@ext.mde.es.

Página web: www.mde.es. Administración,

distribución y suscripciones: Secretaría

General Técnica. Centro de Publicaciones:

C/. Juan Ignacio Luca de Tena, n. 30,

28071-Madrid. Tfno.: 91 205 42 22. Fax:

91 205 40 25. Correo electrónico:

publicaciones@mde.es. Publicidad: Via

Exclusivas S. L. C/. Viriato, 69, 28010-

Madrid. Teléfono: 91 448 76 22. Fax: 91

446 02 14. Correo electrónico:

viaexclusivas@viaexclusivas.com.

Fotomecánica e impresión: Gráficas

Monterreina, S. A. D. L.: M8620-1988.

N.I.P.O.: 076-07-040-9 (edición en papel).

N.I.P.O.: 076-07-041-4 (edición en línea)

ISSN: 1131-5172. Precio: 2,10 euros (IVA

incluido). Canarias, Ceuta y Melilla: 2,10

euros (sin IVA, transporte incluido).

Suscripciones: España: 21,03 euros; UE:

27,04 euros; resto: 36,06 euros.

Portada: C. Sánchez. **Contraportada:** NASA

Agradecimientos

Este monográfico ha sido posible gracias a la colaboración del Área de Medio Ambiente (Dirección General de Infraestructura-Ministerio de Defensa), de la que es responsable Miguel San Hipólito Bernardos, y de Carlos Sánchez Alonso y Vicente García Canseco, artistas de la fotografía y coautores del libro *Espacios Naturales* de Defensa, editado en 2006 por este Ministerio.

SUMARIO

6 La responsabilidad del patrimonio

8 Esfuerzo coordinado

Los Ministerios de Defensa y de Medio Ambiente trabajan juntos desde hace 25 años para conservar los espacios naturales y contra la degradación del entorno.

10 Proteger de modo ejemplar

Los Ejércitos muestran una sensibilidad creciente por el valor biológico de sus instalaciones y campos militares y por el cuidado del medio ambiente.

14 Más de 50.000 especies de fauna

Desde 1989 la Ley establece un régimen general que ampara a todos los animales silvestres y fija medidas de conservación y protección de su entorno natural.

22 ¿Quién defiende los paisajes?

Las actuaciones humanas sobre el monte deben ser lo más cuidadosas y pensadas posibles, con la intervención y opinión de varios técnicos y el consenso interdisciplinar.

30 Cabrera, el primer parque nacional marítimo-terrestre

Las aguas que circundan el archipiélago y que integran más de dos tercios del Parque son de excepcional transparencia y conservan fondos marinos de gran valor ecológico por sus hábitats y biotipos.

34 Chafarinas, refugio singular

Los últimos estudios sobre el medio marino contabilizan más de 64 especies de algas, 26 equinodermos, 150 anélidos y más de 60 clases de peces.

38 La Armada y la protección del mar

España, con 21 reservas marinas de interés pesquero, es el país europeo a la cabeza en espacios marítimos protegidos.

40 De campo de tiro a playa para todos

Defensa limpia de proyectiles la zona ocupada por el Centro de Ensayos de Torregorda en Cádiz para cederla al Ministerio de Medio Ambiente.

42 Soluciones naturales

El Ejército del Aire logra reducir en un 80 por 100 los efectos corrosivos de las arenas en la Base de Gando tras repoblar la zona con especies vegetales autóctonas.

46 El compromiso de la OTAN

Las Fuerzas Armadas forman parte de la comunidad a la que sirven y reflejan la preocupación real de sus naciones por conservar el medio ambiente.

48 Un foro común europeo

DEFNET reúne a los Ministerios de Defensa de Europa para coordinar posturas entre los intereses militares y el medio ambiente.



50 Operaciones con normativa medioambiental

El EMAD tiene en cuenta lo establecido por la legislación que protege el entorno para todas las acciones desde su fase de planeamiento.

52 Los campos de maniobra

Constituyen un muestrario de las condiciones naturales que se dan en nuestro país respecto del clima, el suelo, la flora y la fauna.

54 Lugares de vida espontánea

«Nada amenaza tanto, ahora mismo a cualquier seguridad nacional, como la degradación ambiental».

56 Sistemas de Gestión Ambiental

El primer centro de adiestramiento militar que se certificó en Europa fue el Retín hace ya seis años, hoy son más de quince las instalaciones de las FAS certificadas por AENOR.

60 Una estructura sólida

La Armada ha sido pionera en la protección del medio ambiente al ajustarse al Convenio MARPOL, que España suscribió en 1984.

62 Adiestramiento sostenible

El campo de maniobras de San Gregorio se incorpora al *club* de los distinguidos por la Norma ISO 14001.

64 Un modelo en el Ejército de Tierra

La Comandancia de Ceuta es la primera unidad militar de España y también de Europa que obtiene la Certificación por su Sistema de Gestión conjunto.

65 Buques de contaminación cero

Los nuevos barcos de la Armada se adaptan a los protocolos de protección medioambiental y tienen capacidad para eliminar vertidos.

66 Criterios «verdes»

La Administración aplicará baremos medioambientales en la adjudicación de compras.

66 ¿Qué hace Defensa con la basura?

Las unidades gestionan sus residuos conforme a la normativa de 1998 y en la mayoría de los casos con una calificación buena o muy buena.

69 Formación continua

Amplios programas de enseñanza sobre Medio Ambiente en las FAS.

70 La degradación del suelo

Su origen más habitual es una serie de causas ligadas estrechamente a la incorrecta gestión de determinados residuos peligrosos, que requieren un adecuado tratamiento.

74 La gestión del agua

Las campañas educativas e informativas pretenden sensibilizar al personal sobre la necesidad de reducir el consumo de agua.

78 Contaminación acústica

El Laboratorio de Ingenieros del Ejército elabora Mapas de Ruido de las Bases Aéreas para evaluar la realidad y poder implantar medidas correctoras.

82 Contra el fuego

El Ministerio de Defensa colabora en la lucha contra los incendios forestales desde hace más de 35 años.

84 Una apuesta por las energías alternativas

Defensa impulsa la investigación y utilización de «formulas limpias».

88 ¿Por qué este cambio climático?

El abuso de determinados gases ha abierto un agujero en la capa de ozono lo que contribuye al calentamiento del planeta.

92 Kioto, el gran reto

La ONU reafirma (Nairobi 2006) la urgencia de cumplir el Protocolo de 1997 sobre la emisión de gases.

94 Amplia labor divulgadora

Desde 1980, el Ministerio de Defensa ha editado 227 documentos de diverso tipo sobre temas ambientales.



LA RESPONSABILIDAD DEL patrimonio

EL MINISTERIO DE DEFENSA ESTA HOY FIRMEMENTE COMPROMETIDO CON LA CONSERVACIÓN Y MEJORA DEL MEDIO AMBIENTE. Lo hace concienciado del papel que le corresponde jugar a las Fuerzas Armadas como parte de la sociedad española, cada vez más preocupada por el deterioro ecológico; y consciente también del importantísimo campo de acción que suponen tanto el personal y el material de los Ejércitos como las notables extensiones adscritas al Departamento.

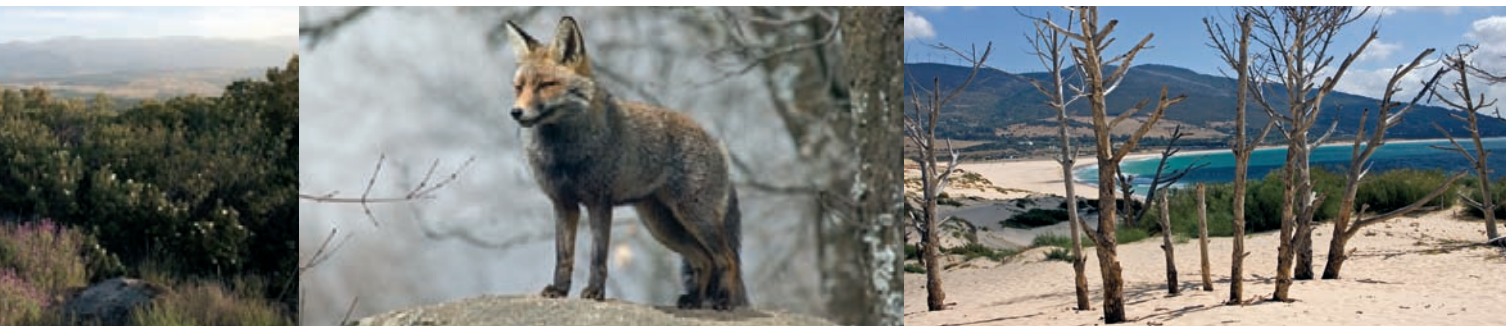
Este interés no es nuevo; ya a finales del siglo XIX encontramos a las Fuerzas Armadas implicadas en la protección de nuestro valioso patrimonio natural. Mediante un Real Decreto del 18 de febrero de 1891, del entonces Ministerio de la Guerra, se aprobaba el *Reglamento de grandes maniobras y de ejercicios preparatorios para las mismas*, en el que se recogían, entre las disposiciones para evitar molestias a la población civil, los criterios generales para salvaguardar la flora y la fauna y procurar que no se produjeran incendios.

Ciento quince años después, las Fuerzas Armadas siguen esforzándose por hacer compatibles las actuaciones de su personal y de los sistemas de armas con la defensa del medio, natural o urbano, en el que se desarrollan. Con su ejemplo diario tratan de que cada vez tenga menos fuerza en la sociedad española la creencia de que las actividades de los Ejércitos son poco respetuosas, e incluso destructoras, en relación al entorno. Una idea preconcebida que no responde a la realidad de unas Fuerzas Armadas que intentan alcanzar la necesaria operatividad de las unidades —con todo lo que supone su instrucción, maniobras, ejercicios...— afectando lo menos posible al hábitat.

Para la instrucción y el adiestramiento de las unidades, el Ministerio de Defensa dispone de numerosos campos de tiro y de maniobras repartidos por toda España, que ocupan una extensión próxima a las 150.000 hectáreas. Alejados de los centros urbanos, constituyen muchos de ellos enclaves privilegiados para la supervivencia de variedades de especies animales, de la masa vegetal autóctona y de paisajes bien conservados, siempre respetados y en ocasiones potenciados.

Así, en la base naval de Rota (Cádiz) se halla una de las mejores poblaciones de Camaleón de España; los Lagartos gigantes de Gran Canaria se refugian en el enclave militar de la Isleta; en el polígono de tiro del Ejército del Aire en las Bárdenas Reales (Navarra) han nidificado Águilas reales, Alimocho y Avutardas; en el campo de maniobras de San Gregorio en Zaragoza conviven el Jabalí, el Gato montés y numerosas rapaces; y en el del cabo Noval en Asturias el Corzo, el Jabalí, el Zorro y la Ardilla; en las islas Chafarinas, frente a las costas de Marruecos, viven los últimos ejemplares de Foca monje en territorio nacional; en la de Cabrera (Baleares), declarada zona militar en 1916 y Parque Nacional en 1991, se reúnen Lagartijas únicas en el mundo, además de Águilas pescadoras, Halcones de Eleonor y grandes colonias de Cormoranes...

En lo vegetal, los campos de adiestramiento ofrecen un representativo panorama de los ecosistemas ibéricos: litoral en El Retín (Cádiz), vegetación mediterránea en El Palancar (Madrid), encinares en la base de Álvarez de Sotomayor (Almería), estepa en Renedo (Valladolid), fondos submarinos en las islas de Alborán, Cabrera, Chafarinas o Grosa... De esta manera, los lugares donde se prueban los sistemas de armas y las tácticas militares han comenzado a adquirir también otra utilidad. Sin haberlo buscado previamente, territorios como los citados han demostrado ser ámbitos de rara serenidad y singular belleza panorámica en los cuales, a pesar de las detonaciones —que se efectúan en una pequeña parte dentro de cada campo de maniobras, en el que, además, el personal y toda clase



Carlos Sánchez

de vehículos están sujetos a una normativa muy estricta que restringe sus movimientos a zonas determinadas—, se mantienen casi intactas las posibilidades de continuar indagando sobre las tramas de la vida. Por paradójico que parezca, la condición militar de un paisaje se convierte así en una excelente oportunidad para la vida espontánea.

Como afirmó Carlos Martínez, presidente del Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), durante la reciente presentación del libro *Espacios naturales del Ministerio de Defensa* en el Real Jardín Botánico de Madrid, «allí donde existían un campo de tiro, un campo de maniobras o una guarnición militar no se han construido autopistas, ni urbanizaciones, ni polígonos industriales, ni centros comerciales, y consecuentemente, el paisaje natural se ha conservado prácticamente inalterado». En el mismo sentido se pronunció en dicho acto Joaquín Araujo, distinguido dos veces con el Premio Nacional de Medio Ambiente, cuando aseveró que la red de espacios naturales de Defensa «presta estimables servicios al conjunto de la sociedad y está cumpliendo una labor auténticamente coherente con la del propio Ministerio: tal vez en estos momentos la seguridad reside más en que conservemos las fuentes de la vida que en cualquier otra de las actividades que llevamos a cabo». O, como escribe en el citado libro Miguel Delibes de Castro, «¿Por qué razones yo mismo y mis compañeros requerimos tan a menudo, en el ejercicio de nuestra profesión y afición, acceder a los campos de maniobras del Ejército? ¡Algo deben de tener los terrenos de Defensa cuando a los naturalistas nos hacen tanta falta!».

Posiblemente lo que tengan es que en ellos «están presentes todas las especies de nuestra fauna, con áreas de reproducción y campeo de gran extensión y siendo en muchas ocasiones muy poco alteradas por la presencia militar», como expone, en un artículo publicado en el presente suplemento, otro destacado naturalista, Luis Miguel Domínguez. De ahí que una gestión idónea por parte del Ministerio de Defensa puede, en opinión de Domínguez, salvaguardar los últimos refugios de numerosas especies amenazadas de extinción, razón por la cual aboga por un plan de actuación de protección de la fauna y la flora en los terrenos militares.

Sería ingenuo, sin embargo, pensar que las actividades militares no originan ningún daño medioambiental. Como cualquier actividad humana realizada bajo los requerimientos tecnológicos de este siglo, las que llevan a cabo las Fuerzas Armadas para adiestrarse producen, en ocasiones, impactos no deseados sobre el entorno. Pero no son más agresivos de lo que pueden ser otras y para minimizar sus efectos el Ministerio de Defensa adopta las medidas preventivas y correctivas necesarias.

El presente suplemento recoge una detallada exposición de estas acciones: la divulgación y promoción de la conciencia ambiental entre todos los miembros de las Fuerzas Armadas, con el fin de inculcar unos sólidos principios conservacionistas no sólo a los militares de carrera sino también a los profesionales, que podrán seguir aplicándolos tras su retorno a la vida civil; la implantación de Sistemas de Gestión Medioambiental en bases y acuartelamientos —la sede central de Defensa fue la primera de un Ministerio en obtener la certificación ISO 14001, que acredita disponer de políticas ambientales correctas—; el ahorro y eficiencia en el consumo de energía, que incluye el aprovechamiento de la energía solar para producir agua caliente sanitaria en varias de sus instalaciones; la colaboración en el control de las pesquerías marinas; la aplicación de normas para dejar más limpias que al llegar las áreas de instrucción y acampadas, tanto en ejercicios y maniobras nacionales como en los que transcurren en el exterior; el mantenimiento de los campos de maniobras —vigilancia del buen estado de los cortafuegos, limpieza de residuos inflamables, determinación de lugares específicos para las faenas contaminantes y de rutas de uso obligatorio para los vehículos—... Y fuera del ámbito específico del Departamento no podemos olvidar la decidida colaboración de Defensa frente a catástrofes ecológicas, como los incendios forestales —una lucha en la que lleva 35 años ayudando— o el chapapote que invadió las playas gallegas tras el hundimiento del *Prestige*.

Cuidar de nuestra naturaleza es, sin duda, una de las mejores formas de defender a España; cuidar de nuestra Tierra es una magnífica forma de velar por la seguridad internacional. Máxime si tenemos en cuenta que lo que queremos todos e invariablemente es que nuestra vida continúe con garantías, lo que resulta imposible sin la protección del entorno, que asegura la continuidad de la vida en general. A ello contribuyen —y este suplemento quiere ser un fiel reflejo de ello— las Fuerzas Armadas españolas, permanentemente empeñadas en la conservación del medio ambiente e incorporadas, por lo tanto, a una función que cada día se revela como más necesaria: la defensa de las fuentes de la vida.

RED

esfuerzo

COORDINADO

 Joaquín Carril

Jefe del Servicio de Planificación y Fomento. Ministerio de Medio Ambiente

La cooperación entre los Ministerios de Defensa y de Medio Ambiente en materia de conservación de la naturaleza es ya de gran tradición y aprecio recíproco entre ambas instituciones, pues data de hace un cuarto de siglo. Concretamente, el primer paso se plasmó en 1982 mediante un Real Decreto que establecía el régimen de colaboración entre ambos Departamentos.

A lo largo de estos 25 años se han materializado muchas actuaciones; entre ellas, repoblaciones, tratamientos fitosanitarios, construcción y mejora de caminos, trabajos selvícolas de podas, desbroces y aclareos en los campos de maniobras. Pero hay un logro de singular importancia: el haber transmitido a la sociedad los efectos tan positivos, desde el punto de vista medioambiental, que se han derivado para esas áreas por su asignación específica al entrenamiento de las Fuerzas Armadas, lo que ha implicado su acotamiento frente a otras posibles actividades perturbadoras de su entorno.

Existe una circunstancia que refuerza la conveniencia de la colaboración entre el Ministerio de Defensa y el de Medio Ambiente. Las Fuerzas Armadas españolas, sometidas en los últimos años a una profunda transformación derivada de su conversión en un

ejército profesional, han experimentado una considerable reducción de sus efectivos; de ahí que muchas de las actividades forestales que antes podían ser ejecutadas por los soldados de reemplazo, convenientemente dirigidos por los técnicos competentes, tales como desbroces, podas, conservación y arreglo de caminos, limpieza de cunetas, etc., no puedan ahora ser desempeñadas con mano de obra propia.

En la actualidad, el régimen de colaboración entre los Ministerios de Defensa y de Medio Ambiente se regula fundamentalmente a través de dos Convenios Específicos de Colaboración suscritos en 2001: uno sobre materia de calidad y evaluación ambiental en las instalaciones militares, y otro sobre la conservación del medio natural y la gestión de los recursos en las mismas instalaciones castrenses.

Desde el inicio de esta colaboración se han producido muchos cambios, incluso en la estructura orgánica de los distintos Ministerios, que han influido en la manera de llevar a cabo las actuaciones conjuntas. El primer Real Decreto —el 2265/1982, de 27 de agosto— estableció el régimen de colaboración y asesoramiento que el entonces Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimenta-



Carlos Sánchez

Ambos ministerios colaboran en la protección de especies.

Vicente G. Cansero

Joaquín Carril



La calidad ambiental de las instalaciones militares afecta a ambos ministerios.

Camino de Valdehacer en el CENAD San Gregorio, fruto de la colaboración entre Defensa y Medio Ambiente.

ción, a través del Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA), debía prestar al de Defensa para el uso racional los recursos naturales en las instalaciones y terrenos militares, y para defender y restaurar el medio ambiente hasta donde fuera compatible con los fines castrenses.

Colaboración

Posteriormente, el Real Decreto 1055/1995, de 23 de junio, por el que se modificaba parcialmente la estructura orgánica básica del Ministerio de Agricultura, refundió los Organismos Autónomos ICONA e Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA) en el Organismo Autónomo Parques Nacionales, y creó la Dirección General de Conservación de la Naturaleza, que asumía algunas de las funciones hasta esa fecha correspondientes a ICONA.

Un año más tarde hubo más cambios. Por una parte, el Real Decreto 758/1996, de 5 de mayo, de reestructuración de Departamentos ministeriales, creó el Ministerio de Medio Ambiente, que asumía las competencias en materia de conservación de la naturaleza y, en particular, al Organismo Autónomo Parques Nacionales. En esas fechas, el Real Decreto 1883/1996, de 2 de agosto, de estructura orgánica básica del Ministerio de Defensa, atribuye a la Dirección General de Infraestructura, la preparación, planeamiento y desarrollo de las políticas de infraestructura y medioambientales

del Departamento. A su vez, el Real Decreto 1894/1996, de 2 de agosto, de estructura orgánica básica del Ministerio de Medio Ambiente determina las competencias de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza, de la que dependerá el Organismo Autónomo Parques Nacionales.

La creación del Ministerio de Medio Ambiente y la asunción por parte de Defensa de funciones ambientales, aconsejaron la derogación del Real Decreto 2265/1982, de 27 de agosto, verificado mediante el Real Decreto 1645/1988, de 22 de octubre. Por esta última

disposición se autorizaba a los titulares de ambos Departamentos a regular la colaboración entre los dos ministerios en materia de conservación, restauración y mejora de recursos naturales y medio ambiente. Posteriormente, la Orden del Ministerio de la Presidencia de 21 de enero de 2000 amplió el ámbito de colaboración interministerial Defensa-Medio Ambiente, añadiendo a la materia de política forestal y lucha contra incendios forestales, la de calidad y evaluación ambiental y formación del personal. Por último, en el año 2001, y en ejecución de lo dispuesto por el

R.D. 1645/1999, de 22 de octubre, se suscribieron sendos Convenios de Colaboración para regular la actuación interministerial en estas materias.

Profundizando en las disposiciones legales que fundamentan esta colaboración, la vigente Ley de Montes (Ley 43/2003, de 23 de noviembre), cuando enumera las competencias exclusivas de la Administración General del Estado cita, entre otras, la gestión de los montes de su titularidad, entre los que se incluyen, evidentemente, los que el Ministerio de Defensa tiene adscri-

Los Ministerios de Defensa y de Medio Ambiente trabajan juntos para proteger los espacios naturales y contra la degradación del entorno

tos para sus fines específicos. En consecuencia, la gestión de estos terrenos con vocación forestal, de estos montes tal y como los define la vigente Ley, con independencia de donde se ubiquen, es competencia de la Administración General del Estado. El Real Decreto 1477/2004, de 18 de junio, por el que se desarrolla la estructura orgánica del Ministerio de Medio Ambiente, encomienda a la Dirección General para la Biodiversidad, entre otras funciones, las que la Ley de Montes, atribuye a la Administración General del Estado.



Proteger

DE MODO EJEMPLAR

 Luis Miguel Domínguez
Naturalista

Desde mi punto de vista el papel de las Fuerzas Armadas que más fuerza tiene o ha de tener de cara al futuro es el de proteger de modo ejemplar el patrimonio natural común a todos los españoles. La gestión idónea de una gran porción del territorio de nuestro país, por parte del Ministerio de Defensa, puede salvaguardar los últimos refugios de muchas especies en peligro de extinción.

Sin duda, el origen de estos destinos, creados para un fin puramente militar, no contemplaban la naturaleza y la biodiversidad de las zonas ocupadas, salvo por cuestiones meramente estratégicas y defensivas. Hoy, en cambio, son muchos los estudios realizados por organismos y naturalistas independientes que han inventariado las diferentes especies de estos polígonos, campos de tiro o acuartelamientos con un resultado muy interesante.

Todas las especies de nuestra fauna están presentes en estas instalaciones, con áreas de reproducción y campeo de gran extensión y siendo en muchas ocasiones muy poco alteradas por la presencia militar, que en muchas ocasiones sólo busca la presencia estratégica con una utilización mínima del territorio.

Treinta y tres instalaciones militares repartidas a lo largo de 150.000 hectáreas son hoy espacios naturales alejados del gran público cuya utilización especializada por parte de los Ejércitos evita las agresiones comunes a otras áreas naturales de España.

A este hecho hemos de sumarle un deseo y una constatación. Empezaremos por la segunda, que no es otra que la sensibilidad creciente en el seno de los Ejércitos por el valor biológico de estos enclaves y por el cuidado del medio ambiente en general como muestra esta publicación estimulada por el propio Ministerio.

El deseo no es otro que el de poner en marcha ya, de manera definitiva y ejemplar, un plan de actuación específico con respecto a la protección de la fauna y la flora bajo jurisdicción militar. Todo el mundo aquí debe saber cuán escrupulosa y respetuosa con el medio natural es la actuación de los Ejércitos en sus maniobras y ejercicios. Si no es así, nadie, en el ámbito civil, va a creer en la voluntad de unas FAS del siglo XXI que han de renovar sus objetivos de cara a la consolidación de la paz en un ambiente natural de calidad, variedad y viabilidad.

Como decimos, todas las especies de nuestra fauna viven en terrenos del Ministe-

El poderoso buitre leonado, en peligro de extinción hace unos años, es hoy día un rapaz habitual.



Vicente G. Carretero

En las Bardenas Reales de Navarra se concentran numerosas parejas de la bella Alondra Dupont.

rio de Defensa, en ocasiones sin reproducirse en ellos, pero sí haciendo uso de sus cientos de miles de hectáreas de soledad y falta de injerencia humana.

Constatar esto en el caso de las aves es aún más evidente que en el caso de otras familias zoológicas, más esquivas y menos fáciles de estudiar o de observar en pleno campo. Concretamente las 337 especies del pajarerío nacional, que se reproducen entre las cuatro paredes de nuestro territorio, están presentes de una u otra forma en los espacios naturales objeto de este artículo.

Nuestro país está ubicado al sur de Europa y al norte de África, es decir, entre dos continentes, como quien está entre dos amores. De este modo, España, tanto en sus territorios peninsulares como insulares, disfruta de la riqueza aportada por los contingentes faunísticos de África y Europa, y en algunos períodos del año nuestros cielos y nuestros campos se llenan de transeúntes emplumados de gran belleza y biología.

Especies puramente africanas ya se reproducen en algunos de los campos de entrenamiento militares como el Vencejo

cafre, la Focha moruna, la Perdiz moruna o el Bulbul naranjero.

Y en estos casos, como en todos los demás, tenemos la dicha desdichada, por cuanto nos obliga a defender la avifauna de sus asesinatos con uñas y dientes, de contar con 16 especies que encuentran en nuestro país sus mayores poblaciones a nivel mundial. Algunas de estas joyas son: el Chotacabras cuellirojo, la Curruca rabilarga, la Perdiz roja, el Alcaudón común y el Verderón serrano, entre otras.

Ha sido la Sociedad Española de Ornitología (SEO/ Birdlife) la que ha sacado adelante el Atlas ornitológico español, que nos permite de un solo vistazo saber cuáles de las muchas especies de aves que surcan nuestros cielos en general y los ocupados por los Ejércitos, están más amenazadas. Según los datos reflejados en este estudio zoológico, los pájaros más comunes y numerosos de nuestra fauna son los componentes de una terna campechana y afamada formada por el Gorrión común, el Mirlo común y el Jilguero.

El Gorrión común (*Passer domesticus*), propio de todos los paisajes que seamos capaces de imaginar, es pues, la especie de

nuestra avifauna más numerosa. Cualquier galpón, barracón o cuartel sabe bien de qué estamos hablando.

En el puesto 14 del listado de las aves más comunes se encuentra la Urraca, ese animal listo como el hambre y del que casi todo el mundo suele opinar que sobra en demasía. Pues que sepan los que desprecian a nuestras «maricas» o «pegas», que estorninos negros, palomas torcaces, golondrinas comunes, verdillos o cogujadas comunes, son mucho más numerosos que ellas.

También nos sirve el trabajo de los ornitólogos de SEO/Birdlife para analizar numéricamente el descenso en las poblaciones de algunas aves que creíamos más boyantes. Este es el triste caso de uno de nuestros pájaros más enraizados con el paisaje terroso de nuestros páramos y llanuras; la Alondra común (*Alauda arvensis*) que de manera estrepitosa desaparece de varias provincias.

Precisamente otra especie de alondra en peligro de extinción, la Alondra de Dupont, encuentra en el polígono de tiro de Bardenas el alojamiento ideal para el 95 por 100 de su población en esa comarca, llegando incluso



Vicente G. Gansesco

El campo militar de las cumbres del Teide acoge a cinco especies endémicas de la avifauna nacional.

Carlos Sánchez



Carlos Sánchez

Ejemplar de lobo ibérico que habita en el Teleno con abundancia.

algunos años a alcanzar la cifra de 100 parejas reproduciéndose en este espacio natural gestionado por Defensa.

Este enclave también es una oportunidad vital para un ave realmente rara y valiosa, la Garza Ibérica, que tiene en él unos 400 ejemplares.

Éste también es el momento de hablar de Buitrones, Aviones zapadores, Fochas comunes y Mitos como especies a la baja, que comparten, según los datos, negro panorama con otros córvidos tan incomprensidos como la urraca, pero menos conocidos y numerosos que ella. Este es el caso de la Corneja negra (*Corvus corone*) cuyo futuro es igualmente oscuro, como su plumaje de dama medieval. Los emplazamientos militares de Palancares, Casas de Uceda o Chinchilla dan cobijo a estas especies como ningún otro lugar y al menos sabemos que allí no van a ser molestadas ni truncadas en su proceso reproductivo.

Gracias a estudios actuales, sabemos que algunas especies aladas han visto crecer su

En algunos casos la desaparición es silenciosa y sangrante. El águila perdicera, por ejemplo, lo está pasando muy mal y sus poblaciones se van restringiendo a parajes muy aislados de nuestra geografía más bravía, cuando en cambio, ésta era una especie mucho más numerosa en los barrancos y paredes de la España central. Pues bien, algunos de esos establecimientos «aislados» se encuentran en la zona de influencia del Ministerio de Defensa.

De todas las especies de aves que se reproducen en nuestro país, siete son endémicas, y, concretamente cinco de ellas, en las Islas Canarias. Se trata de las palomas Turqué y Rabiche, del Pinzón azul, del Rey-zuelo canario, la Tarabilla canaria y el Mosquitero canario. Todas ellas están presentes en otro emplazamiento de Defensa: el campo de las Cumbres del Teide.

En el archipiélago balear se encuentra la otra especie endémica, la Pardela balear. Ésta está presente en el Parque Nacional del archi-

Los Ejércitos muestran una sensibilidad creciente por el valor biológico de sus enclaves y por el cuidado del medio ambiente

número y se sitúan ya entre las 50 más numerosas de la avifauna española. El Buitre leonado —en los años 70 y 80 estuvo a punto de extinguirse de varias zonas de la Península—, el Mosquitero papialbo, el Escribano soteño, el Carbonero garrapinos y el Arrendajo son especies recién incorporadas al pelotón de los más frecuentes, escapando del peligro de extinción.

También aves de gran simbología conservacionista, como el Águila Imperial Ibérica, han aumentado sensiblemente sus poblaciones. La Tórtola turca, que tenía poquitas parejas en el último recuento, hoy posee al menos 36.572 parejas dispuestas a reproducirse cada primavera. La Garza Real, con 6.000 parejas reproductoras en España, y el Calamón, también remontan los peores puestos de la lista.

Todas ellas habitan de un modo u otro las propiedades del Ministerio de Defensa. Lógicamente no vamos a vincular la presencia de las FAS a este panorama halagüeño, pero sí que creemos justo redactar estas líneas con la intención de reconocer que varias de las poblaciones más importantes a nivel nacional de estas aves están bajo la tutela de ese Ministerio.

piélago de Cabrera, que fue en origen un destacamento militar que consiguió, entre otras cosas, mantener alejadas de las molestias humanas a todas estas criaturas. Incluida el Águila pescadora, otra de las joyas de esta corona.

Podríamos seguir citando casos y más casos de espacios naturales gestionados por Defensa y especies en peligro de extinción que allí viven. Además de aves, es justo recordar a grandes mamíferos, como el Lobo Ibérico, que hoy se reproduce en las faldas del Teleno con éxito.

Sabemos igualmente que el lince campea a sus anchas por el campo de Arenosillo, en Médano del Loro, aunque su futuro de supervivencia está en Sierra Morena Oriental, es bueno mantener el mismo grado de conservación como hasta ahora se ha hecho por parte del Ministerio de estas enormes extensiones, donde los animales encuentran además de alimento, sosiego y tranquilidad.

Podemos por tanto, para acabar ya, pedirle al Ministerio de Defensa que incluya en su orden del día esta apabullante realidad ecológica, con el fin de hacerla llegar intacta a las generaciones venideras.

MÁS DE 50.000 ESPECIES DE fauna

 Borja Heredia

Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente

Se estima que existen en España entre 50.000 y 60.000 especies de fauna. De ellas 770 son vertebrados (excluyendo los peces marinos) y el resto invertebrados. En ambos casos superan el 50 por 100 del total de especies de cada grupo presentes en la Unión Europea y los porcentajes de presencia de mamíferos y aves, los grupos mejor conocidos, alcanzan el 79 y el 74 por 100 del total europeo. De nuevo aquí el fenómeno de lo endémico multiplica el valor de esta diversidad biológica, sobre todo en el caso de las islas Canarias. De las 6.893 especies de animales presentes en esas islas, 3.066 son endémicas, lo que supone un 44 por 100 del total de su fauna.

Habría que señalar también la importancia de España para las migraciones de una enorme cantidad de animales. Son muchas las especies, sobre todo de aves, pero también de peces y mamíferos marinos, que no perteneciendo estrictamente a la fauna española utilizan nuestro territorio como lugar de paso entre sus áreas de cría norteñas y sus zonas de invernada tanto mediterráneas como del sur del Sáhara, o entre sus lugares de reproducción en el Mediterráneo y de reposo en el Atlántico. Estas especies requieren ciertos lu-

gares que utilizan por un tiempo más o menos largo, pero cuyo estado de conservación es fundamental para completar su ciclo biológico.

La organización administrativa española se basa en la Constitución de 1978, la cual optó por una estructura político-administrativa descentralizada, quedando el territorio español configurado por 17 Comunidades Autónomas y las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla. Por otro lado, España se incorporó en 1986 a la Unión Europea, lo que hace que sea de aplicación la normativa medioambiental aprobada por el Consejo y el Parlamento europeos.

Corresponde a la Administración General del Estado la legislación básica de carácter medioambiental, la coordinación y la representación en los foros internacionales. Las Comunidades Autónomas pueden desarrollar la normativa básica, establecer medidas adicionales de protección y tienen la competencia de gestión directa de los recursos naturales.

En mayo de 1996 se creó el Ministerio de Medio Ambiente, agrupando diversas competencias ambientales dispersas antes en varios Ministerios. En su seno se encuentra la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, que cuenta con una Dirección





Mamíferos terrestres y marinos, aves, reptiles e insectos la amplitud y variedad de la fauna española es impresionante.



Carlos Sánchez



Vicente G. Cansaco



Carlos Sánchez



Vicente G. Cansaco



Carlos Sánchez

General para la Biodiversidad, dentro de la cual está la Subdirección General de Vida Silvestre. En esta Subdirección General está el Área de Acciones de Conservación, de la cual depende el programa de conservación de especies amenazadas.

Adscrito al Ministerio de Medio Ambiente existe el Consejo Asesor de Medio Ambiente, en el que se integran representantes de las administraciones central y autonómica, instituciones de investigación, organizaciones sindicales, organizaciones no gubernamentales dedicadas a la conservación de la naturaleza y movimientos sociales.

El principal órgano para la coordinación interadministrativa y la acción concertada entre los gobiernos autonómicos y el central es la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente, compuesta por representantes del Ministerio de Medio Ambiente y responsables de este tema en las Comunidades Autónomas. Dependiente de dicha Conferencia Sectorial, funciona la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza para la coordinación y cooperación en esta materia entre las administraciones central y autonómica, y en su seno funcionan varios comités especializados, en concreto el que se ocupa de las especies amenazadas es el Comité de Flora y Fauna Silvestres.

El marco normativo

La conservación de especies amenazadas es una disciplina que está adquiriendo cada vez más importancia en España, a medida que se van conociendo mejor los problemas que afectan a nuestras especies y se van poniendo a punto nuevas técnicas de conservación y manejo. El marco normativo que ampara las actividades de conservación y recuperación es la Ley 4/89 de conservación de los espacios naturales y la flora y fauna silvestres. Esta ley es la primera norma que acomete los diversos aspectos de la conservación de la naturaleza española desde un punto de vista amplio e integrador, estableciendo mecanismos de planificación y cooperación.

La Ley 4/89 establece un régimen general de protección que ampara a todas las especies silvestres, en general que delimita otros dos específicos, uno para las especies cazables/pescables y el otro para las especies amenazadas. La amplitud y complejidad de esta ley, así como la diversidad de temas que toca, motivó la interposición de varios recursos de inconstitucionalidad por

parte de algunas comunidades autónomas que creyeron ver que la ley invadía las competencias que tenían asignadas a través de los estatutos de autonomía.

En 1995 el Tribunal Constitucional dictó sentencia (102/1995) acerca de estos recursos y desestimó los que impugnaban el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, concluyendo que era pertinente la existencia de un registro público de ámbito estatal en el que aparezcan incluidas todas aquellas especies que tienen problemas de conservación.

Catálogo Nacional de Especies Amenazadas

La citada Ley 4/89 crea el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA) y establece que en él se incluirán aquellas especies que necesitan medidas activas de conservación, en contraste con la protec-

Desde 1989 la Ley ampara a todos los animales silvestres y establece medidas de conservación y protección de su entorno natural

ción pasiva que la ley otorga a todas las especies. También define las cuatro categorías de amenaza en las que se podrá encuadrar a cada especie, que son, de mayor a menor amenaza, en peligro de extinción, sensible a la alteración del hábitat, vulnerable y de interés especial. Las comunidades autónomas pueden elaborar sus propios catálogos regionales en los que se puede incrementar el nivel de protección.

Los procedimientos para catalogar o descatalogar una especie, así como la información básica necesaria y la lista preliminar de especies fueron promulgados a través del Real Decreto 439/90. A partir de entonces el Catálogo se ha ido actualizando de año en año mediante Orden Ministerial. Todas las modificaciones son debatidas en el Comité de Flora y Fauna Silvestres y elevadas a la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza para su aprobación. Finalmente se publican en el Boletín Oficial del Estado. La situación actual se expresa en el cuadro que publicamos en estas páginas.

Planes de actuación

La Ley 4/89 establece que las especies catalogadas deberán ser objeto de planes de actuación acordes con el grado de amenaza. Así, para las especies en peligro de extinción se deberán elaborar planes de recuperación; para las sensibles a la alteración de su hábitat, planes de restauración del hábitat; para las vulnerables, planes de conservación; y para las de interés especial, planes de manejo. La elaboración y aprobación de estos planes corresponde a las comunidades autónomas, y su publicación se hace con rango de decreto autonómico en el boletín oficial de la región. Según el Real Decreto 439/1990, la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza (CNP) puede elaborar Criterios Orientadores de los Planes de Recuperación para especies o grupos de especies con presencia interautonómica.

Los Planes de Recuperación son una guía que justifica, delimita y programa aquellas acciones necesarias para restaurar y asegurar a una especie como componente, viable

por sí misma, de su ecosistema. La Ley 4/89 establece que los Planes de Recuperación deben «definir las medidas necesarias para eliminar el riesgo de extinción».

Los decretos legislativos que aprueban los Planes de Recuperación suelen contener las medidas complementarias de protección y coordinación necesarias para el éxito de la operación en su conjunto. Hay ciertas variaciones de una Comunidad Autónoma a otra, pero, en principio, siguen un mismo esquema que puede resumirse como sigue:

- Artículo 1. Propósito
- Artículo 2. Aprobación del Plan de Recuperación (se incluye como anexo)
- Artículo 3. Régimen general de protección
- Artículo 4. Medidas específicas de protección
- Artículo 5. Áreas críticas (provisiones para la declaración, regulación de actividades en las mismas, vinculación con las evaluaciones de impacto ambiental, etc.)
- Artículo 6. Administración y gestión (asignación de responsabilidades)



José Luis Rodríguez

■ Artículo 7. Medios (obligación de disponer los recursos humanos y financieros necesarios)

■ Anexo: El Plan de Recuperación (texto completo).

En el cuadro adjunto se especifican los planes de recuperación que hasta la fecha se han aprobado en España.

Estrategias de conservación de especies amenazadas

De acuerdo con la Ley 4/89 las Comunidades Autónomas deben de elaborar Planes de Recuperación para las especies catalogadas «en peligro de extinción». En este contexto, el artículo 8 del Real Decreto 439/1990, establece la necesidad de una coordinación técnica entre Comunidades Autónomas para el desarrollo de estos planes: «Cuando por razones del área de distribución de una especie, subespecie o población catalogada, los correspondientes Planes deban aplicarse en más de una Comunidad Autónoma, la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza elaborará Criterios Orientadores sobre el contenido de dichos Planes».

Estos Criterios Orientadores se denominan coloquialmente Estrategias de Conservación,

que consisten en documentos marco que pretenden sentar unas bases comunes para la elaboración de los planes y programas de conservación que deben poner a punto las comunidades autónomas. Por lo tanto, tienen como objetivo principal consensuar las bases técnicas para la conservación de cada especie y promover una actuación coordinada de las administraciones públicas.

En los últimos años se han aprobado diversas estrategias para especies y para cuestiones que se consideran una amenaza de primera magnitud para conjuntos de especies (cebos envenenados, etc.). La elaboración del documento se confía a un grupo de trabajo técnico y su aprobación corresponde a la CNPN, y a partir de la última legislatura, por iniciativa de la Ministra de Medio Ambiente, a la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente (CSMA).

Normalmente las estrategias contemplan la creación de grupos de trabajo interautonómicos para favorecer el intercambio de información, la coordinación y la cooperación. La Dirección General para la Biodiversidad ha venido asumiendo la contratación de expertos de reconocido prestigio cuya principal función es asesorar y facilitar el desarrollo y aplicación de las estrategias.

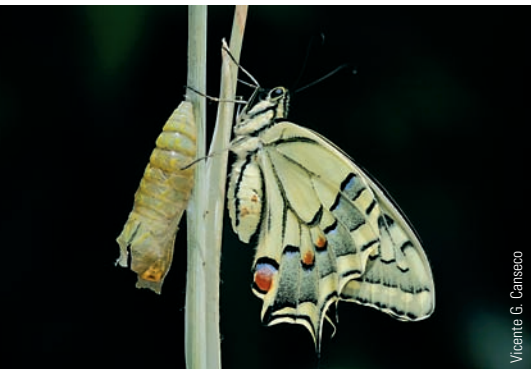
Como regla general podemos afirmar que aquellas especies que han contado con estra-

Lince Ibérico, especie que estuvo muy amenazada y en peligro de extinción, se encuentra actualmente en situación favorable, gracias al Plan de Recuperación.

PLANES DE ACTUACIÓN APROBADOS EN NORMATIVAS AUTONÓMICAS

COMUNIDAD AUTÓNOMA	TIPO PLAN	ESPECIE	AÑO	
■ ARAGÓN	Plan de Recuperación	Bucardo o cabra pirenaica	1993	
		Bucardo o cabra pirenaica (Modificación)	1996	
	Plan de Recuperación	Borderea chouardii	1994	
	Plan de Recuperación.	Quebrantahuesos	1994	
		Quebrantahuesos (Modificación)	1995	
		Quebrantahuesos (1ª Revisión)	2003	
	Plan de Conservación del Hábitat	Cernícalo primilla	2000	
	Plan de Recuperación	Crujiente (<i>Vella pseudocytisus</i> subsp. <i>pau</i>) ¹	2003	
	Plan de Conservación	Al-arba (<i>Krascheninnikovia ceratoides</i>) ¹	2003	
■ ASTURIAS	Plan de Recuperación	Oso pardo	1991	
		Oso pardo (1ª Revisión)	2002	
	Plan de Manejo	Avión zapador	1993	
	Plan de Manejo	Nutria	1993	
	Plan de Manejo	Murciélago de Geoffroy y Murciélago de cueva	1995	
	Plan de Conservación del Hábitat	Ostrero	1995	
	Plan de Conservación	Águila real	2001	
	Plan de Manejo	Cormorán moñudo	2001	
	Plan de Manejo	Alimoche común	2001	
	Plan de Manejo	Paiño común	2001	
	Plan de Manejo	Acebo	2001	
	Plan de Manejo	Encinas (<i>Q. ilex</i> ; <i>Q. rotundifolia</i>)	2001	
	Plan de Manejo	Alcornoque	2001	
	Plan de Manejo	Tejo	2002	
	Plan de Conservación del Hábitat	Pico mediano	2002	
	Plan de Conservación	Zarapito real	2002	
	Plan de Conservación	Rana verde ibérica ¹	2002	
	Plan de Conservación	Rana de San Antón	2002	
	Plan de Gestión	Lobo 1	2002	
	Plan de Manejo	Azor	2002	
	Plan de Manejo	Halcón peregrino	2002	
	Plan de Conservación del Hábitat	Murciélago ratonero grande y del Murciélago ratonero mediano	2002	
	Plan Conservación del Hábitat	Urogallo	2003	
	■ BALEARES	Plan de Recuperación	Pardela balear (<i>Puffinus mauretanicus</i>)	1999
	■ CANTABRIA	Plan de Recuperación	Oso pardo	1989
		Plan de Recuperación	Malvasía	1995
	■ CASTILLA- LA MANCHA	Plan de Recuperación	Sideritis serrata ¹	1999
		Plan de Recuperación	Atropa baetica	1999
		Plan de Recuperación	Helianthemum polygonoides ¹	1999
		Plan de Recuperación	Coincya rupestris	1999
Plan de Conservación		Erodium paularense ¹	2002	
Plan de Recuperación		Delphinium fism subsp sordidum ¹	2002	
Plan de Conservación		Buitre negro	2003	
Plan de Recuperación		Águila imperial	2003	
Plan de Recuperación		Lince ibérico	2003	
Plan de Recuperación		Cigüeña negra	2003	
■ CASTILLA Y LEÓN		Plan de Recuperación	Oso pardo	1990
		Plan de Recuperación	Cigüeña negra	1995
		Plan de Recuperación	Águila imperial ibérica	2003
■ CATALUÑA		Plan de Recuperación	Quebrantahuesos	1994
		Plan de Conservación	Nutria	2002
	Plan de Recuperación	Avetoro común	2004	
	Plan de Recuperación	Gaviota de Audouin	2004	
	Plan de Recuperación	Fartet y Samarugo	2004	
■ EXTREMADURA	Plan de Recuperación	Lince ibérico	2004	
■ GALICIA	Plan de Recuperación	Oso pardo	1992	
■ LA RIOJA	Plan de Recuperación	Águila-Azor perdicera	1999	
	Plan de Recuperación	Sisón común	2000	
	Plan de Recuperación	Cangrejo de río	2000	
	Plan de Recuperación	Perdiz pardilla ¹	2001	
	Plan de Recuperación	Visón europeo	2002	
■ NAVARRA	Plan de Recuperación	Quebrantahuesos	1991	
		Quebrantahuesos (1ª Revisión)	1995	
	Plan de Recuperación	Oso pardo	1996	
	Plan de Recuperación	Águila perdicera	1996	
	Plan de Recuperación	Cangrejo de río	1996	
		Ranita meridional	2000	
■ PAÍS VASCO	Plan de Gestión (Guipúzcoa)	Avión zapador	2000	
	Plan de Gestión (Alava)	Águila-azor perdicera	2001	
	Plan de Gestión (Alava)	Blenio de río	2002	
	Plan de Gestión (Alava)	Visón europeo	2003	
		Visón europeo (Modificación)	2003	
	Plan de Gestión (Guipúzcoa)	Visón europeo	2004	
	Plan de Gestión (Guipúzcoa)	Desmán del Pirineo	2004	

1: Taxones no incluidos en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas



Vicente G. Cansero

Crisálida de Macaón. Los invertebrados son la especie más abundante en España.



Carlos Sánchez

Enfrentamiento de dos venados en el CMT del Teleno en el período de la berrea.



Carlos Sánchez

La fauna ibérica es un completo y rico catálogo de especies de toda clase.

tegia han mejorado su estado de conservación. Esto es así para el Águila imperial, el Oso cantábrico, el Quebrantahuesos, la Malvasía cabeciblanca y la mayoría de las especies emblemáticas de la fauna española. Como consecuencia de este éxito, el borrador de la nueva ley de patrimonio y biodiversidad recoge la figura de las estrategias nacionales como directrices de carácter orientativo para las especies incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en los catálogos autonómicos, dando prioridad a los taxones con mayor grado de amenaza.

También es pertinente destacar el hecho de que la aprobación de estrategias equivale al inicio de programas de trabajo que conlleven actuaciones e inversiones. Esto ayuda a incrementar las inversiones del Ministerio de Medio Ambiente y las Comunidades Autónomas

de conservación de especies amenazadas que contribuyen a la aplicación de las estrategias aprobadas. Estos programas se llevan a cabo en estrecha colaboración con las Comunidades Autónomas y muy a menudo cuentan con financiación de la Unión Europea en el marco del Reglamento LIFE-Naturaleza. A continuación se detallan algunos de los programas más significativos.

Quebrantahuesos

Este buitre barbudo que habita en los Pirineos ha experimentado una notable recuperación en los últimos años, pasando de 40 territorios en 1988 a los 102 contabilizados en el año 2005. Sin duda alguna una de las claves de este éxito es el programa de alimentación suplementaria que se lleva a cabo en las comunidades autónomas de

han constituido una inmejorable escuela para la formación y la concienciación de la extensa red de personas que hoy en día se dedican a la conservación de esta especie. Además es una medida de bajo coste económico.

La documentación detallada del cainismo y la grabación mediante cámaras miniaturizadas de imágenes que permiten visualizar este proceso es otro de los hechos resaltados en el panorama reciente del Quebrantahuesos. Entre los años 2000 y 2004 el Grup de Estudi i Protecció del Trencalcos (GEPT) de Lérida equipó varios nidos con videocámaras gracias a las cuales se pudo seguir todo el proceso reproductor. Se consiguió así grabar y documentar por vez primera el intervalo de puesta entre el primer y el segundo huevo, el comportamiento incubador, la agresión entre hermanos y la dieta durante el período de cría. El potencial de esta avanzada tecnología para coadyuvar al rescate de uno de los pollos es incuestionable, y sin duda ésta es una de las líneas de trabajo que habrá que afrontar en el futuro.

En este año 2006 la Junta de Andalucía liberó tres jóvenes quebrantahuesos en la Sierra de Cazorla, procedentes de la cría en cautividad, en el marco de un proyecto de reintroducción que pretende devolver esta especie a unas montañas en las que fue común a principios del siglo XX. Por el momento los resultados son muy esperanzadores dado que los tres ejemplares se encuentran en perfecto estado y cada vez se alejan más del lugar de suelta.

Visión europea

Su población se estima en 450-500 ejemplares que se distribuyen en Castilla y León, País Vasco, Navarra y La Rioja. Su principal problema de conservación es la expansión del Visón americano, una especie exótica invasora que se cría en granjas como animal de peletería. Durante décadas han estado esca-

Cada año se actualiza el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y se adoptan normas especiales para algunas de ellas

mas en estas especies y atrae la financiación de la Unión Europea.

Un claro ejemplo de ello son los numerosos proyectos LIFE Naturaleza concedidos para especies amenazadas en España. Desde 1999 se han aprobado proyectos de este tipo para el Lince ibérico, Oso pardo cantábrico, Quebrantahuesos, Águila imperial, Urogallo cantábrico, Lobo, Malvasía, Urogallo Pirenaico, Visón europeo, Pardela balear y Oso pardo pirenaico; este último con fecha de 30 de julio de este año. Asimismo, en septiembre de 2004 se puso en marcha otro programa LIFE que regula la utilización de cebos y en algunos casos, como en el de los envenenados, establece su prohibición.

Desde el Ministerio de Medio Ambiente se apoya el desarrollo de programas de

Cataluña, Aragón, Navarra y País Vasco. El primer comedero fijo y específico para el quebrantahuesos comenzó a funcionar en Lérida en 1981 y 10 años más tarde había ya 7 comederos distribuidos por toda la cordillera pirenaica. En la actualidad, el Programa de Alimentación Suplementaria consta de unos 30 puntos de los cuales aproximadamente la mitad funcionan de manera regular. Los comederos han servido para mejorar la supervivencia de los jóvenes y para facilitar el asentamiento de nuevas parejas. También han servido como puntos de observación para realizar los censos simultáneos que nos han permitido estimar el tamaño total de la población.

Pero no sólo han sido útiles para incrementar el tamaño de la población, sino que



Carlos Sánchez



Carlos Sánchez

Bello ejemplar del Milano real. Rapaz de notable presencia en los terrenos del tercio norte de España.

Liebre ibérica, especie común en España.

pando de las instalaciones y se han adaptado perfectamente a los ríos españoles.

La Estrategia del Visón europeo destaca el elevado riesgo de extinción de la población española e identifica la destrucción del hábitat potencial de la especie y la elevada prevalencia de la Enfermedad Aleutiana del Visón como otros factores de amenaza muy importantes.

Por ello la Estrategia señala como objetivos:

- Mantener unos efectivos poblacionales uniformemente distribuidos que garanticen la supervivencia de la especie y la variabilidad genética de la población.

- Reducir la mortalidad no natural de la especie e identificar las patologías que afecten a la especie y paliar sus efectos.

- Eliminar las poblaciones asilvestradas de visón americano y evitar el asentamiento de nuevas poblaciones.

- Realizar un programa de conservación *ex situ* (cría en cautividad y reserva genética).

- Frenar la alteración del hábitat potencial de la especie y restaurar la integridad ecológica de los tramos fluviales cuya recuperación facilite el contacto entre núcleos poblacionales aislados.

- Lograr un alto nivel de seguimiento de la especie y garantizar el apoyo público a la conservación de la especie.

- Coordinación interadministrativa efectiva entre los Organismos de cuenca, Confederaciones Hidrográficas, los departamentos de Obras Hidráulicas de las CC. AA y los de conservación de especies del Ministerio de Medio Ambiente y de las CC. AA.

- Cooperación con otros países con similar problemática (Francia sobre todo). En Francia, la población de visón europeo está muy amenazada debido, entre otras causas, al éxito colonizador de las poblaciones asilvestradas de visón americano. En este país existe un Plan de Recuperación de la especie actualmente en marcha.

El desarrollo de este ambicioso programa de conservación ha sido posible gracias a una cooperación efectiva entre el Ministerio de Medio Ambiente, las Comunidades Autónomas y la Comisión Europea. Ello ha permitido obtener algunos resultados espectaculares, como la eliminación de 1.400 visones americanos o la puesta en marcha con éxito de un programa de cría en cautividad.

¿QUIÉN DEFIENDE LOS paisajes?

 **Emilio Blanco Castro**
Botánico. Doctor en Biología

nos ha tocado nacer o vivir en un lugar del Planeta bastante especial. Me refiero a la posición que ocupa nuestro país en el contexto del hemisferio norte, situado en el extremo occidental del gran continente eurasiático. Por nuestro territorio pasan tres de esas grandes líneas imaginarias que los biogeógrafos establecen con criterios climáticos y biológicos. Por tanto, atendiendo a lo referente a la naturaleza, hablamos de tres «Españas»: la España verde (atlántico-cantábrica), la marrón (mediterránea) y la España canaria (macaronésica).

Más del 90 por 100 de la tierra corresponde al dominio mediterráneo, que a su vez se divide en subregiones, dado lo vasto y accidentado del territorio. Aquello de «continente en miniatura» utilizado como reclamo turístico para definir nuestro país, no es muy exagerado habida cuenta de la gran diversidad de paisajes y microclimas que encontramos, con un montón de situaciones mixtas o de transición, lo que hace muy complejo el estudio de la vegetación y el paisaje.

El factor humano ha sido y es determinante en nuestro paisaje. Cada suelo tiene asignado un uso según su vocación productiva y la propiedad de la tierra; esto da como consecuencia el mosaico del paisaje, el que vemos al sobrevolar una zona, a veces bello y armónico, y otras chirriante y desequilibrado.

Siguiendo el símil teatral, la vegetación es el decorado que viste los paisajes, cuyo escenario es la roca y la geología. Su importancia es, por tanto, muy grande por ser las plantas dominantes las responsables de la forma y el aspecto que tienen los ecosistemas y ser la base sobre la que se apoyan el resto de los seres vivos que allí habitan, incluso el hombre. Son tan importantes que hacen que definamos o nombremos los paisajes por la plantas como por ejemplo encinar, robledal o tomillar. Pero, ¿quién defiende los paisajes, las plantas, o la flora?

Hasta hace poco la legislación proteccionista se basaba sólo en las grandes especies de fauna, olvidando que la conservación se basa en la protección de sus hábitats. Esta





Rama cargada de Acebuchinas.



Emilio Blanco



Vicente G. Cansaco

Albaidas en Álvarez de Sotomayor.

En el Retín se encuentra un amplio alcornocal.

situación ha cambiado, e incluso algunas Comunidades Autónomas han lanzado leyes de protección del paisaje y de la cubierta vegetal. Falta hacerlas cumplir sobre el terreno.

Arrancar de un plumazo, en unos minutos, con una máquina, una porción de vegetación, destruyendo el suelo, supone una situación irreversible, al menos en un montón de años. Los suelos tienen una relación íntima con las plantas y si variamos su composición o las condiciones de los mismos, es posible que ni siquiera se puedan reestablecer. Pensemos que una encina o un roble pueden tardar como mínimo un par de generaciones (de las de los seres humano) en convertirse en un arbolito de tamaño medio. Un incendio de unas pocas horas o minutos en un ecosistema maduro, hace que necesitemos al menos 60 o 70 años para que la naturaleza empiece a reconstruir un paisaje similar, que nunca será exactamente igual.

Las actuaciones humanas sobre el monte deben ser lo más cuidadosas y pensadas posibles, con la intervención y opinión de varios técnicos y el consenso interdisciplinar.

La red de espacios naturales de gestión militar se distribuye por todo el país, ofreciéndonos pequeñas muestras, más o menos bien conservadas, de las distintas regiones biogeográficas. Supone una red de puntos, paralela y complementaria, de la red general de espacios naturales protegidos que han establecido las Comunidades Autónomas (todo ello integrado en los LICs, Lugares de Interés Comunitario europeos). Trabajando juntos y coordinados podemos y debemos preservar el mayor territorio posible, tema imprescindible en estos tiempos que corren, en que estamos lejos de que los criterios ambientales de conservación sean lo primero a considerar.

Hablaremos ahora de los principales protagonistas vegetales del paisaje en los espacios naturales del Ministerio de Defensa, aquellos que podríamos llamar de cabecera de cartel, porque son las plantas dominantes de la vegetación allí existente. Repasando la geografía de dichos paisajes, hemos seleccionado 16 de estas especies dominantes, casi todas ellas leñosas (excepto el esparto) y por tanto perennes, que hemos ordenado por orden alfabético, comentando los principales aspectos y características ecológicas del hábitat que presiden. Son un total de 9 especies arbóreas potenciales y 7 arbustivas. Son éstas:

🌿 EL ACEBUCHE (*Olea europaea* var. *sylvestris*)

Árbol o arbusto, el acebuche es nuestro olivo silvestre. Habita sólo en el sur de la Península, aunque con unas representaciones puntuales muy interesantes en la costa Cantábrica. A veces forma bosques puros, interesantísimos y únicos en Europa; como en algunas zonas del sur de Cádiz, donde encontramos ejemplares de gran talla, como los existentes en la localidad de El Rocio (Doñana), protegidos por el Gobierno andaluz. Se dice que el valle del Guadalquivir estuvo todo él cubierto de densos acebuchares, aunque hoy en día son terrenos totalmente cultivados.

El acebuche gusta del calor y aguanta condiciones extremas de sequedad, pero gusta también de los suelos arcillosos ricos y algo húmedos, que es donde mejor se desarrolla. Su madera es durísima y de gran calidad, sus frutos se llaman acebuchinas, de los cuales se puede extraer un aceite de extraordinaria calidad y riqueza alimentaria.

De ellas, las acebuchinas, se alimentan muchas especies silvestres de avifauna, tanto migradoras como sedentarias.

Tenemos muestras importantes de acebuchares bien conservados en el espacio natural del Campo de Adiestramiento de la Sierra de El Retín, sobre todo en las barrancas de las sierras que miran al interior, a veces en formación mixta con alcornocales formando parte del interesante espacio protegido que llamamos actualmente Parque Natural de los Alcornocales.

En Canarias crece una variedad de olivo silvestre algo distinta, que se denomina *Olea europaea* var. *cerasiformis*.

🌿 LA ALBAIDA (*Anthyllis cytisoides*)

Humilde planta leñosa semiarbustiva que vive en los suelos más pobres y secos del levante y sureste peninsular, tapizando enormes superficies de laderas reseca y calcinadas por el sol. Presenta un aspecto blanquecino por el abundante tomento (pelo fino) que la recubre, de donde le viene su nombre albaida, que es de origen árabe y significa la blanquecina o la blanquilla. El nombre *anthyllis* proviene del griego *anthyllos* y significa florecilla. Sus flores, muy abundantes, son amarillas y se producen en la primavera (abril y mayo), aunque en zonas muy cálidas florece todo el año.

Es una reputada planta melífera, por ser muy visitada por las abejas en temporada, siendo la miel de calidad media.

Como leguminosa que es, fertiliza los suelos y prepara el camino para que otras especies autóctonas más exigentes puedan vivir y recuperar los ecosistemas maduros perdidos. Es planta forrajera y se puede usar

Flor y frutos del Aliso, árbol que depura las aguas de los ríos.



Emilio Blanco



Carlos Sánchez



Emilio Blanco

Bellota de la coscoja o maraña.

El brezo cubre el CTM del Teleno, al fondo.

como ornamental para jardinería autóctona de bajo consumo de agua.

El factor limitante de su distribución es la presencia de heladas, por lo que no penetra al interior. Tenemos buenas superficies cubiertas de «albaidar» en la Sierra Alhamilla, donde está situado el Campo de Maniobras *Álvarez de Sotomayor*, y en muchos otros puntos de sudeste de la Península.

EL ALCORNOQUE (*Quercus suber*)

Gran árbol noble del Mediterráneo occidental que preside las dehesas y montes del cuadrante suroccidental de la Península. Se diferencia de la encina por su corteza característica y por su hoja que es más alargada y lauroide, con el envés no peloso. Las bellotas se producen cada año, en dos o tres generaciones, siendo de gran importancia forrajera. Presentan la cúpula erizada muy distinta al del resto de las especies de *Quercus* que viven en nuestro país. Se conocen híbridos con encina que llamamos mestos, siendo éstos árboles muy vigorosos, pero no fértiles.

La explotación del corcho ha sido y es un recurso muy importante en nuestro país que es el segundo productor mundial después de Portugal. La «escorcha» se produce en pleno verano, hasta mediados de agosto; es un oficio muy especializado que requiere un buen conocimiento de la fisiología del árbol para no dañarle. En las zonas más favorables de crecimiento se realiza cada 8 años y en zonas más frías cada 12. La primera pela da el bornizo, un corcho muy basto usado para aglomerado aislante.

Encontramos importantes masas de alcornocal en Andalucía Occidental especial-

mente en las provincias de Cádiz y Huelva, destacan por su grado de conservación las del Parque Natural de los Alcornocales, únicas en el mundo. Espacio al que pertenece parcialmente la Sierra del Retín (Campo de Adiestramiento) que conserva importantes masas de alcornocales.

EL ALISO (*Alnus glutinosa*)

Árbol ligado a los ríos y cauces permanentes de zonas bajas y medias de la mitad occidental peninsular. Se caracteriza por su tronco agrietado y su madera rojizo-anaranjada, las hojas tienen forma redondeada, parecidas a las del avellano, con el que se pueden confundir. Entre sus ramas más finas cuelgan unas piñitas que son las fructificaciones, es decir, las portadoras de los frutitos. Éstos son pequeños, comprimidos y alados; una vez dispersados, si caen al agua, flotan y viajan por el agua hasta encontrar una ribera favorable para germinar.

El aliso o húmero vive por tanto ligado íntimamente al agua, formando densas alisedas que regulan las crecidas y evitan su erosión, además depuran las aguas y fertilizan los suelos con las bacterias fijadoras de nitrógeno que portan en los nódulos de sus raíces (fácilmente visibles).

Hemos de diferenciar claramente entre las alisedas atlánticas y las mediterráneas, muy distintas en cuanto a su flora acompañante. Dentro de los espacios naturales militares encontramos alisedas atlánticas en algunos ríos del Campo de Maniobras de El Teleno y en los espacios naturales del norte de España, tales como Figueirido (Base *General Morillo*) y CTM Cabo Noval. El aliso no existe en Baleares.

El dicho popular que dice así «el aliso nadie lo quiso», alude a la deficiente calidad de su madera, que se alabea y era considerada secundaria en ebanistería, con la salvedad de que es muy resistente al agua. Antiguamente su madera y corteza se usaba para teñir la ropa de oscuro o negro.

Hoy en día no se deben explotar las alisedas para madera ni otros fines, porque su mayor valor es el ecológico de protección de riberas.

EL BREZO (*Erica australis*)

Arbusto que cubre amplias extensiones y laderas del noroeste peninsular, por ejemplo en los Montes de León y Macizo del Teleno, dando una nota de color (rosado) al paisaje en el principio de la primavera, incluso desde febrero o marzo ya están en flor. Existen diversas especies de brezo, pero en este caso nos referimos al brezo «colorao» o brezo rojo, el mismo que se utilizaba antiguamente para obtener el carbón de forja. El brezo ocupa los terrenos que antiguamente correspondieron al roble, así como, a veces, el piso supraforestal, llegando a subir algunas razas hasta los 2.000 metros y siendo una especie importante en la lucha contra la erosión, por su fuerte sistema radical y su capacidad de rebrotar de cepa.

Es un arbusto muy útil que ha servido para la obtención de productos secundarios del monte tales como leña, carbón y miel. Otras especies de brezo con las que convive frecuentemente son el brezo blanco (*Erica arborea*), el de escobas (*Erica scoparia*) o el brezo de quiruela (*Erica umbellata*).

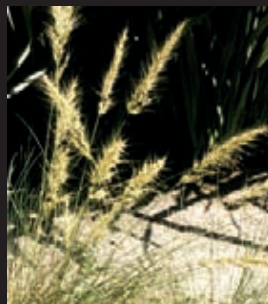


Encinar adhesado en Extremadura.

Vicente G. Carasco

Gran ejemplar de Fresno, árbol de ríos y sitios frescos.

Los espartales son abundantes en la geografía española.



Emilio Blanco



Los brezos proporcionan una miel excelente de color muy oscuro y muy fuerte, apta para todo tipo de personas y especialmente para el tratamiento de catarros y gripes. Por otra parte la hoja de brezo al descomponerse proporciona el mantillo de brezo, tierra muy adecuada para el cultivo de plantas ornamentales, aunque de carácter ácido.

LA COSCOJA (*Quercus coccifera*)

Arbusto o pequeño árbol de la familia de las encinas, que vive en terrenos más secos y pobres que éstas, a la que sustituye en climas con muy baja precipitación o en suelos especialmente pobres.

Presenta un parecido muy grande con la encina, de la que se diferencia por el envés de sus hojas —que es de color verde vivo— y por las bellotas de cúpulas pinchudas.

Forma coscojares densos y enmarañados en algunos puntos como en amplias zonas del valle del Ebro, donde se encuentran situados los espacios naturales militares Polígono de Tiro de Las Bárdenas Reales y Centro de Adiestramiento *San Gregorio*.

Raramente alcanza el porte de árbol, como ocurre en determinadas situaciones de especial humedad o umbría y en oriente del Mediterráneo.

Su corteza, especialmente la de la raíz, se ha usado para extraer taninos y curtir pieles, su leña es excelente. De una de sus agallas (provocadas por insectos parásitos) se extraía un colorante muy importante de la antigüedad, llamado la grana del quermes (o kermes) o color carmesí, hoy en día inexistente. La palabra *coccifera* viene de *coccum*, que significa cochinilla, por ser éstos los insectos productores de la grana del carmesí.

Otros nombres que recibe este arbusto son maraña, matarrubia o sarda.

LA ENCINA (*Quercus ilex subsp. ballota* = *Quercus rotundifolia*)

Es sin duda el árbol más importante de nuestro país, tanto en cantidad como en calidad de representación y paisaje. Sólo falta en las islas Canarias. Múltiples espacios naturales militares, a los que nos estamos refiriendo aquí, están cubiertos de encinas en mayor o menor proporción, destacan los de Valladolid (CTM Renedo-Cabezón), Sevilla (Yeguada las Turquillas), Málaga (CTM Las Navetas), Badajoz (Base *General Menacho*), Cerro Muriano en Córdoba, Los Aljares en Toledo o El Palancar en Madrid. Todos ellos con abundantes zonas de encinar, también llamado chaparral o carrascal.

A veces el encinar se trata tradicionalmente en forma de dehesa o bosque aclarado, paisaje de gran interés productivo y ecológico. Tipo de formación, esta de la dehesa, que cubría y cubre enormes extensiones de nuestro país, desde Salamanca a Madrid y desde aquí al sur, Sierra Morena, Aracena, etc.

Todo se aprovecha de este árbol, considerado casi totémico en el Mediterráneo, y al que tanto debemos en este país: su leña es la mejor, así como su carbón vegetal; su bellota (la de alguna razas) es la única consumible por el ser humano; su hoja es un forraje muy bueno y al pudrirse produce un humus fértil; de sus ramas se elabora el cisco... y tantas otras cosas.

Se calcula que potencialmente, entre un 70 y un 80 por 100 de nuestro país debió estar cubierto de encinares, de los que solo queda una pequeña representación, siendo

hoy en día muy difícil encontrar encinares densos y bien conservados.

Hay una gran variedad de tipos de carrascales, dependiendo del clima, el suelo u otros factores, así hablamos por ejemplo del encinar cantábrico, el encinar catalán o el balear, el encinar bético, el encinar carpetano, etc, por citar sólo algunos. Estos últimos tienen una buena representación en el espacio natural militar de El Palancar (Hoyo de Manzanares, Madrid), donde se hace acompañar de enebros, jaras y cantuesos, todo ello entre afloramientos rocosos de granitos, que llamamos berrocales.

EL ESPARTO (*Stipa tenacissima*)

A pesar de ser una planta herbácea poco vistosa, el esparto tiene una gran importancia paisajística en España, en concreto en todas las zonas áridas de nuestro país. Es capaz de vivir en suelos paupérrimos, dando un toque de belleza y austeridad al paisaje, que solo cambia en primavera cuando florecen las plantas anuales efímeras que frecuentan el espartal.

El esparto, atochera o atochera, puede alcanzar los dos metros de altura cuando está en flor, siendo una gramínea gigante, de hojas finas y enrolladas sobre sí mismas, que dan un aspecto plumoso y un toque ondulante al paisaje.

Del esparto se aprovechó intensamente su hoja, para extraer la fibra, siendo una industria tradicional muy importante en nuestro país hasta mediados del siglo XX. Todavía se trabaja en algunos sectores y en la industria del felpudo.

Encontramos espartales de consideración en el Centro de Adiestramiento de



Carlos Sánchez

La Jara pringosa da esta llamativa flor.



Emilio Blanco

Las piñas del Pino carrasco no caen del árbol.

De las piñas del piñonero se extraen los sabrosos piñones.



Emilio Blanco

Chinchilla (Albacete) o en el CTM *Álvarez de Sotomayor* de Sierra Alhamilla (Almería). También aparecen espartales en el Valle del Ebro y en los espacios naturales militares allí existentes.

EL FRESNO (*Fraxinus angustifolia*)

Simpático árbol que gusta de vivir en sitios frescos, formando fresnedas o sotos. Es el árbol de los ganaderos por antonomasia, ya que gustaba mucho a los pastores y vaqueros de antaño, porque sus ramas son muy buen forraje (llamado ramón), además su madera es de buena calidad y muy resistente a enfermedades, sequías y podas abusivas.

Lo encontramos junto a ríos y arroyos y en suelos de vega, donde ha sido plantado o favorecido. Una representación muy importantes de ellos la tenemos en el CTM El Palancar de Hoyo de Manzanares (Madrid) y en casi todos los espacios mediterráneos gestionados por el Ministerio de Defensa. Bellos paisaje mixtos de fresno con roble o alternando con encinar, encontramos también en la zona centro.

El fresno fructifica al final del verano, siendo sus frutos alargados, alados y muy ligeros, para ser dispersados por el viento. La propagación de semillas es muy fácil de realizar en vivero. El adulto puede alcanzar grandes tallas como las que tiene el ejemplar que existe en el pueblo de Gargantilla en Madrid, denominado *El Huecarón* y protegido por ley.

Existen otra dos especies de fresno, una representada en la zona norte (*Fraxinus excelsior*) y la otra, muy escasa, en algunas sierras del levante valenciano (*Fraxinus ornus*).

LA JARA (*Cistus ladanifer*)

Las jaras son arbustos por todos conocidos de los que existen varias especies, la mayoría representadas en los espacios militares. Destacamos como más abundantes la jara pringosa (*Cistus ladanifer*) abundantísima en suelos ácidos y pobres, como en Hoyo de Manzanares (Campo de Tiro y Maniobras de El Palancar), Casas de Uceda, Toledo (Los Aljares) etc. La segunda en abundancia es la jara blanca, *Cistus albidus*, de aspecto blanquecino pero flor rosa, que vive por ejemplo, en los espacios naturales militares de Ronda (Las Navetas) y demás espacios de la Sierra Morena (probablemente en Cerro Muriano). Esta jara también alcanza las islas Canarias por el oeste.

De la jara pringosa se extrae el ládano y la esencia de jara, sustancias hoy en día muy valoradas en la industria perfumera. Antiguamente los haces de jara alimentaban hornos, panaderías en incluso se usaban para entramado de tejados, setos vegetales y puentes, en este último caso se mezclaban con tierra y se ponían sobre las vigas principales a modo de camino que se eleva sobre el suelo.

Las jaras son arbustos favorecidos por el fuego, que estimula la germinación de sus semillas, por eso muchos sitios quemados se convierten en densos jarales al cabo de un tiempo. Se deben favorecer las leguminosas que acompañan al jaral, como la retama o el doricnio, para tratar de mejorar los suelos y acelerar la sucesión vegetal.

Existe una raza de jara pringosa que presenta una mancha oscura en el centro de los pétalos, que sirve para indicarles a los insectos polinizadores el camino.

EL PINO CARRASCO (*Pinus halepensis*)

Árbol básico en el paisaje de muchas zonas del Levante y sur del país, es la única esperanza de arbolado en extensas áreas de clima árido o subárido. A pesar de la opinión de algunos autores, el pino carrasco es sin duda espontáneo en nuestro país, aunque ha sido muy utilizado en repoblación fuera de su área natural.

Pinares de este pino mediterráneo viven por todo el litoral levantino y Baleares, dando esa nota tan característica al paisaje, por su color verde vivo y su luz. En Cartagena hay amplias representaciones de estos bosques, por ejemplo en la Estación Naval de La Algameca, así como la Base de Marines (Valencia) y en Sierra Alhamilla (CTM *Álvarez de Sotomayor*), incluso penetra de forma natural en el Valle del Ebro.

A pesar de su aspecto débil cuando es joven, este pino puede alcanzar grandes tallas, su tronco gris plateado y sus piñas pequeñas, que quedan secas sin caerse, tras madurar en el árbol, delatan su presencia. Convive a veces con otras especies de pino como el piñonero o el resinero (también llamado negral).

El pino carrasco se acompaña frecuentemente de coscoja, lentisco, romero, jaras, aladiernos y madre selvas. Un pino digno de ver es el de Cajitán, Mula en Murcia.

EL PINO PIÑONERO (*Pinus pinea*)

Pino de copa globosa muy distinto del anterior por su porte y por sus piñas, que son



Carlos Sánchez



Vicente G. Canesero

Esta flor del Piorno da una color muy llamativo a las montañas.

La característica retama del Teide verdea las laderas del volcán.

grandes y redondeadas, las que dan el piñón comestible de confitería. Vive plantado en muchas zonas, pero de forma natural gusta de los terrenos arenosos y sueltos, por eso presenta una importante manifestación en la costa gaditano-onubense, donde incluso se ha utilizado como fijador de dunas, sin que se sepa con seguridad en que medida su presencia en las dunas es natural o ha sido introducido desde Antiquo.

Su amplia copa nos da sombra en las tórridas calimas del verano, donde las chicharras cantan rabiosas. Bajo estos árboles se inspiró Juan Ramón Jiménez para algunos de sus mejores escritos, siendo su árbol favorito. Cerca de su pueblo, Moguer, se encuentra el Pino de la Corona, aunque el viejo pino murió y otro más joven le sustituye.

Tenemos una importante manifestación de estos pinares en el Campo de Tiro del Médano del Loro y Arenosillo (Huelva), en las Baterías de Costa y en Rota (Cádiz). El pinar se acompaña o alterna con sabinar costero, enebro y matorrales dunares de jaguarzo o «monte» (*Halimium sp.*). También en la provincia de Valladolid existen abundantes pinares de esta especie, que viven sobre arenas continentales.

La extracción de piñón se produce al final del verano e incluso en otoño, es un proceso tradicional que ha tenido mucha importancia en el pasado por el alto precio que alcanza en el mercado, su uso en nuestra repostería tradicional es muy importante.

EL PIORNO

(*Cytisus purgans* = *Cytisus balansae* = *Cytisus oromediterraneus*)

Arbusto de aspecto general almohadillado o en cojinete, que gusta de vivir en las

partes altas de las cordilleras, donde no alcanzan a vivir los árboles. Forma piornales de cumbre y de cordales, un paisaje muy nuestro y muy mediterráneo de montaña, que tenemos muy asociado a determinadas sierras del Sistema Central y del Noroeste ibérico, como en los Montes de León (por ejemplo CTM de El Teleno), Gredos o Guadarrama.

Hay diversas variantes de piorno, siendo nuestro país muy importante en cuanto a diversidad de estos arbustos, que llamamos también escobas, genistas y retamas. En esta ocasión nos estamos refiriendo al piorno serrano de montaña, cuyos nombre científico es motivo de polémica, ya que antes era llamado *Cytisus purgans*, y ahora también es llamado *Cytisus balansae* o *Cytisus oromediterraneus* (según autores).

La floración del piorno de montaña se produce a finales de mayo o primeros de junio y es todo un espectáculo para nuestras montañas, que se visten de amarillo durante al menos quince o veinte días y presentan en ese tiempo un olor muy especial, entre olor a néctar y avainillado, muy embriagador.

El piorno se ha usado para techumbres y chozos de pastor, así como para leña menuda. Junto a él casi siempre vive el jabino (*Juniperus communis subsp. alpina*), un enebro enano de montaña, de ramas retorcidas y rastreras.

Se ha criticado mucho la práctica tradicional, por parte de algunos pastores, de quemar los piornales para favorecer los pastos para el ganado. Y es cierta esta crítica, aunque no se pueda generalizar, ya que a la larga se produce un empobrecimiento y una sobreexplotación del suelo.

LA RETAMA DEL TEIDE

(*Spartocytisus supranubius*)

Es muy difícil elegir un elemento vegetal representativo o dominante de los espacios naturales militares canarios, por ser éstos muy distintos. Al final hemos optado por la retama de Teide o retama del Pico, como también se le llama. Es un arbusto grande redondeado, globoso y pegado al suelo, pero no pinchudo. Sus tallos son de un verde glauco y las flores son blancas, emergiendo en grupos muy numerosos y fuertemente olorosas. Es la planta dominante en las cumbres en torno al Teide, apareciendo por encima de los 1.900 metros. Forma pareja con el codeso del Teide (*Adenocarpus viscosus*), otra leguminosa arbustiva de hojas densas, pegajosas y flores amarillas, cuyos frutos y cáliz de la flor están totalmente recubiertos de papilas glandulares. El Campo de Maniobras Las Cumbres del Teide, en Santa Cruz, posee este paisaje peculiar de retamar canario.

La retama del Teide también vive en las cumbres de La Palma (Caldera de Taburiente), pero en la Península llamamos retamas y codesos a otras especies similares muy abundantes, que también están presentes en muchos espacios militares peninsulares.

EL ROBLE REBOLLO

(*Quercus pyrenaica*)

El roble es el árbol símbolo de la fuerza y la dureza, pero al decir roble hemos de matizar a qué especie nos referimos, ya que



Emilio Blanco

Hojas y frutos de la Sabina negral.



Emilio Blanco

El poderoso roble melojo ibérico.

existen diversas especies de robles en nuestro país. En este caso nos referimos al roble melojo o roble rebollo (*Quercus pyrenaica*), el más ibérico de todos, ya que vive solamente en nuestro territorio, con pequeñas representaciones en el sur de Francia y una presencia mínima en el norte de Marruecos.

Forma extensísimos bosques en el CTM de El Teleno y otros muchos puntos del noroeste ibérico, Sistemas Cantábrico, Ibérico y Central. El árbol se caracteriza por su gran capacidad de brotar de las raíces después de que ha sido talado, de forma que va a producir rebrotes múltiples que llamamos rebollos, rebollares o rebolladas. Pero si se le deja crecer a su aire llega a ser un gran árbol tan amplio como el roble carballo del norte. Para ver un ejemplar monumental de estos enormes a los que nos referimos, podemos ir, por ejemplo, a Navalanguilla en Gredos (Ávila) y preguntar por el *Roble Gordo*, o a Salamanca y preguntar en La Alberca por los Robles de las Batuecas.

Su hoja es la típica de los robles, lobulada y muy variable, con abundante pelo o tomento lo que le hace soportar sequías temporales o veranos mediterráneos secos. Las bellotas son amargas y muy consumidas por los animales como forrajeras, unos años da mucha carga y otros poca, siendo una especie de las que se denominan «añeras» o veceras (es decir, que la fructificación varía de un otoño a otro, siendo especialmente abundante cada varios años).

El árbol da con frecuencia unas bolas marrones grandes a modo de falsos frutos, que están producidos por la picadura de un avispa pequeña, que le produce ese crecimiento tumoral controlado. Las llamamos agallas o

gállaras y se han usado para jugar de niños, y para la extracción de materias curtientes, pues son muy ricas en taninos.

Este roble forma robledales densísimos con sotobosque de estepas (jara, *Cistus laurifolius*) y genistas (*Cytisus scoparius* y *Genista forida*), gusta acompañarse de helechos comunes, gamones, arenarias, Arenaria montana, y muchas más especies herbáceas que forman su cortejo.

También encontramos estos robles en el entorno de Atapuerca (Base *Cid Campeador* y alrededores), pero allí dominan otros robles distintos que solemos llamar quejigos (*Quercus faginea*) y cuya hoja es más pequeña y el aspecto más «encinoide» (de encina). Este roble es importante en la zonas calizas de todo el centro y noroeste peninsular formando bosques puros similares a los del roble rebollo, pero más luminosos. Se acompañan de especies calcícolas tales como aulaga, la salvia, el espliego o la coroneta.

Amplias zonas del norte, ocupadas antaño por los robledales, han sido sustituidas por castaños, otro árbol excelente, no sólo en cuanto a productividad, sino también por su interés ecológico. Observamos hermosos castaños plantados en la zona natural militar del *CTM Cabo Noval* (Asturias).

LA SABINA NEGRAL

(raza costera, *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*)

Arbusto o a veces árbol, las sabinas son nuestros cipreses autóctonos. La especie tipo, *Juniperus phoenicea*, vive en el entorno mediterráneo llegando al Norte de

África y hasta Canarias, donde existen grandes ejemplares como las famosas sabinas de El Hierro. El nombre *phoenicea*, procede de Fenicea, en la actual zona del Líbano, donde debe haber bastantes.

Una variante de costa (la subsp. *turbinata*) vive en las zonas litorales incluso colonizando dunas o similar. Estos sabinares dunares pueden ser observados en el C.T. Médano del Loro/Arenosillo, a veces mezcladas con pino o enebro litoral y abundante vegetación herbácea o arbusciva, que llamamos flora sabulícola, que significa especializada en la colonización de dunas móviles, fijas y arenales marítimos. Con suerte, en estos sabinares y pinares podemos encontrar camaleones dispersos camuflados.

Madera excelente y aromática la de la sabina, muy usada en el pasado para pequeños trabajos y muy resistente al agua y a la pudrición.

No se deben confundir las sabinas con los enebros, con los que están emparentadas y a veces conviven, llamamos enebros de duna o de costa a la raza *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, también presente en las costas de Cádiz y Huelva.

Existen también otras especies de sabinas que viven en zonas frías del interior, incluso en el valle del Ebro, por ejemplo la llamada sabina albar o enebro de olor (*Juniperus thurifera*), que se diferencia de la negral por sus semillas carnosas de color oscuro o negro, en vez de rojizas.

Por último citar las sabinas de Cartagena (*Tetraclinis articulata*) cuya única representación nacional y europea se encuentra en la Sierra de Cartagena y en parte dentro de la Estación Naval de La Algameca.



Cabrera

EL PRIMER PARQUE NACIONAL MARÍTIMO-TERRESTRE

 **Jorge Moreno**
Director del Parque

el archipiélago de Cabrera fue declarado Parque Nacional Marítimo-Terrestre el 29 de abril de 1991, lo que supuso un hecho sin precedentes en la historia de la conservación de nuestro país, ya que por primera vez se dotaba de la máxima categoría de protección a un espacio que incluía el ecosistema marino como principal componente cuantitativo de su territorio.

La zona protegida incluye el archipiélago del mismo nombre, en el que junto con las más conocidas islas de Cabrera y Conejera, encontramos un conjunto de diecisiete islotes de variada fisonomía que en total suman aproximadamente 1.350 hectáreas de superficie emergida. El resto, hasta superar los 100 kilómetros cuadrados de superficie, lo integran las aguas y fondos circundantes.

Pese a no suponer una extensión amplia, su perfil extraordinariamente recortado extiende su línea de costa, hoy protegida, a lo largo de 54 kilómetros, lo que supone el 4 por 100 de las costas de Baleares. En ellos encontramos una amplia gama de formaciones litorales entre las que destacan numerosas calas, algunas de gran tamaño, alguna pequeña playa, cantiles rocosos y nume-

rosos acantilados, algunos de considerable altura. Todo ello hace que el paisaje del Archipiélago sea uno de los principales valores a conservar, y quizás el más apreciado por las personas que lo visitan.

La vegetación del archipiélago de Cabrera está de acuerdo con su situación geográfica. Con una precipitación anual de alrededor de los 330 mm y una temperatura media de 18,05 °C.

Pese a este condicionante climatológico, la flora de Cabrera, aparte de la riqueza que supone el tener varios endemismos de Baleares e incluso uno propio del Parque Nacional, cumple intensamente con su cometido de ser representativa para la Red de Parques Nacionales, ya que en total alberga más de 450 especies de flora vascular, lo que supone estar representadas dentro de un espacio protegido casi el 25 por 100 de las especies de la flora de Baleares en un área que apenas supone el 0,32 por 100 del territorio de la Comunidad Autónoma.

La fauna vertebrada es más bien escasa, como corresponde al tamaño de las islas, donde como norma general la escasez de territorio limita la existencia de nichos ecológicos



Enrique Ballesteros

Abundan las colonias de Coral rojo en los fondos submarinos.

disponibles. Destacan especialmente las poblaciones de Lagartija balear (*Podarcis lilfordi*) por el hecho de la existencia de 10 subespecies diferentes distribuidas en otros tantos islotes, como resultado del período de aislamiento sufrido en los últimos 12.000 años a consecuencia de la subida del nivel del mar.

En cuanto a los mamíferos el número es igualmente escaso estando presentes el erizo moruno, la gineta, la rata, el ratón y el conejo, todos ellos introducidos, además de tres especies de murciélagos autóctonos.

La avifauna es sin embargo mucho más rica y notoria. Unas 24 especies nidifican en el archipiélago, de entre las que destacan las colonias de aves marinas, con una representación importante de cada una de las especies que nidifican en las costas mediterráneas de España. Podemos encontrar colonias de gaviota de audouin, acompañada generalmente por la Gaviota patiamarilla, hay también Cormorán moñudo, paiño, pardela cenicienta y pardela balear.

Las rapaces están representadas por la presencia de dos parejas de Águila pescadora, así como Halcón de Eleonor y peregrino, junto con Cernicalo y Buho chico. Además, nidifican numerosas especies de passeriformes, entre las que destaca por su interés la Curruca sarda.

Las aguas que circundan el archipiélago y que integran más de dos tercios del Parque son de excepcional transparencia y conservan fondos marinos de gran valor ecológico

Aparte de las especies nidificantes, el interés de la avifauna de Cabrera se acentúa durante la época de migración, a lo largo de la cual miles de ejemplares utilizan el archipiélago como zona de paso y descanso, revelando una importancia en las rutas migratorias muy superior a otras islas del Mediterráneo de tamaño similar.

Pero si la riqueza natural que alberga el paisaje de Cabrera es de por sí llamativa ante los ojos del visitante que se aproxima

navegando a su costa, mucho más lo es para aquellos que se permiten introducirse en sus profundidades.

Las aguas del Parque Nacional, que integran el 87 por 100 de su superficie, son sin duda otro atractivo singular. Su excepcional transparencia permite una visibilidad fuera de lo normal. Esta transparencia implica sin embargo una pobreza de nutrientes en el agua

que hace que éstas sean poco productivas y que los nutrientes disponibles en la cadena trófica sean escasos. Esta característica, similar por otra parte a la mayoría de las aguas del Mediterráneo, condiciona el tipo de vida que encontramos en su interior y hace que abunden especies de crecimiento lento de carácter longevo que aprovechan cuidadosamente el poco alimento disponible.

La baja productividad de las aguas no es sinónimo de pobreza de especies o de

escasez de vida, sino de una organización más compleja. En ellas vamos a encontrar un amplio abanico de hábitats y biotopos con sus correspondientes moradores en una nuevamente amplia representación de la riqueza del Mare Nostrum. Entre las comunidades más importantes se encuentran las praderas de Posidonia oceánica, el coralígeno, los fondos de maërl, los acantilados submarinos, las cuevas y las comunidades mesolitorales y supralitorales, todas ellas en excelente estado de conservación.

La fauna y flora asociada a estas comunidades es muy extensa y en ellas podemos encontrar más de 160 especies de flora, entre las que destacan por su número 103 rodofitas, o más de 500 especies de fauna con 113 especies de briozoos, 87 esponjas, 22 moluscos, 25 crustáceos y más de 200 peces.

Completan la lista de fauna marina presente algunos quelonios, principalmente tortuga boba y cetáceos de entre los que destaca el Delfín mular y ocasionalmente el Cachalote y el Rorcual común.

Desde el momento de su declaración, Cabrera aporta a la red de Parques Nacionales, aparte de los valores naturales que



Pareja de Ginetas (*genetta genetta*) uno de los mamíferos típicos de la fauna de Cabrera.



Carlos Sánchez

Halcón de Eleonor (falco eleonorae) rapaz que nidifica en Cabrera.



Vicente G. Canseco

Peonía balear, especie floral típica del archipiélago.



Carlos Sánchez

El vertebrado más característico y típico es la Lagartija balear.

motivan su declaración, una serie de particularidades que van a definir su gestión.

En primer lugar se trata del primer Parque Nacional en el que el 100 por 100 del territorio es de titularidad pública, en este caso propiedad del Estado a través del Ministerio de Defensa, que lo adquirió mediante expropiación en 1916. Curiosamente este hecho, además de una ventaja a la hora de gestionar el Parque, supone además la razón principal de su excelente estado de conservación, ya que ello ha motivado que haya llegado en unas condiciones óptimas hasta nuestros días, escapando del desarrollo turístico intensivo de las vecinas costas de Mallorca.

Desde sus inicios el Ministerio de Defensa ha colaborado con la Administración gestora de una manera que debería servir de ejemplo para otras administraciones, unificando esfuerzos y medios de manera eficiente. Incluso se da la particularidad de la existencia de un director adjunto por parte de Defensa, con tareas de coordina-

ción entre las dos administraciones. Esta figura es única dentro de la Red de Parques. Esta colaboración alcanza su máximo grado desde el momento en que se acuerda la cesión en uso de la mayoría de las edificaciones militares de la isla, hecho acaecido en el año 2002, y que supone un importante impulso para poder reforzar la presencia del organismo gestor sobre el terreno y para ampliar la oferta de posibilidades de uso tanto para investigadores, voluntarios y visitantes en general. Un ambicioso programa de restauración de estas infraestructuras se está ejecutando desde hace cuatro años.

En segundo lugar, y sin duda se trata de la aportación más importante y a la vez significativa, el hecho ya mencionado de incluir el medio marino como parte integrante de su superficie y el tratarse además de un archipiélago, lo que a nivel de gestión supone un enorme grado de complejidad, con incremento del coste debido al transporte marítimo, imposibilidad de ejecutar planes

debido a condiciones meteorológicas y ocasionalmente aislamiento del personal.

Otra peculiaridad añadida es el hecho de encontrarse en una comunidad autónoma con un elevado número de visitantes, lo que ha obligado a regular los accesos a la isla para mantenerla alejada de una previsible masificación de visitantes especialmente durante los meses de verano.

Por último, el ordenamiento de las actividades pesqueras de manera que sean compatibles con la conservación, ha supuesto un importante reto en la gestión que tras años de trabajo ha quedado resuelto mediante la aprobación de una normativa específica en materia de pesca exclusiva para este Parque Nacional.

Podemos, pues, congratularnos de que tras unos primeros años en los que el Parque ha ido consolidándose poco a poco hoy en día podemos afirmar que pese a todas las dificultades sufridas el Parque Nacional de Cabrera es un modelo de gestión para los parques marítimo-terrestres europeos.



Vicente G. Canseco

Conocida como el Castillo de Cabrera, la torre de vigilancia data del siglo XIV.

El Ministerio de la Guerra la adquirió en 1916

La presencia militar permanente española en la isla de Cabrera se estableció en el año 1916, motivada por el hecho de que, en distintas ocasiones, buques de guerra de los países beligerantes en la Primera Guerra Mundial se habían refugiado en la isla, comprometiendo la neutralidad de España. En evitación de tales actos, el Ministerio de la Guerra adquirió la propiedad de Cabrera, satisfaciendo la cantidad de 362.148 pesetas de la época a la familia Feliú, propietaria de la misma.

La historia militar de esta isla se remonta a varios siglos, en particular al siglo XIV con la construcción de la torre de vigilancia o castillo para prevenir las incursiones de los piratas y enviar señales de peligro y auxilio a Mallorca.

En 1840 se construyen los pabellones para residencia de deportados y sus guardas militares, pero no es hasta 1890, cuando se inicia el desarrollo rural de la isla, y se establece un pequeño destacamento militar encargado de la vigilancia y guardia de la torre.

A partir de 1916 la guarnición de Baleares destinó un destacamento militar, relevado anualmente, a Cabrera y a mediados de los años 60 se estableció una Comandancia Militar dado que la isla era utilizada periódicamente como campo de instrucción y tiro. Entre 1972-73 y 1986 unidades de la guarnición balear realizaron anualmente un ejercicio táctico con fuego real. Estos ejercicios, de tipo Alfa y Beta, fueron limitándose, suprimiéndose el fuego real, a partir de la declaración de la isla, el 29 de abril de 1991, como Parque Nacional Marítimo-Terrestre.

La presencia militar permanente finalizó en 1999 manteniéndose desde entonces un pequeño destacamento integrado por 5 ó 6 militares en turnos semanales.

Chafarinas

REFUGIO SINGULAR

✠ Francisco Javier Zapata
Director del Parque

Las islas Chafarinas son un espacio natural protegido por la singular figura legal de Refugio Nacional de Caza desde 1982 (Real Decreto 1115/1982, de 17 de abril). Algunos de sus valores naturales fueron nuevamente reconocidos a raíz de su designación en 1989 como Zona de Especial Protección para las Aves, y, el pasado 19 de julio fue designado Lugar de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica mediterránea con lo que forma parte de la Red NATURA 2000.

Con ello se reconoce el extraordinario valor natural del archipiélago de las islas Chafarinas y el excelente estado de conservación de sus fondos marinos, siendo el lugar habitual de reproducción de la segunda colonia mundial conocida de Gaviota de Audouin y de importantes contingentes de Pardela cenicienta, albergando amplias praderas de Posidonia oceánica y de gorgonarios con *Elisella paraplexauroides* así como poblaciones ictícolas de fondos rocosos de gran abundancia y diversidad, contando con poblaciones terrestres de *Caralluma europaea maroccana* y *Brassica fruticulosa djafarensis* y algunas otras singularidades.

El porqué de su peculiar estado de conservación deriva ciertamente de su condición de

enclave bajo soberanía española desde 1848 (zona de interés para la Defensa Nacional por la R. O. C. de 20 de octubre de 1902), lo que determinó que sus habitantes no necesitaran explotar los recursos naturales para subsistir.

En la actualidad, a la directa dependencia del Gobierno de la Nación, sin adscripción alguna a cualquiera de las entidades territoriales de España (CC. AA, provincia, municipio,...), se une la tutela de la Unión Europea por su condición de espacio de la Red Natura 2000.

Las Chafarinas forman un pequeño archipiélago de origen volcánico, muy próximo a la costa africana y unido a ella por una plataforma continental uniforme y no muy profunda donde se encuentran praderas de Posidonia oceánica, esa longeva planta que crece apenas un centímetro al año, entre cuyas hojas acintadas medran desde crías de peces a numerosos invertebrados.

El área es geológicamente muy activa a causa de la presión de la placa africana contra la europea y las islas son los restos de las chimeneas y laderas de dos antiguos volcanes. De ahí la gran variedad litológica y morfológica existente: rocas de andesitas y basaltos, diques y filoncillos silíceos de calcedonia, ópalo



y cuarzo formados por la inyección de fluidos en las rocas preexistentes, etc.

Los suelos de las islas, poco desarrollados e inmaduros y con una fuerte influencia litológica, se caracterizan por presentar una delgada capa rica en materia orgánica, el Horizonte A donde se asienta la vegetación, seguida, casi directamente, por la roca original volcánica: andesita o basalto. En determinadas zonas, sobre todo en Rey y Congreso, es muy importante la salinización, producida por la actividad de las aves

como *Lavatera mauritanica*, *Chenopodium murale* y *Mesembryanthemum crystallinum*. Y la vegetación propia de los acantilados, con especies como *Asteriscus maritimus*, *Inula sp.*, *Frankenia sp.*, *Daucus carotta*, etc. aporta un colorido singular a cada época del año. En este grupo hay que remarcar la existencia de plantas resistentes a la inmersión temporal como *Arthrocnemum macrostachyum*, *Suaeda spicata* et *Limonium gummiferum*. Es muy importante el papel de los acantilados como

Los últimos estudios sobre el medio marino contabilizan más de 64 especies de algas, 26 equinodermos, 150 anélidos y más de 60 clases de peces

(sobre todo el güano) y la influencia del mar. Esta salinidad de los suelos, unido a la sequedad del clima (solo llueve unos 300 mm anuales) y a la acción de algunas poblaciones animales, condiciona el tipo de vegetación que se encuentra en Chafarinas. Entre las alrededor de 120 especies de plantas hay 15 endemismos (norteafricanos e ibero-africanos).

La vegetación presenta dos hábitats diferentes. El matorral halo-nitrófilo, representado por especies de los géneros *Suaeda*, *Salsola*, *Atriplex* y *Lycium*, junto con plantas herbáceas

refugio para especies mediterráneas que resisten en las islas, sobre todo en Congreso, tales como *Pistacia lentiscus*, *Ruscus hypophyllum* o *Chamaerops humilis*.

En el medio marino, la influencia de las aguas superficiales atlánticas y la proximidad de la desembocadura del río Muluya producen unas condiciones ecológicas especiales que permiten la existencia de una flora y fauna muy variadas. Es por ello que este hábitat está comprendido en la Directiva Hábitats (92/43/CEE) y también en la



Carlos Sánchez

Lapos Patella ferruginea, un molusco amenazado en el resto del Mediterráneo.



Carlos Sánchez

Otro invertebrado de Chafarinas es la Culebrilla ciega.



Carlos Sánchez

Asteriscus maritimus o margarita de mar comparte la isla con otras especies.

Presencia militar permanente desde 1848

Su pertenencia a España data oficialmente del 6 de enero de 1848 cuando el general Francisco Serrano, al frente de un importante destacamento y en nombre de la Reina y del Gobierno, tomó posesión de las mismas plantando la bandera de España.

La decisión del Gobierno español se adoptó teniendo en cuenta, entre otras consideraciones, la ocupación de Orán por Francia en 1830 y su expansión por la costa africana y por el interés alemán por territorios africanos no ocupados en firme.

Inmediatos a su ocupación fueron los trabajos de fortificación y artillado, inicialmente con obras ligeras, de la isla Isabel II en la que también se estableció una Comandancia y Destacamento Militar de cierta importancia procedente de las unidades de la guarnición de Melilla, En la época de su ocupación se construyó un desembarcadero y aljibes, dada la inexistencia de agua.

Tras la posesión y después del establecimiento de la soberanía española, mantenida por la existencia de la Comandancia y Destacamento Militar permanente, se instaló un hospital militar que atendía a Melilla y a las poblaciones próximas del Rif, y un penal.

En 1910 se unieron las islas de Isabel II y del Rey Francisco mediante un dique para mejorar la comunicación y transporte así como aumentar las posibilidades de refugio marítimo, sin embargo en 1916 un fuerte temporal lo destruyó.

En el año 1994 el Estado Mayor del Ejército realizó una visita de inspección a las islas que tuvo como consecuencia la constitución de un equipo de trabajo del Mando de Apoyo Logístico del Ejército (MALE) y la preparación de un plan de obras de rehabilitación de las instalaciones que afectaron a la Comandancia Militar, helipuerto, cuartel del destacamento, desembarcadero y otras dependencias.

La presencia militar se mantiene actualmente a cargo, habitualmente, del Grupo de Regulares *Melilla 52*, o el Tercio *Gran Capitán*, I de La Legión, con apoyos puntuales de la Compañía de Mar.

Eslizón de Chafarinas, interesante reptil exclusivo de las Chafarinas y una de las doce especies que habitan en las tres islas del archipiélago.



Carlos Sánchez

La Pardela cenicienta encuentra en Chafarinas un hábitat ideal para la reproducción.



Carlos Sánchez

Las Praderas de Posidonia oceánica son abundantes y en continua expansión en el fondo marino de la zona.



Enrique Bailestros

lista de referencia del Plan de Acción del Mediterráneo (PAM).

En Chafarinas hay algunos otros hábitats incluidos en la lista de la Directiva Hábitats, como las biocenosis de algas infralitorales sobre rocas con *Cystoseira sp.* o las coralíneas con *Eunicella sp.* y *Paramuricea clavata*.

Los últimos estudios sobre el medio marino ofrecen estos resultados: más de 64 especies de algas, 26 equinodermos, 150 anélidos y más de 60 peces. Entre los invertebrados marinos de Chafarinas hay que indicar la presencia de *Patella ferruginea*, molusco mediterráneo muy amenazado. En el archipiélago se pueden encontrar otras especies marinas, como la tortuga *Caretta caretta* o los mamíferos *Monachus monachus*, *Ziphius cavirostris*, *Physeter macrocephalus* o *Orcinus orca* (entre otros).

La diversidad de fauna terrestre es relativamente menor. Los mamíferos terrestres de Chafarinas han sido introducidos por el hom-

bre, excepto los murciélagos, de manera voluntaria, como los conejos, o involuntaria, como es el caso de las ratas. Actualmente se vienen desarrollando actuaciones de control de las poblaciones de estas especies pues constituyen un grave problema para la conservación de la vegetación y el suelo y para la reproducción de las aves. Los reptiles, bien representados en las islas, cuentan con 12 especies de las que algunas son endémicas, como el Eslizón de las Chafarinas (*Chalcides parallelus* o *Ch. ghiarai*). Pero, sin duda, los vertebrados terrestres mejor representados en las Chafarinas son las aves. Sobre todo en Congreso donde se pueden observar hasta 90 especies de estos animales, de las que alrededor de 10 utilizan las islas para reproducirse, otras son invernantes y la mayoría usan las islas para alimentarse y reposar durante sus migraciones. Así, se pueden encontrar diferentes aves de presa como *Pernis aviporus*, *Buteo rufinus*, *Falco peregrinus*, *Accipiter nisus*,

Circus pygargus, etc. Asimismo, hay 9 especies de aves comprendidas en el anexo II del PAM (*Pandion haliaetus*, *Puffinus puffinus yelkouan*, *Sterna sp.*, *Phalacrocorax carbo*) de entre las cuales destacan *Calonectris diomedea* y, de manera singular, *Larus audouinii*, que forma una de las colonias más grandes de toda su distribución mundial. Los invertebrados terrestres están representados por algunas especies de caracoles, como los fósiles de *Archeelix riffsensis* o el endemismo *Alabastrina soluta chafarinensis*, escorpiones (*Buthus occitanus*), arañas, isópodos (*Porcellio ornatus*), etc.

Las Chafarinas ofrecen una clara muestra de la misión que nuestra Constitución adjudica a las Fuerzas Armadas las cuales, como garantes de la soberanía española y el ordenamiento constitucional, son el más firme apoyo para el conjunto de Administraciones Públicas encargadas de los hábitats y las especies animales y vegetales que nuestras leyes protegen.

LA ARMADA Y LA PROTECCIÓN DEL mar

 Juan Moreno Pastorín

C.F. Oficial de Operaciones del Estado Mayor del Almirante de la Fuerza de Acción Marítima.

La Armada cuenta con una capacidad específica de acción marítima que además de desarrollar los aspectos militares de la Acción del Estado en la Mar con carácter global y oceánico, emplea de forma permanente como contribución a dicha Acción, entendida ésta como el conjunto de actividades que llevan los distintos organismos de la Administración Pública con competencias relacionadas con la mar para velar por los intereses marítimos nacionales.

La decisión de crear la Fuerza de Acción Marítima (FAM) que junto con la Flota y la Infantería de Marina forman las fuerzas principales de la Armada, vino originada por la necesidad de disponer de una organización que permitiera operar y proteger los intereses marítimos de España allá donde sea necesario, bien mediante el cumplimiento de las misiones específicas de carácter permanente que la Armada tiene asignadas o mediante la colaboración con los organismos de la Administración que tienen competencias en asuntos marítimos.

El organismo de la Administración del Estado competente en materia de pesca marítima es la Secretaría General de Pesca dependiente del Ministerio de Agricultura y Pesca. Dentro de este organismo es la Subdirección

General de Inspección Pesquera la que ejerce las funciones de inspección, vigilancia y control de las medidas de protección, conservación y mejora de los recursos pesqueros y del ejercicio de la actividad pesquera.

Las unidades navales de la FAM constituyen un elemento útil y apropiado para garantizar la presencia naval en nuestros espacios de soberanía, la protección de los intereses marítimos nacionales y el control de incidentes en la mar. En este ámbito tiene una especial significación el control y vigilancia de la actividad de pesca marítima.

La colaboración de las unidades de la FAM en apoyo a la SGPM es jurídicamente posible dado que los buques de guerra, como representantes de la soberanía del Estado, no tienen limitaciones en el ejercicio de la autoridad relacionada con el cumplimiento de las leyes que afectan a la actividad pesquera en nuestros espacios de soberanía.

El instrumento legal que hace posible lo anterior es el Acuerdo entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y el Ministerio de Defensa con el propósito de asegurar el mantenimiento y desarrollo de los recursos pesqueros de los caladeros nacionales y el cumplimiento de la legislación

La Fuerza de Acción Marítima aporta una notable colaboración en la vigilancia y control de las pesquerías



Patrulleros de la Fuerza de Acción Marítima de la Armada dedican muchas singladuras al año a la vigilancia y protección de la pesca.

nacional y de los compromisos internacionales asumidos por España en la materia.

La inspección y vigilancia marítima que permiten el control de pesquerías se desarrolla a lo largo del Mar Territorial y la Zona Económica Exclusiva españolas, así como en la Zona de Protección Pesquera establecida por nuestro país en el Mediterráneo.

Las principales tareas que los buques de la FAM realizan habitualmente relacionadas con el control de pesquerías son las siguientes:

- Inspección y vigilancia del cumplimiento de la normativa pesquera tanto nacional como comunitaria.
- Control de la entrada de pesqueros extranjeros en aguas españolas
- Vigilancia durante los fines de semana de la efectiva retirada del caladero de lo artes de palangre de fondo, rasco y volanta.
- Vigilancia siguiendo las pesquerías estacionales del Cantábrico principalmente durante la costera de anchoa (marzo a junio) y la costera del bonito (junio a septiembre).
- Vigilancia en la zonas fronterizas con objeto de controlar la actividad pesquera en la zona y evitar posibles conflictos de carácter fronterizo.
- Vigilancia habitual de la zona del litoral en que se encuentre prohibida la pesca de arrastre.

■ Vigilancia de la actividades extractivas de coral especialmente en las proximidades de la Isla de Alborán.

■ Control de la pesca de túnidos.

■ Impedir la pesca con redes de deriva ilegales

El total de buques empleados en el desarrollo de esta misión es de 41 unidades con alrededor de 1.200 personas embarcadas, y para dar una idea del esfuerzo que supone el desempeño de estos cometidos solamente citar que de los 3.193 días de mar navega-

subacuáticas y la navegación o el fondeo están normalmente prohibidas.

Entre las misiones citadas de la FAM también se encuentra, como no podría ser de otra manera, el control de estos espacios marítimos protegidos, estando algunos de ellos incluso, bajo control directo y permanente de la FAM como es el caso de la isla de Alborán, en la embocadura del Estrecho, donde se encuentra destacado, con carácter permanente, un destaca-

España, con 21 reservas marinas de interés pesquero, es el país europeo a la cabeza en espacios marítimos protegidos

dos, el año 2005, por estos buques un total de 1.437 (45 por 100) se han dedicado al control de las pesquerías.

España con 21 reservas marinas de interés pesquero (1 en el Cantábrico, 3 en Canarias y 17 en el Mediterráneo) es el país europeo que está a la cabeza en el número de espacios marítimos protegidos. De estas 9 están gestionadas por el Estado y las otras 12 por las Comunidades Autónomas. En ellas, tanto la pesca, las actividades

mento militar perteneciente a la Fuerza de Acción Marítima.

Desde su creación en 2002 la Fuerza de Acción Marítima de la Armada ha venido desarrollando una labor constante e intensa de protección de las pesquerías españolas y de los espacios marítimos protegidos. El esfuerzo realizado en esta tarea es muy notable para los buques y personas que los tripulan llegando a alcanzar prácticamente el 50 por 100 de sus actividades.

DE CAMPO DE TIRO A playa PARA TODOS

✠ Santiago Fajardo López-Cuervo
Coronel Director del Centro de Ensayos Torregorda

Los años de trabajo le ha llevado al Ministerio de Defensa limpiar de proyectiles una zona dedicada desde el siglo XVII a campo de tiro para integrarla ahora dentro del Parque Natural de la bahía de Cádiz.

Dependiente de la Dirección General de Armamento y Material, desde 1999 el lugar recibía el nombre de Centro de Ensayos Torregorda, pero en la actualidad gran parte de su superficie se encontraba en desuso, por lo que está previsto cederlo a la Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente y su transformación en un lugar abierto al público y desvinculado definitivamente de su larga tradición de polígono de tiro. La condición de terreno militar y las restricciones de paso impuestas por este motivo, habían favorecido la conservación de un rico patrimonio natural. El pino piñonero y la retama blanca son las especies más importantes, aunque se encuentran otras muchas adaptadas a los ambientes salinos, a la inundación de las mareas y a un suelo arenoso.

La zona del retamar de Urrutia es, además, Monumento Natural, y todo el área es sobrevolada por gran cantidad de aves acuáticas como somormujos, cormoranes, gaviotas, alcatraces y águilas pescadoras.

El proyecto de desmilitarización se llevó a cabo entre enero de 2004 y diciembre de 2005 y consiguió despejar una superficie de casi 1.700.000 m², donde se recuperaron más de ocho toneladas de desechos metálicos y 2 toneladas y media de otros residuos (maderas, plásticos...).

No fue un trabajo fácil. En el Centro de Torregorda pueden distinguirse cuatro zonas bien diferenciadas según su morfología (playa, retamar, marismas y arrecifes rocosos), que requirieron a su vez un sistema de limpieza específico, ya que su acceso y las posibilidades de maniobrabilidad variaban de unas a otras.

Por otra parte, debido a su ubicación, el centro de Torregorda es azotado con frecuencia por fuertes vientos y la presencia de

Defensa limpia de proyectiles la zona que ocupaba el Centro de Ensayos de Torregorda en Cádiz para cederla al Ministerio de Medio Ambiente



Las municiones encontradas se almacenan en depósitos temporales hasta su traslado a plantas de destrucción.

El Centro de Ensayos Torregorda se encontraba en un paraje costero incluido dentro del Parque Natural de la bahía de Cádiz.



C.E.T.

las mareas es constante, factores que dificultaron aún más los trabajos de limpieza. Un condicionante adicional fue que la zona de limpieza coincide con la playa de Camposoto, la única playa de la que dispone la localidad de San Fernando, por lo que es un lugar muy frecuentado durante el verano.

Por todo ello, la labor de saneamiento, ya de por sí peligrosa, fue muy compleja y obligó a utilizar nuevos procedimientos que hasta la fecha no se habían empleado en ningún proyecto parecido. El método elegido para la detección de los proyectiles y la munición fue la tecnología de magnetometría multisonda. Todos los datos extraídos se plasmaron en un sistema de información geográfica (SIG), que permitió localizar cada objeto en planos de distribución detallados por campos, que posteriormente se retiraron uno a uno.

Aunque se trata de una zona de propiedad militar, durante mucho tiempo había estado ya abierta al público por lo que los objetos hallados fueron de una gran variedad hasta el punto de localizarse pilas, sombrillas, electrodomésticos, etc....

Seguimiento futuro

Debido a los fuertes vientos y a las mareas, es posible que residuos que se encontraban a profundidades muy superiores a las que los técnicos han podido acceder, afloren en el futuro o sean arrastrados nuevos proyectiles a la playa. Por ello, y como continuación de los trabajos de limpieza, se hará un seguimiento de todos los residuos detectados pero no extraídos, asegurando el nivel de limpieza que se logró tras la desmilitarización. Por otra parte se efectuará la retirada de aquellos restos de proyectiles fosilizados en los arrecifes rocosos que puedan ser extraídos fácilmente, así como de aquellos que puedan representar un peligro tanto personal como medioambiental, siempre intentando alterar el entorno lo mínimo posible.



Pepa Díez

Protocolo entre Medio Ambiente y Defensa

Los Ministerios de Defensa y Medio Ambiente firmaron, el 8 de noviembre de 2006, un protocolo de colaboración en relación con las propiedades militares en zonas del litoral y que rubricaron los titulares de ambas carteras, Cristina Narbona y José Antonio Alonso. Este documento recoge el interés del Ministerio de Medio Ambiente y de su Dirección General de Costas por incorporar al dominio público marítimo-terrestre los terrenos colindantes con ellos y que son de titularidad de Defensa, siempre que, previamente, se declare que no son necesarios para los fines de este Departamento. Con esta medida se quieren proteger los espacios costeros, atendiendo a sus características naturales.

En la actualidad, diversas propiedades se encuentran en esta situación y a disposición de la Dirección de la Gerencia de Infraestructuras y Equipamiento de la Defensa, organismo encargado de realizar las actuaciones necesarias para la depuración física y jurídica de estos terrenos. El protocolo ahora firmado, aunque tiene carácter abierto para toda la geografía española, se centra en terrenos del litoral de la provincia de Murcia. Medio Ambiente se ha interesado inicialmente por las Baterías de Costa de Cabo Tiñoso, donde se localizan las Baterías de Castillitos, Joyel y Atalayón, la de Monte Roldán, la C-5 Cortina, donde se ubican las baterías de Santa Ana Florentina, Santa Ana Acasamentada, Santa Ana Complementaria, Trinca, Botijas y Comandante Rojo; la de Aguilones, la de La Chapa, La Parajola, la de San Isidoro y la denominada Posición X.

Muchas de las instalaciones militares localizadas en el litoral costero tienen un notable valor histórico. En el protocolo firmado entre ambos Departamentos, el de Medio Ambiente se compromete a conservar adecuadamente aquellas instalaciones que deban ser protegidas y, en concreto, los edificios, cañones, tuneles..., que se encuentran en las mismas, con los apoyos necesarios de Defensa.



Soluciones NATURALES

 **Texto y fotos:**

del vídeo La Base de Gando editado por TRAGSA para el MINISDEF

La península de Gando se encuentra situada al este de la isla de Gran Canaria formando al sur una pequeña bahía, mientras que al noreste permanece expuesta al azote constante de los vientos alisios. Sobre estas desérticas tierras de origen volcánico, en el entonces páramo de Gando se presencié el primer aterrizaje. Fue en 1924 y lo protagonizaron tres aviones *Breguet XIV*. La bahía confirmaba así la importancia que, desde el siglo XIV, había tenido como lugar de tránsito y como recalada de conquistadores, navegantes y, posteriormente, aviadores. A ello respondió incluso la construcción del Lazareto obra maestra del ingeniero Juan de León y Castillo, creado en el siglo XIX para prevenir las posibles epidemias que pudieran traer la embarcaciones procedentes de América y África. Desde Cristobal Colón hasta los pioneros de la hidroaviación, muchos habían encon-

trado en la bahía un punto estratégico para avanzar en sus búsquedas y conquistas. Así lo hizo también en 1926 el *Plus Ultra*, el primer hidroavión que unió Palos de la Frontera con Buenos Aires, tras hacer escala en las aguas de Gando. Finalmente en 1930 se creó el aeropuerto civil y diez años después la actual base aérea cuya torre de control y otras infraestructuras todavía comparten el Ejército del Aire y AENA.

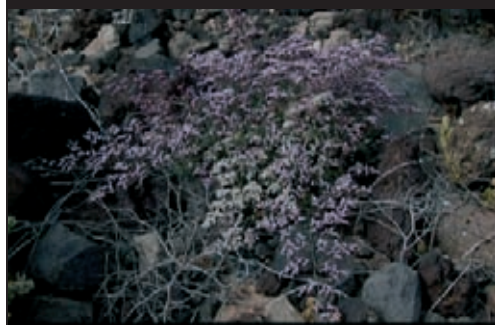
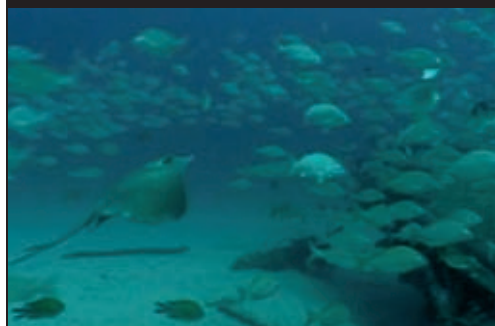
Sin embargo, entonces se ignoraba que tras las óptimas condiciones meteorológicas que hacían de la península de Gando uno de los lugares más seguros para la creación de un aeropuerto, se escondía un factor ambiental adverso que plantearía más de un problema. Pronto se descubrió que la arena que los vientos alisios arrastraba tenía un alto poder corrosivo sobre los aviones, vehículos, edificios y todo aquello que estuviera a la intem-

El Ejército del Aire logra reducir en un 80 por 100 los efectos corrosivos de las arenas en la Base de Gando tras repoblar la zona con especies vegetales autóctonas

perie. Tras estudiar el fenómeno se supo que a la acción corrosiva del salitre marino se añadía la del polvo de las antiguas lavas volcánicas que forman la península, ricas en partículas ferromagnéticas muy corrosivas.

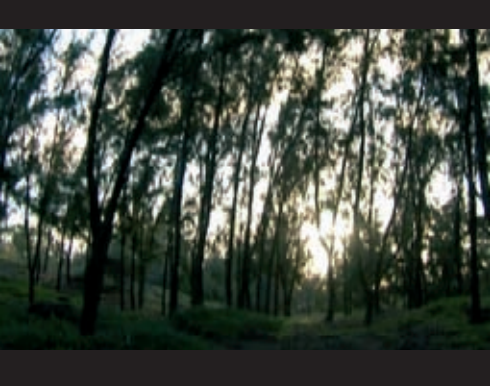
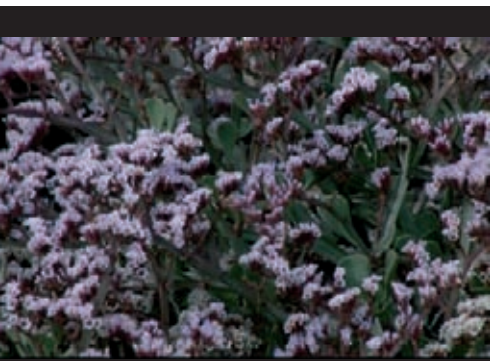
El desafío estaba planteado. ¿Cómo evitar la corrosión en un suelo sin árboles, salino y arcilloso sobre el cual serían muy difícil fijar las dunas y filtrar el viento? En definitiva, ¿cómo disminuir la acción negativa de las arenas ferromagnéticas? El Ejército del Aire y los técnicos del entonces Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA), actual Ministerio de Medio Ambiente, llegaron a la conclusión de que incrementando la cobertura vegetal de la zona conseguirían solucionar el problema con la mayor efectividad y el más bajo impacto ambiental posible. Basándose en las primeras experiencias que entre 1940 y 1946, el aeropuerto civil desarrolló bajo el impulso de su por entonces director D. Pedro González García, los técnicos del Ejército del Aire y del ICONA decidieron instalar una barrera vegetal que disminuyera el nivel corrosivo de las arenas ferromagnéticas sobre la base.

Pero antes había que determinar cuáles serían las especies capaces de adaptarse a los niveles de salinidad de los suelos de Gando, al tiempo que sería necesario desarrollar un sistema de riego en aquellas zonas destinadas a la repoblación ya que la pluviosidad resulta casi inexistente. Se optó entonces por tres especies que además de filtrar la arena barrida por el viento son capaces de soportar las condiciones de salinidad del suelo, Taraje, *Tamarix canariensis*, Siempreviva de mar, *Limonium pectinatum* y *Casuarina australiana*, *Casuarina stricta*, un árbol de entre cinco y siete metros de altura llamado comúnmente Pino marino. También se utilizó *Limoniastrum* que, al igual que el Taraje, es una especie autóctona de arbusto bajo que complementaba en forma de tapiz y pantalla la cobertura vegetal. Estas especies tienen la capacidad de absorber la humedad ambiental a través de sus hojas dotadas con una pilosidad peculiar que les permiten retener entre sus filamentos las partículas microscópicas que los vientos alisios arrastran.



Como complemento para la obtención de aguas destinadas al riego se instaló en la base una estación depuradora de sus aguas residuales.

En 1981 se realizaron los primeros trabajos a cargo exclusivamente del Ejército del Aire repoblándose algo más de seis hectáreas con lo que muy pronto se pudo comprobar que los niveles de corrosión habían descendido notablemente. Un año más tarde, en 1982, se aprobó el proyecto de repoblación de la base aérea para poner en marcha el proyecto de adecuación ecológica de Gando (ADEGA) que contó con la valiosísima contribución técni-



El 20 por 100 de la superficie de la base aérea de Gando se ha repoblado con especies capaces de adaptarse a los niveles de salinidad de los suelos de la zona y de fijar la arena barrida por el viento.

ca y económica del Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA), actual Ministerio de Medio Ambiente.

Este proyecto mostró entonces su carácter de largo alcance y planteó sus desafíos. Los buenos resultados exigían ir a más pero plantearon a su vez el problema del mantenimiento constante ya que cuanto más se extendiera la repoblación forestal más agua se necesitaría para su riego y más medios humanos y económicos para su conservación. Era preciso, además, confirmar los resultados a diez años vista y en virtud de esa confirmación avanzar al máximo con la repoblación. Así desde 1999 se realizaron las obras que permitieron dar el gran salto en cantidad de hectáreas forestadas. Tras una última gran inversión del ICONA, hoy Ministerio de Medio Ambiente, y del Ministerio de Defensa la masa forestal de Gando aumentó de 25 a casi 70 hectá-

quera lo que ha convertido a este rincón del Atlántico en una verdadera reserva submarina donde pueden encontrarse gran cantidad de peces como Lisas amarillas, Seifas, Sargos, Besugos, Brecas, Doradas, Pejeverdes, Tamboriles y otros muchos que comparten la calma de esta agua con alguna Tortuga verde divagante entre pulpos, calamares y cangrejos. Esta misma riqueza se concentra en el área protegida del Roque, una reserva natural declarada de interés científico, nacional y área de sensibilidad ecológica.

El Ministerio de Defensa ha venido demostrando a lo largo de los últimos años un fuerte compromiso con el medio ambiente, trabajando a través de planes y programas en la conservación de la biodiversidad dentro de los terrenos que gestiona. Anualmente el plan general de Defensa destina un significativo porcentaje de las inversiones directas en

Defensa comenzó el proceso de repoblación forestal de la zona en colaboración con el entonces ICONA hace 24 años

reas repobladas, el 20 por 100 de la superficie total de la base aérea.

Paralelamente la base inició a su vez la reproducción de especies en su vivero, donde se producen principalmente plántones de *Tarajes*, *Casuarinas* y *Limoniastrum* que son las especies que han demostrado una mayor adaptación al suelo y que fortalecen de forma más efectiva y perdurable esta barrera natural contra la corrosión.

En la base aérea de Gando también se ha ido realizando un proceso de ajardinamiento basado en la plantación de especies como Ibiscos, Palmeras canarias, Adelfas y Wasintonias y otras especies endémicas como *Tamarix canariensis*, *Lotus macrocarpa*, *Lotus verdoloti*, Chaparros, Piña de mar y algunas otras autóctonas como Mimartia, Tabaibo, Tomillo marino, Drago, Tunera, Barrilla, Cosco...

Hoy en Gando, junto con la gran variedad de aves marinas que sobrevuelan o nidifican, favorecidas por las plantaciones, también ha aumentado la fauna terrestre, al tiempo que la riqueza natural de sus aguas se ha beneficiado al no tener que soportar ninguna actividad marítima o pes-

infraestructuras al medio ambiente con un objetivo claro de concienciación, ahorro energético, protección del medio natural y mejora de la calidad ambiental.

Hace ya 24 años que se inició el proceso de repoblación forestal en Gando. La base aérea ha demostrado que ha sabido resolver sus problemas respetando el medio ambiente, al que, lejos de contaminar, ha enriquecido. Los resultados están a la vista. La península de Gando era ayer solamente arena, mar y viento. En cambio, hoy se levanta en su paisaje un bosque que cubre el 90 por 100 de las hectáreas que era necesario repoblar con lo que se ha conseguido disminuir un 80 por 100 del nivel inicial de corrosión. La batalla contra los componentes ferromagnéticos que hace décadas vinieron a empañar un punto estratégico de excepción en la aeronáutica española, ha sido ganada, los objetivos que se plantearon al inicio han sido a su vez cumplidos obteniendo los máximos niveles de efectividad y calidad medioambiental exigidos.

Mantener estos logros y ampliarlos es el gran desafío del futuro.

EL Compromiso DE LA OTAN

 **Gregorio Roizo**
Cuartel de la OTAN en Madrid

La primera impresión que tenemos al hablar de actividad militar y protección del medioambiente es que son dos conceptos no del todo compatibles entre sí, pero la realidad es que, al igual que nuestra sociedad está cada día más concienciada y preocupada por estos temas, la OTAN, como institución en la que están representados países y gobiernos con el claro compromiso de salvaguardar los principios democráticos y los derechos humanos, también está comprometida con la defensa del medioambiente. Pero ¿qué puede hacer la OTAN para proteger el medio ambiente?

El compromiso de la OTAN con la protección medioambiental se pone de manifiesto en declaraciones oficiales como la del CCMS (*Comité on the Challenges to Modern Society*), Comité de la OTAN sobre los Retos de la Sociedad Moderna, fundado en 1969 en respuesta a las preocupaciones sobre estas cuestiones y al que contribuyen todos los países miembros así como los de PifP de la Asociación para la Paz y del Diálogo del Mediterráneo (MD): «Las Fuerzas Armadas de la OTAN tienen una misión medioambiental de vital importancia. Ellas forman parte del mismo ecosistema que la comunidad a la que sirven y por lo tanto deben ser reflejo de la preocupación real de las naciones que

la forman por proteger y conservar el medio ambiente natural».

Con esta declaración, la OTAN reconoce que la protección medioambiental forma también parte de los valores que las Fuerzas Armadas están llamadas a defender.

Los proyectos y estudios del Comité sobre los Retos de la Sociedad Moderna están relacionados con cuestiones que afectan al medioambiente y tienen como principal objetivo la reducción del impacto medioambiental de las actividades militares. El CCMS constituye un foro único para el intercambio de conocimientos y experiencias en cuestiones técnicas, científicas, así como de política social y medioambiental.

Es obvio que todas las operaciones de la OTAN tienen un impacto en el medioambiente. Hay una interrelación con los recursos naturales, la flora, la fauna y las personas en cualquier área de operaciones. Las actividades de las Fuerzas Armadas pueden causar daños. Esto es un hecho. Por lo tanto, es y debe ser una preocupación constante para sus mandos y para todo su personal. Como en nuestra sociedad, esta preocupación ha crecido en importancia en el seno de la Alianza en los últimos años y se han desarrollado nuevas políticas que establecen los principios



Pepe Diaz

militares de la OTAN en el ámbito de la protección medioambiental y en apoyo de todas sus operaciones.

En este sentido, estudios sobre los efectos potenciales en relación con el uso de uranio empobrecido (*Depleted Uranium*) durante el conflicto de los Balcanes en 1999, la revisión de los conceptos y política medioambiental llevada a cabo por el Comité Militar (MC 469) en junio 2003, las doctrinas conjuntas desarrolladas como el STANAG 7141, acuerdo de estandarización sobre protección medioambiental en operaciones y ejercicios dirigidos por la OTAN, de abril de 2004, y los estudios piloto del CCMS sobre implantación de Sistemas de Gestión Medioambiental en el sector militar, entre otros, avalan la preocupación de la OTAN en este sentido y contribuyen al desarrollo de los principios de protección medioambiental.

La creación de diversos grupos de estudio como el Grupo de Trabajo para la Protección Medioambiental (*Environmental Protection Working Group*) y el Grupo de Trabajo para la Educación Medioambiental (*Environmental Training Working Group*), así como relaciones con otras organizaciones internacionales como OSCE y las Naciones Unidas, también reflejan la preocupación de la OTAN.

Pero el verdadero reto de la Alianza Atlántica reside en la armonización y la integración de su política medioambiental en todas sus actividades y en todos sus estamentos. La OTAN está integrada por fuerzas de distintos países con políticas propias sobre medioambiente y coordinar todos los esfuerzos no es tarea nada fácil.

La política de la Alianza establece que se debe respetar la normativa medioambiental de la nación anfitriona (*Host Nation*). Cuando ésta no exista, se acordarán modelos de actuación en la zona de ejercicios o en el teatro de operaciones en su caso, al igual que se aplican las leyes internacionales a las aguas y espacio aéreo internacional.

La OTAN y las naciones que aporten tropas a las distintas operaciones tienen una responsabilidad colectiva en la protección del medioambiente; sin embargo, cada nación es responsable en última instancia de las acciones de sus respectivas fuerzas. El Comandante Jefe de las Operaciones tiene la autoridad de establecer procedimientos de protección medioambiental. Por tal motivo, es esencial la coordinación entre las autoridades de la OTAN, la nación anfitriona y las naciones con fuerzas en el teatro de operaciones.

Gestión

Otro gran reto de las fuerzas de la OTAN en esta materia es el conflicto que puede existir entre los imperativos operativos y los principios y políticas de protección medioambiental, en cuyo caso tienen prioridad los imperativos operativos. Diversos factores como el éxito de la misión, seguridad, reducido tiempo para planificación, o el no disponer de expertos y

la misión encomendada, pero ¿es posible conseguir esto y mantener al mismo tiempo un compromiso con la protección medioambiental? La clave está en una buena gestión. En este sentido uno de los proyectos acometidos por el CCMS ha sido el estudio comparativo de cuatro sistemas internacionales de gestión medioambiental: el *British Standard 7750*, EMAS (*The Eco-Management and Audit Scheme*), la norma ISO 14001 y la *Canadian Standard (CSA Z750)*. Tras el estudio comparativo se ha decidido el uso de las Normas ISO de la serie 14000 como norma marco en la que basarse para la implantación de sistemas de gestión medioambiental en el entorno OTAN.

Además, la Alianza está realizando estudios para prevenir conflictos que pudieran tener su origen en cuestiones medioambientales como el cambio climático, la eliminación de desechos radioactivos, la calidad y cantidad del agua, la gestión o distri-

Las FAS forman parte de la comunidad a la que sirven y reflejan la preocupación real de sus naciones por conservar el medio ambiente

equipos adecuados, pueden limitar la aplicación de los principios de protección medioambiental. El objetivo es facilitar la integración de la protección de la naturaleza en todas las operaciones militares dirigidas por la OTAN en concordancia con los imperativos operativos. El daño puede ser una inevitable consecuencia de las operaciones, pero políticas conjuntas como el mencionado STANAG 7141, establecen la importancia de la planificación para minimizar los efectos sin comprometer las operaciones y asegurarse de que la gestión del riesgo medioambiental está integrada en la planificación de ejercicios y operaciones. La principal responsabilidad de todos los Comandantes de la OTAN recae en alcanzar

bución de los recursos naturales. La OTAN, en su programa Seguridad a través de la Ciencia (*Security through Science Programme*), que incluye otros programas como el de Ciencia para la Paz (*Science for Peace*), reúne cada año a científicos de prestigio para establecer lazos de cooperación en proyectos y estudios de seguridad medioambiental.

El concepto de seguridad, que tradicionalmente se ha definido como la protección de la integridad territorial, la soberanía política y los intereses nacionales, ha evolucionado en los últimos años, reconociendo que los factores medioambientales influyen en los conflictos y en la estabilidad.

UN foro COMÚN EUROPEO

 Ronald de Rool

Vicepresidente ejecutivo de DEFNET

El militar es un sector bastante peculiar. En cualquier país es, con mucho, el Ministerio más grande si tenemos en cuenta el número de personal empleado. Realiza actividades perjudiciales para el medio ambiente (como volar, conducir, navegar, disparar, etc.) y cuenta con «empresas» para trabajos de mantenimiento. Además, el Ministerio de Defensa es a menudo propietario de terrenos de interés ecológico. Todo esto sitúa al Ministerio de Defensa de cualquier país de la UE en una posición con dos vertientes: por un lado, es un Ministerio y, como tal, es parte del Gobierno central; por otro, es responsable directo de algunos de los mayores impactos ambientales.

Las Fuerzas Armadas son el punto clave en la soberanía de un país. En consecuencia, sus objetivos básicos no están regidos por la UE en Bruselas sino por los Gobiernos de cada uno de los Estados miembros. Sin embargo, de manera indirecta la UE ejerce, en el día a día, una profunda influencia sobre las Fuerzas Armadas a través de la legislación ambiental. En la mayoría de los Estados miembros casi el 80 por 100 de la legislación ambiental procede de Bruselas. En otras palabras, para el sector militar el 80 por 100 de todos los costes relacionados con el medioambiente y de las limitaciones a sus ejercicios proceden de la aplica-

ción de la legislación medioambiental de la UE. Esto en sí, ni es bueno ni es malo; es un hecho real al que tenemos que enfrentarnos.

En la práctica, la legislación ambiental de la UE se aplica mucho más al sector militar ya que éste ejerce una función ejemplarizante en el cumplimiento de la ley, como instrumento de gobierno. Por consiguiente, hay razones de peso para incluir consideraciones de carácter militar en las Directivas y Reglamentos de la UE, si fuera necesario. Además, ayuda a crear un «campo de juego nivelado» para las Fuerzas Armadas en Europa dentro del sector medioambiental. Incluso puede, a largo plazo, incrementar la interoperatividad de los ejércitos en Europa. Además, teniendo en cuenta el hecho de que los intereses militares son únicos dentro de la legislación medioambiental a nivel nacional y de la UE, también incrementaría la calidad de la legislación y ahorraría problemas. En el año 2000, la Comisión Europea, junto con el Departamento de Defensa de Estados Unidos, organizó una conferencia sobre legislación ambiental en la UE y sobre la capacidad de respuesta militar. Al año siguiente, Suecia tomó la iniciativa y organizó el primer encuentro de especialistas medioambientales de los Ministerios de Defensa de la UE. Fue así como surgió DEFNET (*EU Member States Defence*

La UE viene estableciendo una normativa común sobre medio ambiente en el desarrollo de ejercicios militares.



Environmental Network) como foro informal de expertos con los objetivos de fomentar la cooperación entre los Ministerios de Defensa de los Estados miembros a fin de intercambiar puntos de vista, información, buenas prácticas y experiencias sobre temas de desarrollo sostenible y medio ambiente de relevancia específica para el sector militar; promover debates sobre las implicaciones que, para las actividades militares, puedan derivarse de las propuestas medioambientales de la Comunidad Europea; desarrollar posiciones comunes, siempre que ello sea posible; agilizar la comunicación y coordinación para presentar opiniones fundadas y concienciar a la UE sobre los intereses militares en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible.

Desde entonces, estos especialistas se reúnen dos veces al año para debatir la legislación ambiental de la UE y su influencia en el sector militar. Más adelante fue ocurriendo al revés: el enfoque se orientó cada vez más hacia el estudio de la influencia del sector militar sobre la futura legislación de la UE. O más bien, hacia el

estudio de la falta de influencia del sector y cómo abordar esa situación.

DEFNET acoge a especialistas en medio ambiente de todos los Ministerios de Defensa de los países miembros de la UE (el Departamento de Defensa de EE. UU. está siempre invitado como observador) pero la participación más activa a día de hoy procede de los Ministerios de Defensa de Francia, Holanda y

Reino Unido con algún apoyo por parte de Finlandia, Alemania y Suecia. El objetivo principal es conseguir que el sector militar se interese por la agenda de la Comisión Europea, y especialmente por la de Medio Ambiente.

Las últimas tendencias se inclinan porque DEFNET incremente sus esfuerzos para ser un punto de contacto informal entre funcionarios de la UE sobre cuestiones de carácter

medioambiental. Actualmente se centra en la revisión, por parte de la UE, de las excepciones militares al uso de equipos de extinción de halón y la estrategia Marina, además del borrador de Directrices de la Comisión Europea sobre la aplicación de la Directiva Hábitats en el mar (para el uso del sonar y ruidos submarinos). La razón para mantener estos contactos informales con la Comisión Euro-

DEFNET reúne a los Ministerios de Defensa de Europa para coordinar posturas entre los intereses militares y el medio ambiente

pea es que a DEFNET le gustaría estar involucrado en la primera fase de la gestación de borradores de Normativas de la UE, tales como Reglamentos, Directivas y Comunicaciones, con el fin de que se adecuen al sector militar. O, por el contrario, que el sector militar se adecue a las demandas ambientales de la UE, por ejemplo a través de las directrices de la OTAN (como se hizo con el tema del sonar).

UE: Legislación básica

Las primeras medidas concretas a favor del medio ambiente por parte de la Unión Europea datan de 1972 con la puesta en marcha de cuatro Programas de Acción Comunitarios sucesivos centrados en una aproximación vertical y sectorial a las cuestiones ecológicas. Ya en estos primeros años, la entonces Comunidad adoptó cerca de 200 medidas legislativas, la mayoría de ellas encaminadas a limitar la polución e introducir límites máximos de contaminación.

Con la entrada en vigor del Tratado de Maastricht (1991) que otorga poderes políticos y jurídicos a la Unión, se dio un importante impulso a la capacidad de Bruselas para imponer sus medidas en la defensa del medio ambiente. Con este fin se hizo el Quinto Programa de Acción Comunitario para el Medio Ambiente que establece los principios y la estrategia europea en esta materia durante el período 1992-2000. En diciembre de 1997, las Naciones Unidas aprueban el Protocolo de Kioto. Un año después, el Consejo Europeo celebrado en Viena determina que, desde ese momento, todas las instituciones europeas están obligadas a respetar y defender las premisas del Programa sobre Medio Ambiente para la puesta en marcha de cualquier iniciativa.

Con este objetivo, en mayo de 2001 se aprueba el comunicado Estrategia Europea para el Desarrollo Sostenible, que marca a medio plazo objetivos sensibles con el cambio climático y que afecta a los sectores del transporte, la salud y los recursos naturales. En marzo de 2002 la Unión Europea ratifica unánimemente el Protocolo de Kioto. Poco después, en julio de 2002 se

aprueba el Sexto Programa de Acción para el Medio Ambiente que fija los objetivos y prioridades hasta el año 2010. En este programa —actualmente en vigor— se determinan cuatro áreas prioritarias de actuación: cambio climático; naturaleza y biodiversidad; medio ambiente y salud; y el desgaste de los recursos naturales. Además, y de forma complementaria a estas áreas, el Plan fija unos límites comunes para siete sectores (polución aérea; ecosistema marino; uso sostenible de los recursos; residuos; pesticidas; el empleo del suelo; y el desarrollo urbanístico). Para conseguir los objetivos marcados en cada una de estas áreas se acordó entre los Gobiernos de todos los socios respetar la legislación europea sobre medio ambiente y poner en marcha programas conjuntos que abaraten y faciliten las metas propuestas,

En el proceso de elaboración de los sucesivos Planes, la Unión ha contado con el asesoramiento de los expertos de la Agencia Europea para el Medio Ambiente. Además, toda la legislación ha intentado mantener el difícil equilibrio entre las recomendaciones de los científicos, las políticas comunitarias y la soberanía de cada país. Cientos de reglamentos, directivas, convenciones..., se han sucedido durante estos años. Algunas de las normas más importantes son: Directiva sobre residuos (1975); Directiva para implantar una política del Agua (1995); Programa para el Cambio Climático y medidas para su implementación (2000); Programa Natura 2000, que recoge y amplía lo acordado en Directiva sobre los Pájaros, de 1979, y la Directiva sobre el Hábitat, de 1992; y Programa Aire Limpio para Europa (2001).

RED (Documentación)

OPERACIONES • CON normativa MEDIOAMBIENTAL

 **Jaime Cervera Valverde**
Capitán de Corbeta. División Logística. EMACON

La preparación y ejecución de operaciones que se desarrollan bajo el mando del Jefe del Estado Mayor de la Defensa (JEMAD), contribuyen en la medida de lo posible a la consecución de los objetivos que en materia de medio ambiente ha fijado el Ministerio de Defensa (Concienciación, Energía, Protección del Medio Natural y Calidad Ambiental) siendo además respetuosas con los principios, normas y regulaciones establecidas por la OTAN.

En este sentido, la Alianza ha hecho un gran esfuerzo para elaborar una normativa que regule y estandarice los pasos a tener presente durante las distintas fases de las operaciones militares lideradas por su organización. La documentación básica OTAN en materia medioambiental es bastante rigurosa y concienzuda, tratando de recoger los distintos aspectos de las actividades militares relacionados con el medio ambiente.

Dado que las actividades militares que realizan las Fuerzas bajo el mando del JEMAD suelen hacerlo en un entorno multinacional y en la mayoría de los casos con naciones OTAN, cobra especial relevancia la aplicación de esa normativa durante las operaciones. El JEMAD tiene el compromiso de preparar y ejecutar las actividades

según lo dispuesto en el documento del Comité Militar MC-469 (*Principios y política militar OTAN para la Protección Ambiental*) y el Documento de Estandarización STANAG 7141 (*Doctrina Conjunta para la Protección Medioambiental en el curso de operaciones dirigidas por la OTAN*).

El MC-469 fue aprobado por el Comité Militar de la OTAN en junio de 2003 y establece la política y responsabilidades en el terreno de la protección medio ambiental de los mandos OTAN, mandos nacionales y naciones que cooperen en las actividades militares. Para la correcta aplicación de esta política, será necesario que los aspectos y consideraciones medioambientales estén presentes desde el principio, es decir, durante los pasos iniciales del planeamiento y durante la ejecución de las actividades militares.

Es importante la puntualización que hace el MC-469 a la hora de dirimir el posible conflicto entre los aspectos operativos y los medioambientales, dejando claro que si existiera un problema, deberán prevalecer los primeros. El MC-469 destaca también la responsabilidad respecto al medio ambiente que tienen todos los participantes en las operaciones.



Tanto en los ejercicios nacionales como en los internacionales las unidades españolas se atienen a las normativas comunes de la OTAN.

STANAG-7141

A principios de 2006, el Panel Conjunto de Estandarización del Comité Militar (MCJSB) procedió a distribuir la Edición nº 3 del STANAG-7141, para que pudiera ser ratificado por las distintas naciones. Aunque el documento reconoce que el daño al medio ambiente puede ser una consecuencia inevitable de las operaciones, la inclusión de estos aspectos durante las distintas fases del planeamiento puede ayudar a minimizarlo. Da una guía en la que se identifican características y aspectos que afectan a las actividades y al entorno, con el fin de que los Mandos la puedan utilizar de referencia. Para ello se deberá:

- Identificar las actividades operativas que podrían tener un impacto negativo ambiental (manejo de petróleo, aceites o material peligroso, producción de basura y aguas residuales, emisiones contaminantes a la atmósfera, etc.).

- Identificar las características ambientales que puedan verse afectadas por las actividades militares (estado general, clima, calidad del agua, calidad del aire, recursos naturales, presencia en el área de especies sensibles o en peligro de extinción).

- Identificar el impacto de las actividades militares, posibles contingencias y alternativas.

- Evaluación de la zona de operaciones desde la perspectiva medioambiental antes y después de las actividades militares.

- Identificar medidas concretas para la prevención de la contaminación, limpieza y restauración en el caso de que se hayan producido daños (reducción en la producción de basuras, reutilización, reciclado, tratamiento del material peligroso, etc.).

Si bien la responsabilidad de todo Mando está orientada hacia el éxito de la misión, también ha de estar orientada en la medida de lo posible a ser respetuosos con la naturaleza. Los Mandos deben: mostrar cuidado y empeño en la protección medioambiental, inculcando esta idea en los subordinados; identificar y asignar medios y responsabilidades; considerar el impacto medioambiental en la toma de decisiones; y esta-

- Desarrollar esta concienciación desde los primeros momentos de la carrera militar y proporcionar la instrucción necesaria en relación a la responsabilidad que se tenga.

- Incrementar la concienciación de las responsabilidades que tienen en materia medioambiental en oficiales de alta graduación.

En este sentido, la concienciación debe encaminarse a la protección de Recursos acuáticos (océanos, litoral, superficie, aguas

El Estado Mayor de la Defensa tiene en cuenta lo establecido por la legislación que protege el entorno para todas las acciones desde su fase de planeamiento

blecer ideas y medidas para la prevención de la contaminación.

Es fundamental que además de que el Mando establezca la política medioambiental en una operación, la incluya en las distintas fases del planeamiento y ejecución, se asegure de que el personal esté adecuadamente formado, debiendo comprobar que las medidas programadas son efectivas mediante inspecciones periódicas, y que al final de las actividades los resultados sean analizados para poder aplicar esas «lecciones aprendidas» en el futuro.

Formación

La formación medio ambiental está encaminada a la consecución de los siguientes objetivos:

- Incorporar el conocimiento y la concienciación en temas de protección medioambiental en la rutina de formación de las personas.

profundas); Calidad del aire y atmósfera; Vegetación y suelo; Reducción de ruidos; Calidad del paisaje; Recursos naturales (vida animal y protección del habitat); Manejo de material peligroso y basura; y Prevención de la contaminación;

Además, la Formación que se imparta ha de estar dirigida a conseguir una total concienciación para la conservación de recursos como los que constituyen el patrimonio natural o histórico y la potenciación del desarrollo sostenible (Conservación de la energía, reducción del uso de energías no renovables y reciclado de basuras).

Por último, la OTAN indica que la Formación en estos aspectos, debería ser incorporada a los programas de adiestramiento existentes, tanto a nivel individual como colectivo.

LOS Campos DE MANIOBRAS

 **Jesús Tornero Gómez**
Ingeniero de Montes (*)

Las Fuerzas Armadas españolas utilizan de forma habitual y permanente importantes superficies para instrucción y adiestramiento de sus unidades, destacando por su mayor extensión los campos de maniobras y los polígonos de tiro. Su situación coincide, a menudo, con zonas de destacado interés natural (parques nacionales, parques naturales o reservas integrales y espacios naturales inventariados).

Las necesidades de instrucción de las Fuerzas Armadas en espacios naturales abiertos imponen unas características especiales, que deben reunir estos espacios para su uso militar.

Los campos para maniobras de unidades ligeras son de preferencia territorios de llanura o de colinas, con topografía suave de vegetación esteparia o poblados de matorral o bosque.

Los campos para despliegue de vehículos blindados y carros de combate requieren unos terrenos similares, con topografía suave, no excesivamente compartimentados pero sí que permitan la desenfilada y también movimientos amplios.

Las zonas de grandes pendientes se reservan para polígonos de tiro de Artillería por las facilidades que ofrecen para la

observación y limitación de la zona de caídas de proyectiles.

Existen, además, campos militares de entrenamiento de otras características militares, como son los destinados a entrenamiento de la Aviación y de la Marina.

Por otra parte, hay que tener presente que el Ministerio de Defensa tiene también a su cargo espacios, con frecuencia de alto valor ecológico, en donde no se realizan ejercicios militares de ninguna clase y donde la presencia militar obedece a razones de mantenimiento de la soberanía nacional sobre el territorio.

Los diversos campos de entrenamiento se reparten por todo el territorio nacional, constituyendo un muestrario de las distintas condiciones naturales que se dan en nuestro país en lo que se refiere al clima, el suelo y la flora y la fauna. La totalidad de estos campos abarca una extensión del orden de las 150.000 hectáreas; la mayor parte de esta superficie se encuentra concentrada en una treintena de territorios.

En la zona atlántica húmeda están situados entre otros, los Campos Militares de Figueirido, en Pontevedra, y el del Cabo Noval, en Asturias.

Entre los Campos más importantes situados en la meseta norte se encuentran El Tele-



Pepe Díaz

no, en León; El Ferral de Bernesga, también en León; el Campo de Renedo Cabezón, en Valladolid; el de Monte la Reina, en Zamora; y en Navarra, las Bárdenas Reales, el campo de instrucción y adiestramiento del EA.

En la meseta sur radican los Campos de Chinchilla, en Albacete; la base aérea de Los Llanos, también en Albacete; Los Alijares, en Toledo que está dedicado a los ejercicios de instrucción de la Academia de Infantería; la base militar *General Menacho*, en Botoa (Badajoz), sede de la Brigada Mecanizada *Extremadura XI*; el Campo de Casas de Uceda, en Guadalajara, que sirve para la instrucción de la Brigada Paracaidista; y el Campo de el Palancar, en Madrid. En el límite sur se halla Cerro Muriano, en Córdoba.

En la depresión del Ebro se encuentra el Campo Militar de San Gregorio, en Zaragoza, el más grande de España con una extensión de 33.839 hectáreas.

En la zona mediterránea se ubican, entre otros de menor extensión, los Campos Militares de San Clemente de Sasebas, en Gerona; Manises, en Valencia; Álvarez de Sotomayor, en Almería; Las Navetas, en Málaga; El Retín, centro de adiestramiento de la Armada, en Cádiz; y la base naval de Rota, también Cádiz.

Finalmente, entre los territorios insulares adscritos a Defensa es menester citar el archipiélago de Cabrera, hoy constituido en Parque Nacional por los grandes valores ecológicos que conserva como consecuencia de más de medio siglo de ocupación militar; la isla Grosa, en Murcia; la isla de Alborán, frente a las costas de Grana-

Arriba, militares españoles durante un ejercicio en el Campo de San Gregorio. A la derecha, vista de las Bárdenas Reales.



Vicente G. Camaseco

da; las islas Chafarinas, frente a la costa africana en las proximidades de Melilla, hoy declarada Refugio Nacional de Caza, por encontrarse en ellas colonias de reproducción de algunas especies amenazadas en su supervivencia.

En las islas Canarias se encuentran los Campos Militares de las Cumbres, en Tenerife; la Isleta, en Gran Canaria; y La Pájara, en Fuerteventura. Todos ellos encierran singularidades faunísticas de gran interés.

La categoría ambiental de un territorio, desde el momento en que se adscribe a los fines de la Defensa, no sólo se conserva sino que evoluciona hacia etapas de mayor calidad ecológica, al cesar la mayoría de las actividades y procesos degradatorios del medio que con anterioridad le afectaban.

Hay que recordar que, en un país tan densamente poblado como el nuestro, el impacto de la población sobre el medio natural, sobre todo desde que se ha generalizado el deseo de disfrutarlo inmoderadamente, es una de las causas mayores, si no la principal, de su dete-

rior y que, en cambio, los campos militares, por razones de seguridad, tienen fuertemente restringido el tráfico humano.

Por otra parte, su dedicación a un fin público imprescindible, como es la defensa nacional, los ha sustraído a las presiones económicas, impidiendo sobre ellos toda actividad urbanística, industrial o especulativa.

Es precisamente en las zonas de acceso más restringido, incluso cercadas, como son las de caída o impacto de proyectiles a las que sólo en contadas ocasiones acceden los artificios, donde alguno de los animales más elusivos de nuestra fauna tienen su refugio preferido, tal como ocurre con el lobo en El Teleno.

También, dentro de estas amplias áreas de uso exclusivo de las Fuerzas Armadas, se conservan comunidades vegetales de extraordinario interés.

(*) Es también autor de la colección de monografías –once, hasta ahora– sobre los valores ecológicos de los campos de adiestramiento.

LUGARES DE vida ESPONTÁNEA

✎ Joaquín Araujo
Naturalista

Carl Sagán, en el congreso mundial celebrado en Asís y al que acudieron representantes de todas las grandes religiones, hizo una afirmación tan crucial como rotunda y que pasó prácticamente inadvertida:

Fue algo así como que las enfermedades ambientales no podían ser solucionadas militarmente. En efecto, no se puede enviar a un ejército a combatir la desaparición de las especies, el agujero en la capa de ozono, el cambio climático o el avance del desierto. No pueden ganar tales enormes guerras, en efecto, pero sí está a su alcance el colaborar y hasta el ganar algunas batallas.

Sobre todo si consideramos que nada amenaza tanto, ahora mismo a cualquier seguridad nacional, como la degradación ambiental. La gran pelea, incluso en un país como el nuestro, es que conservemos retazos de belleza en libertad por esos paisajes para que en los mismos, al modo de las cabezas de playa, se pueda iniciar la liberación de un territorio.

Estamos evocando, por supuesto, el hecho de que con sólo un poco de antelación a las recientes misiones del Ejército español, sus campos de maniobras comenzaron a serlo casi exclusivamente para uno de los más cruciales entrenamientos. El de las formas y

maneras para alcanzar la paz. Es decir que de la misma manera que, hoy, nuestros militares acuden a diferentes esquinazos del planeta para consolidar la desactivación de la violencia, los lugares donde se probaban las armas y las tácticas han comenzado a tener una finalidad por completo diferente. Nos referimos al hecho de que muchas de aquellas porciones de nuestro territorio, que estuvieron destinadas —algunas siguen estándolo— a que las armas fueran usadas en un campo no de batalla, demostraron ser ámbitos de rara serenidad. Pero no menos de superior belleza panorámica. Y, por supuesto, y aunque no sean advertidas con facilidad, en tales territorios se dan nutridas manifestaciones de lo espontáneo. Incluso y esto sería lo más crucial, allí a pesar de las explosiones se mantienen, casi intactas, las tramas de la vida. Cada día más esenciales para que aprendamos a convivir con nuestros panoramas.

Y es que la condición militar de un paisaje se trasmuta, en muchas ocasiones, en una excelente oportunidad para la vida espontánea.

Que la escasez de predios, poco o nada usados para la explotación, sea la norma del momento contribuye decididamente a poner en el lado de lo invaluable todos esos lugares que, por suerte, todavía pertenecen al



Vista del Campo de Maniobra de El Palancar, con la sierra de Guadarrama al fondo.

Estado, bajo la tutela administrativa del Ministerio de Defensa.

Resulta un alivio que, al tiempo que se ha perdido la titularidad única para la Red de Parques Nacionales, contemos con una retaguardia bien definida, incluso y sobre todo, por su escasa fama. Así pues otra trama de enclaves de gran interés ambiental que se reparte por casi todas las comunidades autónomas y que conforman un excelente repertorio de nuestro patrimonio natural.

Con ser, por supuesto, las funciones de lo espontáneo absolutamente insustituibles para que todo funcione en los otros sectores de la sociedad, lo que realmente destaca, de todo lo que nos proporcionan los antiguos campos de maniobras del ejército, es una función casi intangible, pero de una enorme capacidad pedagógica. Nos referimos a que son uno de los primeros escenarios y pasos para la garantía de la verdadera seguridad.

Y entonces es cuando surge la visibilidad. Porque no estamos haciendo mención a las obvias competencias del conjunto de nuestras fuerzas armadas para el cumplimiento de sus obligaciones constitucionales de defensa. Nuestro Ministerio de Defensa, casi sin percatarse, se ha incorporado a una de las funciones que, cada día, resultan más requeridas y necesarias para el continente y el contenido: para la sociedad y su entorno. La hoy más necesaria, es por supuesto, la seguridad global, que nos incluye y compete. El camino más esclarecedor para aceptar esta nueva necesidad urgente de la sociedad es desandar la vieja ruta. Los cuerpos de seguridad están para garantizar a un pueblo sus derechos y para defenderle de cualquier agresión, esa que convencialmente queda en la amplia horquilla que va desde una guerra, pasando por la protección del territorio político y culminando en la represión de cualquier acto delic-

tivo/violento que te pueda convertir en víctima de la violencia.

Con ser imprescindible que el Estado intente, y en buena medida consiga, una considerable seguridad en esas mencionadas facetas se quedaba fuera la otra, la completa, la nueva la de los demás y para todos, con relación a nosotros mismos. Acaso ya la más necesaria si tenemos en cuenta que queremos todos e invariablemente que nuestra vida continúe con garantías. Algo que resulta imposible sin lo que garantiza la continuidad de la vida en general.

Cuando contemplamos un retazo del derredor en el que casi nada ha sido privado de su inicial libertad; donde ni siquiera han cambiando de lugar las realidades palpitantes que desplegaban desde casi siempre su vocación; cuando, en suma, un paisaje lo es, entonces, acaso, comenzamos a comprender lo que nos está aportando. Que siempre es mucho más por lo que no vemos, ni disfrutamos como espectadores, que por lo epitelial del mismo.

Por eso, entre lo que apuntala nuestra seguridad al dejar seguros a ciertos entornos, destaca el que allí puedan seguir siendo las vidas sin el apremio de producir, y es que nada más que más vida es lo que aportan estos refugios. Y al hacerlo conservan ingentes cantidades de bien hacer. Es más, caudalosos ríos de información genética circulan por tales lugares. Incluso porque allí se mantiene intacta la posibilidad de seguir indagando sobre los secretos de la vida ya su valor resulta incalculable.

Por eso mismo conviene que no cambien de mano los espacios naturales del Ministerio de Defensa, que no avance la otra gran amenaza que es la tentación de privatizarlo todo.

Se trata, pues, de recuperar la seguridad a través del reconocimiento de que ese entorno sabe funcionar, perfecta y gratuitamente, sin nosotros y sin embargo para nosotros.

SISTEMAS DE Gestión AMBIENTAL

Más de 111.000 certificados ISO 14001 de gestión ambiental en todo el mundo ponen de manifiesto que esta norma internacional es una herramienta eficaz que permite a las organizaciones, independientemente de su tamaño o actividad, garantizar una correcta gestión ambiental, que respete el entorno. España, con 8.620 certificados, es el tercer país del mundo y el primero de Europa en el ránking internacional. El primer centro de Adiestramiento militar que se certificó en Europa fue el Retín hace ya nueve años, hoy son más de quince las instalaciones de las Fuerzas Armadas españolas certificadas por AENOR.

 **José Magro González**

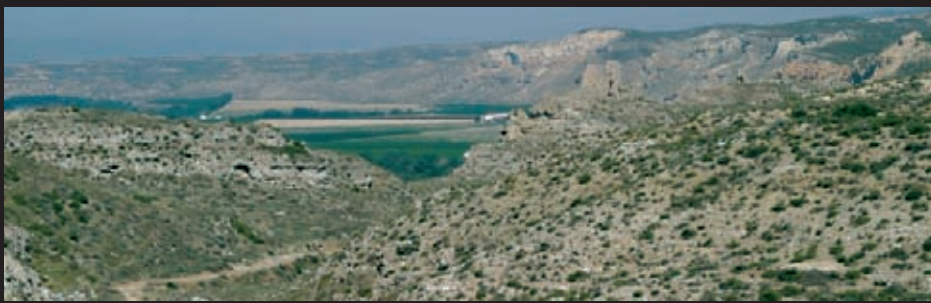
Jefe de Desarrollo de Producto. División de Certificación de Sistemas. AENOR

La preocupación por preservar nuestro entorno es una realidad cada vez más presente en nuestra sociedad. A principios de los años 70, cuando comenzaron a surgir las corrientes ecologistas, se hablaba de un movimiento social que parecía irreconciliable con los intereses empresariales y políticos. Hoy, afortunadamente, ya nadie discute que el modelo de desarrollo sostenible es el único posible para que las futuras generaciones hereden un planeta digno. Y esto implica que las empresas y la

Administración necesitan herramientas que les ayuden en ese empeño.

En este contexto, la Norma internacional ISO 14001 proporciona a las organizaciones elementos para implantar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA). Éste permite lograr y demostrar a terceros un desempeño ambiental válido gracias al control del impacto de sus actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente, tomando en cuenta su política ambiental y sus objetivos. Publicada por primera vez en 1996 y revisada en 2004, puede





Vicente G. Carretero

Los centros de adiestramiento, como el de San Gregorio, también deben adaptarse a la norma ISO 14001.



FRAGSATEC

Punto limpio ubicado en una unidad militar.

ser aplicada por cualquier organización independientemente de su actividad y tamaño.

La demanda de certificación de acuerdo a esta norma, cuya adopción es voluntaria, ha experimentado un notable incremento en los últimos años. A finales de 2005, en todo el mundo existían más de 111.000 certificados ISO 14001, un dato que pone de manifiesto su eficacia y los beneficios que proporciona a organizaciones, públicas o privadas, grandes, medianas o pequeñas en cualquier sector.

Desde el año 1997, con la aprobación de la Directiva 107/1997 y de la Instrucción 30/98 que la desarrolla, el Ministerio de Defensa marcó las directrices que permitirían conciliar las actividades militares con el respeto ambiental. Estas directrices se centran en la implantación de Sistemas de Gestión Medioambiental como herramienta necesaria para el cumplimiento de dicho objetivo.

El Ministerio de Defensa ha marcado las directrices que permiten conciliar las actividades militares con el respeto al medio

Como consecuencia, el Centro de Adiestramiento de El Retín fue el primero de sus características en Europa en certificar su SGA en 1998. Hoy son quince las instalaciones militares españolas que cuentan con este certificado emitido por AENOR.

¿Qué es un SGA?

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) que contempla la Norma ISO 14001 está orientado a la mejora del desempeño ambiental a través de la prevención, reducción o eliminación de los impactos ambientales y siguiendo el principio de mejora continua, o lo que es lo mismo el ciclo PDCA. Las siglas corresponden a cuatro términos ingleses: Plan (Identificar problemas y planificar actuaciones y mejoras); Do (Ejecutar las actuaciones así como las acciones necesarias para la consecución de los objetivos establecidos); Check (Hacer seguimiento de las acciones establecidas para verificar su adecuación y, en caso contrario, establecer las medidas correctoras

necesarias); y Act (Revisar todos los logros para establecer nuevas acciones).

Como consecuencia de este ciclo de mejora y como en cualquier otra organización, cuando una instalación militar decide implantar un SGA los pasos que se dan son: Definir su Política Ambiental; establecer la Planificación; desarrollar el sistema; seguimiento y corrección; y revisión de las actuaciones.

Los compromisos ambientales suscritos por el alto mando conforman la Política Ambiental que debe incluir las directrices a desarrollar en todas las actuaciones que tengan cualquier tipo de implicación ambiental. Entre los compromisos se encuentran, necesariamente, el de prevención de la contaminación, mejora continua y cumplimiento de la legislación. Sin embargo, más allá de estos compromisos básicos, las instalaciones militares incluyen otras directrices como, por

ejemplo, las enfocadas a la optimización de consumos de recursos o valorización de residuos, todos ellos problemas ambientales generales de estas instalaciones.

La inclusión de todos estos compromisos en la Política Ambiental y su aprobación es de suma importancia pues marcan la base sobre la cual rige todo el sistema y por tanto las actuaciones que se seguirán en el «día a día».

En esta fase el objetivo se centra en identificar la repercusión ambiental de las actividades desarrolladas, los requisitos que deben cumplirse, así como planificar actuaciones y mejoras.

En un comienzo se identifican los problemas ambientales y se determinan cuáles son los más relevantes. Hablamos, por ejemplo, de los residuos que se generan (ya sean peligrosos o no), los vertidos líquidos, la contaminación de suelos provocada por actividades ya realizadas, emisiones a la atmósfera por vehículos o calderas, potenciales derrames en almace-

namientos de materias primas, ruidos generados, etc.

La identificación de los problemas ambientales más relevantes determinará en qué aspectos el sistema deberá centrar la mejora, aun sin dejar de lado al resto.

Por otra parte, resulta de vital importancia identificar, de forma sistemática, los requisitos legales que debe cumplir la instalación. Esto resulta determinante para saber permanentemente qué legislación debe cumplir. Esta obligación es de importancia radical pues permite conocer los requisitos legales ambientales y, además, disponer de una sistemática que asegure que esta información permanece actualizada.

Por último, y en función de la información recabada de la repercusión ambiental de las actividades desarrolladas, de los requisitos legales ambientales a cumplir así como de la capacidad tecnológica y de recursos que la instalación disponga, la organización tiene que establecer los objetivos y las metas de mejora para el ciclo del sistema, que habitualmente es anual. Esto conlleva la definición de una planificación de su logro en donde se destinen y aprueben los recursos, responsables, plazos, etc., para su consecución.

En esta tarea es fundamental que el alto mando y/o el estamento que dote económicamente a la instalación estén implicados en la Política Ambiental porque es la única forma de que se dispongan de forma real de los recursos necesarios.

Control ambiental

Una vez planificado el sistema, hay que definir y ejecutar las actuaciones que aseguren el control ambiental así como las acciones necesarias para la consecución de los objetivos establecidos.

Cabe citar, a modo de ejemplos, el control ambiental que se debe disponer sobre las operaciones de repostaje de vehículos o aeronaves, en almacenamientos de materias primas líquidas, en vertidos líquidos procedentes de las instalaciones, ya sean domésticos o procedentes de operaciones de mantenimiento, etc.

En determinadas instalaciones, como campos de maniobra por donde pasan

Ibis erenita, una de las aves protegidas en la sierra de El Retín.



Carlos Sánchez

distintas unidades, se establecen consideraciones específicas. En estos casos, el Sistema debe asegurar que dichas unidades usuarias sean concededoras de las pautas de actuación y, de forma evidente, la propia instalación debe asegurarse su cumplimiento. Es importante hacer entender en este caso el compromiso suscrito por la instalación con el medio ambiente y la exigencia en su uso del mismo respeto.

Por otro lado, no debemos olvidar que, para las situaciones de emergencia, las instalaciones tienen que contemplar pautas de prevención y, en el caso de que se materialice el accidente, corrección.

El Sistema de Gestión incluye de forma añadida exigencias necesarias para el adecuado funcionamiento del mismo y el cumplimiento de los objetivos comprometidos. Entre otras cabe destacar en primer lugar la necesidad de que se conciencie a todo el personal de que cada uno, desde sus obligaciones y responsabilidades, contribuye con su «granito de arena» a reducir los impactos ambientales. Esto en muchas instalaciones es determinante para el buen desarrollo y logro de los compro-

misos adquiridos pues convive numeroso personal, por ejemplo determinadas bases aéreas o acuartelamientos.

La experiencia adquirida de AENOR con más de 3.000 certificados emitidos de sistemas de gestión ambiental apunta a que el éxito de la implantación de estos sistemas no viene sólo marcado por los recursos económicos o tecnológicos asignados, sino por dos factores determinantes en la jerarquía organizativa: el compromiso de la dirección, en este caso el alto mando, y la sensibilización de todo el personal.

La motivación que acabamos de mencionar es la fuente del éxito en conseguir una buena utilización de un sistema de gestión ambiental, ya que el sistema en sí es sólo una herramienta que puede utilizarse de forma efectiva o no.

Importante es también el establecimiento de vías de comunicación eficaces para que la información ambiental fluya dentro de la organización.

Otro punto esencial es la vocación de información a la sociedad sobre su comportamiento ambiental. Esta información sumi-

Desarrollo y medio ambiente

En 1972 la ONU promovió en Estocolmo una conferencia mundial sobre el medio ambiente, que constituyó el espaldarazo definitivo para el inicio de actuaciones institucionales coordinadas en el ámbito mundial. En el marco de esta conferencia nació la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo que estudió el medio ambiente, su protección y su defensa, pero por primera vez en un contexto amplio y multidisciplinar, vinculándolo con la necesidad de compatibilizarlo con el progreso social. Años más tarde, la doctora Gro Harlem Brundtland, entonces presidenta de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo y más tarde primera ministra noruega, acuñó el concepto de «desarrollo sostenible», que alcanzó en poco tiempo gran aceptación. En su informe de 1987 remitido a las Naciones Unidas se definía como aquel desarrollo «que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las propias».

La Alianza Atlántica no ha sido ajena a este compromiso con el Medio Ambiente. El Comité de Desafíos de la Sociedad Moderna de la OTAN propuso en la década de los 90 la creación de un Estudio Piloto para tratar de incorporar los Sistemas de Gestión Medio Ambiental (SGA) a las Fuerzas Armadas.

El Estudio Piloto contó con la participación inicial de quince países, entre ellos España, y en poco tiempo fue acogido con entusiasmo en Europa incrementándose el número de participante hasta los 29. Con objeto de aportar sus propias experiencias, la Dirección General de Infraestructuras del Ministerio de Defensa español inició la implantación de tres SGA en otras tantas instalaciones militares: el Campo de Adiestramiento de la Sierra del Retín (Armada), el Campo de Maniobras y Tiro del Palancar (ET) y la base aérea de Getafe (EA). Los tres implantaron entonces el SGA ISO 14001, norma internacional adoptada por España —y por la OTAN— y están certificados por un organismo externo autorizado.

RED (Documentación)

nistrada cumple un importante papel de revertir a la sociedad la información necesaria sobre la utilización de los recursos de la naturaleza que son patrimonio universal. En el caso de las instalaciones militares, nos referimos, por ejemplo, a las vías de comunicación que es conveniente tener con las Administraciones locales.

Seguimiento

Una de las claves del Sistema de Gestión Ambiental es el concepto de mejora continua del comportamiento ambiental. Por eso, resulta fundamental realizar el seguimiento de la evolución de todos los problemas ambientales. En este punto es muy importante la evaluación periódica del cumplimiento legal por parte de la organización ya que las consecuencias que puede tener para la instalación la no detección de incumplimientos pueden ser graves.

Para ello se debe revisar la evolución del desempeño ambiental de la instalación, de tal forma que se concluya si las prácticas ambientales establecidas resultan eficientes. Esto es, a modo de ejemplo, poder examinar si se disminuye el número de residuos destinados a vertedero, si la organización se comprometió a la valorización de residuos o si la mejora implicaba las operaciones de repostaje, si el número de derrames ha disminuido. Evidentemente, para poder evaluar la mejora de este desempeño ambiental, esas situaciones deben ser estudiadas en función de la actividad.

Bajo el compromiso de mejora continua inicialmente descrito, el Sistema establece la necesidad de plantear acciones correctivas como paso posterior a la detección de problemas y las causas que los produjeron. De esta forma se minimiza el riesgo de que los sucesos vuelvan a ocurrir y el Sistema evoluciona por el compromiso adquirido.

Por último, la instalación y el Sistema desarrollado deben revisarse por la más alta jerarquía, el alto mando, a fin de poder establecer nuevas prioridades, asignar más recursos, etc.

En definitiva, los Sistemas de Gestión Ambiental están demostrando ser una muy buena herramienta para el control ambiental de las instalaciones, compatibilizando el desarrollo de sus actividades con el respeto ambiental que la sociedad está demandando.



UNA ESTRUCTURA sólida

La protección del medio ambiente es una demanda social de primer orden que incide notablemente en la imagen que los Ejércitos ofrecen a la sociedad. «La Armada está plenamente implicada en este esfuerzo —explica el coronel Antonio Montero Godoy, jefe de la Sección de Infraestructura del Estado Mayor de la Armada—, y para ello desde hace años desarrolla políticas encaminadas hacia la lucha contra la contaminación marítima, atmosférica y de los suelos, la concienciación de su personal, el ahorro energético y la prevención de incendios agroforestales, además de acudir en auxilio de los medios civiles cuando es necesario».

La eficacia de sus actuaciones se asienta en una sólida estructura organizativa. La Sección de Infraestructura del Estado Mayor de la Armada realiza el planeamiento y control de las actividades de protección ambiental de las instalaciones navales y actúa de enlace entre la Dirección General de Infraestructura y la Armada en materia de medio ambiente. Por su parte, la Dirección de Infraestructura



Pepe Díaz

Los buques de la Armada aplican una gestión integral de los residuos de producen.



Pepe Díaz

El control de vertidos que permite la supervivencia de muchas especies marinas; en la foto un ejemplar de Foca monje.



Carios Sánchez

El cormorán sañudo es una de las especies que pueden encontrarse en áreas militares de la Armada.

(DIN) de la Jefatura de Apoyo Logístico (JAL) gestiona y coordina las acciones referentes a la protección ambiental de las instalaciones en tierra de la Armada, a través de la Sección de Protección Ambiental.

En el siguiente escalón se encuentran los asesores de protección ambiental, de las Jefaturas de Instalaciones Navales (JIN) de los arsenales, cuyo cometido es asesorar al Mando, gestionar, coordinar y ejecutar las acciones relacionadas con el medio ambiente en el área geográfica apoyada por su Arsenal. A su vez la Jefatura de Asistencia y Servicios Generales realiza en el área de Madrid el mis-

así como los vertidos a la atmósfera que afectan a la capa de ozono y a las condiciones climáticas. En el apartado de residuos, los buques de la Armada aplican una gestión integral de los mismos según sus disponibilidades.

La Armada participa, también, en colaboración con el Ministerio de Medio Ambiente y dentro del marco del Convenio OSPAR (convenio para la protección del medio ambiente marino en el Atlántico Nordeste) en la implantación de un sistema internacional para intercambiar información acerca de hallazgos de municiones convencionales y químicas vertidas al mar, a fin de asegurar

La Armada ha sido pionera en la protección del medio ambiente al ajustarse al Convenio MARPOL, que España suscribió en 1984

mo cometido que las JIN de los arsenales, a través de la Jefatura de Apoyo a Instalaciones Navales (JAÍN). La organización desciende hasta el nivel de unidad, donde existe, al menos, un coordinador de medio ambiente.

La Armada lleva a cabo sus actividades en favor del medio ambiente en tres ámbitos: el naval, que engloba tanto a buques como a bases navales; el terrestre, que incluye tanto las instalaciones en tierra como vehículos y aeronaves; y el del ciclo de vida de las municiones.

En el primer ámbito, las actuaciones ambientales se ajustan al cumplimiento del Convenio MARPOL (MARitime POLLution), promovido por la IMO (Organización Marítima Internacional) en 1973-1978, y ratificado por España en 1984. Este acuerdo busca evitar los vertidos al mar que pueden ocasionar riesgos para la salud humana, dañar la fauna y recursos vivos del mundo marino e incluso al medio terrestre,

un marco ecológico en 2010 con el fin de proteger y conservar especies y hábitats que han sido afectados por la actividad humana.

Otros acuerdos suscritos con la Administración se dirigen al control de las zonas de pesquería, tanto nacionales como comunitarias, en trabajos de científicos de investigación y en la lucha contra la contaminación marítima.

En el ámbito de actuación terrestre, la Armada sigue las directrices establecidas en el Plan Director de Infraestructura (PDI) actuando sobre los objetivos marcados por el Ministerio de Defensa. En este campo, la Armada lleva a cabo acciones de formación y divulgación, sistematización y estudios, lucha contra la contaminación atmosférica, tratamiento y gestión de residuos, prevención y tratamiento de la contaminación de suelos, tratamiento de vertidos, ahorro energético, energías alternativas y gestión del medio natural.

En la lucha contra la contaminación atmosférica, la Armada está realizando su esfuerzo en varios frentes. Por un lado lleva a cabo la sustitución de los gases halogenados, dentro de las instalaciones terrestres, tanto en los sistemas de refrigeración como contra incendios; por otro, se está efectuando la adecuación de las calderas y sistemas de calefacción al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Finalmente, en el ámbito del ciclo de vida de las municiones, la Armada está procediendo, mediante contratos con empresas especializadas, a desactivar y desmontar para su inutilización y reciclaje la munición cuya vida útil ha caducado.

Los SGA

A principios del 2002 comienza la implementación de los SGA en los Arsenales. En los años 2002 y 2003 continúan los centros siguientes en importancia bajo el punto de vista medioambiental. Sin prisas pero sin pausas, se ha logrado con éxito la implementación y certificación en el Centro de Seguridad Interior (CSI) en Ferrol (2004), en la Estación Naval de la Graña y en la Escuela *Antonio de Escaño* (2005) y en La Escuela Naval Militar, la Estación Naval de Puntales y el Real Observatorio de la Armada, en 2006. En septiembre del 2005 comenzó la implementación en las 14 últimos centros.

«La Armada está en el buen camino —explica el capitán de navío Julio Albert Pérez, jefe Sección Protección Ambiental de la DIN-JAL— pero no sólo debemos conformarnos con lo conseguido, que naturalmente hay que mantener, sino con lo que falta por hacer y a un ritmo más exigente.

Uno de los modelos de gestión medioambiental más reciente es el de la Escuela Naval de Marín (ENM), cuya implantación se inició en el año 2002. Tras los trabajos de diagnóstico y estudio se identificaron los requisitos legales con relevancia ambiental que debía cumplir la ENM, se impulsaron los primeros proyectos y en el año 2003, comenzó su funcionamiento efectivo. Finalmente, se ha alcanzado la acreditación por Lloyds Register Quality Assurance. «Podemos afirmar —asegura el comandante Eladio Ibáñez— que hemos cumplido con los principios de nuestra política y alcanzado la mejora continua en nuestro desempeño ambiental».



Hélène Giriquel

Los residuos generados por las cocinas por la campaña durante los ejercicios militares se reducen en todo lo posible.



Las escombreras y vertidos incontrolados deben evitarse con medidas preventivas que garanticen la retirada de los residuos.

TRAGSATEC

ADIESTRAMIENTO sostenible

✎ César Bernal Hernández

Tcol. Jefe de la Plana Mayor de Mando del CENAD de San Gregorio



Pepe Díaz

Vehículos acorazados durante un ejercicio en el campo de San Gregorio.

dejar la mínima huella posible en el entorno. Éste es uno de los objetivos de las unidades militares en el transcurso de ejercicios y maniobras para garantizar la conservación del medio ambiente.

El aspecto de protección ambiental debe ser incluido en las primeras fases del planeamiento, como un elemento inherente al propio ejercicio. Es habitual que la Unidad Superior defina las líneas maestras de actuación en esta área en su Orden Administrativo-Logística (OAL).

Para prevenir o minimizar en su caso los daños al entorno, se requieren medidas concretas como gestionar los residuos que la unidad genere durante el ejercicio, tener a

problemas comunes a los que con toda probabilidad se enfrentan y se enfrentarán las unidades usuarias. El CENAD con 33.839 hectáreas de extensión, es el mayor campo de maniobras y tiro de Europa al que acuden cada año la mayor parte de las unidades de nuestras Fuerzas Armadas y, también, las de Ejércitos de otros países. Y es, también, el último en obtener con éxito la certificación ISO 14001.

Las cuestiones más frecuentes a las que se ha de hacer frente en cualquier ejercicio de adiestramiento son las relativas a la prevención de incendios, la gestión de los residuos, las letrinas, el mantenimiento de vehículos y el movimiento de las unidades.

El campo de maniobras de San Gregorio, el más grande de Europa, se incorpora al club de los distinguidos por la Norma ISO 14001

punto los medios contra incendios, etc. Un aspecto clave es la educación y sensibilización ambiental, considerada como una herramienta esencial para lograr un efectivo conocimiento y cumplimiento de las normas relativas a la protección ambiental.

En este sentido, la figura del Oficial de Control de Daños y responsable ambiental de la Unidad es esencial, no tanto por su exhaustivo conocimiento de las normas exigibles en cada escenario, sino también porque puede contribuir de forma decisiva a evitar daños y sanciones económicas derivadas de los mismos. Es muy recomendable, por tanto, que el puesto sea desempeñado por el personal más idóneo, en términos de cualificación y rango adecuado a la entidad del ejercicio.

Precisamente, por la experiencia acumulada durante años de gestión en el Centro de Adiestramiento de San Gregorio (CENAD), podemos identificar una serie de

En la prevención de incendios es donde se emplean más recursos económicos y esfuerzo de planificación y control por las importantes consecuencias que un incendio acarrea, produciendo daños irreparables en recursos naturales de lenta y difícil reposición, así como en las instalaciones afectadas. Es esencial disponer de un retén con la formación previa adecuada y vigilar para sofocar un conato de incendio es actuando con rapidez en sus primeros momentos.

La revisión y limpieza exhaustiva de las zonas en las que hayan realizado alguna de las comidas o pernoctado durante los diversos ejercicios tácticos o de tiro, la retirada de los vivac efectuada de manera apresurada, de noche o con escasos medios tanto humanos como de vehículos, entre otros. Una especial atención merecen los residuos generados por las cocinas, como fuente inagotable de restos de comidas, aceites, aguas grises procedentes del

fregado del menaje... En ningún caso se debe intentar resolver el problema enterrando los residuos, ya que desgraciadamente allí no van a desintegrarse y, al final, saldrán a la superficie.

Otro de los problemas que deben solventarse durante el desarrollo de maniobras militares es el de las deposiciones humanas así como de los materiales que las suelen acompañar. Independientemente del lugar donde se realicen los ejercicios, será requisito fundamental disponer de medios que aseguren una completa limpieza.

Por el bienestar de las tropas se debe evitar la constante degradación de las zonas de vivac frecuentemente utilizadas, ya sea en los Campos de Maniobras, en monte público o en propiedad privada. Si se sigue utilizando el «zapapico» como único medio para resolver esta necesidad fisiológica, además de su anacronismo se estaría contraviniendo el espíritu de la norma de conservación de un medio ambiente que es incapaz de digerir o degradar en un período de tiempo razonable los residuos mencionados. La mejor manera de resolver el problema es mediante la contratación de cabinas o WC químicos.

El mantenimiento de vehículos es uno de los que produce mayor riesgo de contaminación de suelos por vertido de carburantes y grasas. Por ello deben adoptarse las medidas preventivas, mediante envases de tamaño adecuado para que puedan recoger los líquidos antes de su llegada al suelo.

Escenarios especiales

A menudo determinadas Unidades Ligeras realizan sus ejercicios en zonas ambientalmente más sensibles, como son los espacios con algún tipo de protección, o las zonas de montaña y costas. En todos ellos, aún cuando se disponga de las autorizaciones exigibles, deberán extremarse las medidas de control de la contaminación.

Especial atención merecen las prácticas de vida y movimiento en montaña invernal en lo que se refiere a residuos. Debe tenerse bien en cuenta que el manto nivoso oculta sólo temporalmente los residuos que en él se puedan «enterrar», apareciendo tras el deshielo los restos dejados por la unidad militar con el consiguiente daño a la imagen de la institución.



La chatarra y los vehículos pendientes de baja se acumulan en un espacio común habilitado para ello.

El SGA de Ceuta contempla la remodelación de las estaciones de servicio.



COMGE Ceuta

UN modelo EN EL EJÉRCITO DE TIERRA

✚ Carlos Sánchez-Tembleque Letamendía.

Comandante. Asesor Ambiental de la Comandancia General de Ceuta

a finales de 2005 la Comandancia General de Ceuta (COMGE) obtuvo la máxima distinción medioambiental a nivel internacional: la certificación ISO 14001. Se convertía así en la primera unidad militar de Europa con un Sistema de Gestión Medioambiental (SGA) conjunto que conseguía este reconocimiento. Este esfuerzo por la protección del entorno le valió a la Comandancia el Premio Encina de Medioambiente 2006 que concede la Ciudad Autónoma de Ceuta.

Con el propósito de minimizar el impacto medioambiental de sus actividades diarias, la implantación del SGA ha pasado las siguientes fases: Diagnóstico inicial de las instalaciones, a finales de 2001; elaboración de la documentación, en 2003; implantación del Sistema, en 2004; auditoría interna, realizada por la Dirección General de Infraestructura del Ministerio de Defensa, en junio de 2005; y auditoría de certificación, llevada a cabo en los meses de octubre y noviembre de 2005.

Todas estas fases han ido acompañadas de un programa de adecuación de instalaciones. Si bien parte de la infraestructura de los acuartelamientos es antigua, se ha tratado de conseguir que no contaminen y, dentro de sus posibilidades, que respeten la legislación.

Entre 2003 y 2004 se construyeron ocho Puntos Limpios en otros tantos acuartelamientos, y en 2005, otros cuatro, para que en todos los establecimientos militares hubiera al menos uno.

Otra obra importante que se realizó fue la habilitación de un espacio común para acumular en él la chatarra férrea y aquellos vehículos pendientes de baja de las unidades. Además de estas obras, en los últimos dos años se ejecutaron otras de carácter ambiental, entre las que destacan la adecuación de varias estaciones de servicio y sus depósitos, la construcción de numerosos separadores de aceites y grasas en talleres, gasolineras y cocinas, la instalación de algunas fosas sépticas, la adecuación de talleres, almacenes y cabinas de pintura, y el sellado de estaciones de servicio, depósitos y pozos de agua obsoletos.

La Comandancia de Ceuta es la primera unidad militar de Europa que obtiene la Certificación por su Sistema de Gestión conjunto

BUQUES DE CONTAMINACIÓN Cero

 **Vanesa Martínez Tamargo**
Ingeniero. Alférez de Navío

El cuidado del medio ambiente y la conservación de nuestro entorno son hoy objetivos irrenunciables para cualquier organización. Ése es también el compromiso de la Armada, que apuesta decididamente por el respeto al medio y el cumplimiento de los protocolos internacionales de protección. En la actualidad, no sólo contribuye al diseño de Buques de Contaminación Cero sino que cuenta con mecanismos de control de residuos contaminantes para eliminar los que otros han vertido sin control.

El Buque de Proyección Estratégica (BPE) se ha configurado de manera que pueda operar como portaaviones y como buque de desembarco. Tiene capacidad para transportar pilotos, infantes de marina y soldados del Ejército de Tierra, junto con aviones, carros de combate *Leopard* y lanchas de desembarco LCM-1E... Mucho personal a bordo que generará, inevitablemente, una gran cantidad de residuos. Sin embargo, el tren del Sistema Integral de Gestión de Residuos evitará que se conviertan en un problema. La propulsión del buque, compuesta por una turbina de gas y dos motores diesel, es totalmente eléctrica. Opera con dos POD (propulsores eléctricos), que permiten ganar maniobrabilidad y minimizan la generación de dióxido de carbono (CO₂) durante la combustión.

Sobre la contaminación por hidrocarburos, el Buque de Aprovisionamiento en Combate (BAC), se ha diseñado de doble casco. Tras el desastre del *Prestige*, la Unión Europea prohibió la entrada y salida de puertos europeos a buques petroleros de casco único que transporten fuel pesado. Este buque podrá proveer de combustible a otros en la mar, además de recoger y almacenar,



Pepe Díaz

El Patiño puede recoger y almacenar 2.000 metros cúbicos de vertidos.

aproximadamente, unos 2.000 metros cúbicos de vertidos contaminantes.

Por último, el Buque de Acción Marítima (BAM) es la apuesta más fuerte en cuestión medioambiental. Incorpora un sistema de gestión integral de residuos, con una recogida selectiva de basuras a través de una cocina única central que da servicio a comedores de oficiales, suboficiales y marinería. El mecanismo de reciclaje separa lo aprovechable de lo que no lo es, los residuos orgánicos se trituran e incineran, los inorgánicos se trituran y compactan, las aguas residuales se recogen mediante bombas de vacío y se envían a las plantas de tratamiento de aguas residuales (TAR) donde, tras pasar por un triturador, se tratan y se descargan al mar.

Equipamiento

Se puede considerar, de hecho, el buque del futuro en la lucha contra la contaminación, ya que será capaz de recoger y almacenar hasta 130 m³ de vertidos. Para ello utilizará barreras anticontaminación oceánica, de material plástico, que flotan y contienen los vertidos. Como complemento se instalarán bombas succionadoras (*skimmers*) que no alteran las propiedades de crudo, pudiendo ser reutilizado. Por último, un sistema portátil de esparramiento de dispersantes permite modificar de forma química las propiedades del vertido con el objetivo de hacerlo más fluido y recogerlo con facilidad.

La propulsión del BAM combina motores diesel con motores eléctricos y un propulsor transversal en proa, que opera en modo eléctrico dependiendo de la potencia demandada o la maniobra que se realice. Se utilizarán unos u otros disminuyendo la contaminación por emisiones de gases, que tanto contribuyen al efecto invernadero.



Vicente G. Canseco

La administración comprará productos reciclables y de larga duración.

CRITERIOS «verdes» EN LA ADJUDICACIÓN DE COMPRAS

La necesidad de fijar criterios para que la política de compras en los diferentes niveles de las Administraciones tenga en cuenta su influencia sobre el medio ambiente implica integrar nuevos baremos además de los tradicionales del precio y la calidad técnica de las ofertas. Para ello, el Gobierno dio en 2006 un paso más en lo que ya se conoce como *compras verdes* o *compras ambientalmente correctas*.

El pasado 22 de septiembre se constituyó formalmente la Comisión para la Incorporación de Criterios Medioambientales a la Contratación Pública, creada el 22 de mayo por el Consejo de Ministros. Integrada por representantes de todos los Ministerios, incluido Defensa, y presidida por la subsecretaria de Medio Ambiente, Concepción Toquero, elaborará un Plan de Contratación Pública Verde para toda la Administración General del Estado.

Para el estudio y discusión interna en Defensa de las medidas que se vayan proponiendo desde el anterior Grupo o desde la Comisión se ha creado un Equipo de Trabajo, que preside el subdirector general de Contratación, general Víctor Martínez Zaro.

La primera tarea de la citada Comisión es la de elaborar un informe sobre el grado actual de incorporación de criterios ambientales a la contratación pública. Más adelante, la Comisión preparará el mencionado Plan de Contratación Pública Verde, que ha de promover en la Administración del Estado y sus organismos públicos la compra y uso de productos con bajo contenido o ausencia de sustancias peligrosas para la salud y el entorno, reciclables, de larga duración y con elementos fáciles de separar; la reducción de la generación de residuos y su correcta gestión; el ahorro de recursos, energía o agua; y la mejora de la calidad ambiental.

Depuradora de la base militar de Cerro Muriano de la Brigada Mecanizada Guzmán el Bueno X (Córdoba).



Cubetas con residuos sanitarios perfectamente etiquetadas del hospital militar Gómez Ulla (Madrid).

Superficie repoblada en un vertedero del CENAD del Ejército de Tierra en Chinchilla (Albacete).





Contenedores para el reciclado de papel y plástico en la base aérea de Los Llanos (Albacete).



¿QUÉ HACE DEFENSA CON LA basura?

✎ José Luis Expósito

Las Fuerzas Armadas generan casi 150 tipos de residuos diferentes. De ellos, 120 se corresponden con los denominados peligrosos. Son, por ejemplo, las aguas oleaginosas, los aceites de motores o líquidos hidráulicos de automoción, las baterías, el gasoil contaminado, los restos de pinturas y los disolventes, los lodos procedentes de depuradoras o de lavaderos de vehículos, las pilas, los cartuchos de tinta o el tóner, la sosa neutra o los anticongelantes, entre otros. Por el contrario, los restos de comida, los escombros, los desechos de podas y de jardinería, la madera, el metal, el papel y el cartón, los neumáticos, el plástico, el mobiliario usado, el vidrio, los colchones, los aceites usados de cocinas, los filtros de diálisis y los empaques de munición tienen la etiqueta de no peligrosos.

Los Ejércitos, como los ciudadanos particulares o las pequeñas y grandes empresas, intentan adaptarse a la relativamente reciente legislación en materia de gestión de residuos para la mejora del medio ambiente. Sin embargo, *la gran industria militar* presenta ciertas peculiaridades con respecto a otros agentes: elevado nivel de productividad de desechos, amplia variedad de los mismos y gran número de unidades donde se generan, diseminadas, además, por prácticamente todo el territorio nacional. Ésta es una de las particularidades puesta de manifiesto en el último informe, elaborado a modo de inventario, diagnóstico y planificación de residuos sobre 81 bases, acuartelamientos y establecimientos (Baes), de los

tres Ejércitos y del Órgano Central, elegidos por su entidad y distribución.

¿Qué hacen las Fuerzas Armadas con las toneladas de residuos que producen? Cumplir la Ley 10/98 en materia de gestión medioambiental: Al igual que la mayoría de los productores de residuos, «las Fuerzas Armadas intervienen, generalmente, en la primera parte de su gestión», asegura Andrés Nasarre, ingeniero de Montes y uno de los miembros de la empresa Tragsatec, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, encargada de elaborar hace ahora dos años el citado estudio. «Las unidades militares ejercen un control sobre la generación de sus desechos —contaminantes o no—, proceden a su recogida y a su almacenamiento. En la mayoría de los casos, sobre todo si se trata de materia altamente contaminante, su función termina ahí. La transferencia y el transporte es competencia de un gestor autorizado encargado de su posterior tratamiento».

Las aguas oleaginosas, por ejemplo, responden a este esquema. Constituyen el residuo que más generan las Fuerzas Armadas. Su principal productor es la Armada. Sólo en la base aeronaval de Rota se producen anualmente algo más de dos millones de kilogramos sumando la producción del área española y estadounidense. Este tipo de desecho se almacena en grandes cisternas a la espera de que la empresa gestora correspondiente proceda a su recogida y evacuación de la unidad militar.

Existe, sin embargo, una forma de gestión de residuos de la que se puede ocupar el

Todos los establecimientos militares deberán disponer de al menos un Punto Limpio cuando concluya 2007

personal militar. Las depuradoras, los Puntos Limpios o los vertederos son ejemplos de ello. Las primeras suelen estar conectadas a la red de saneamiento municipal. Según el referido informe, hace dos años existían 34 plantas de este tipo, casi todas en la Península, salvo dos en el archipiélago balear y una en el canario. «En este caso no hablamos de residuos peligrosos, sino de las denominadas *aguas sanitarias* reutilizables de nuevo una vez descontaminadas», afirma Andrés Nasarre. Las pequeñas unidades rara vez disponen de depuradoras «—se necesita personal para su mantenimiento— y sus funciones son desempeñadas

«En estas instalaciones el almacenamiento de los residuos no se puede prolongar más allá de los seis meses», explica Andrés Nasarre. Sus características de diseño y distribución de materiales son básicamente idénticas a las de que disponen los ayuntamientos. «Las más exigentes son aquellas divididas en dos áreas» añade. Una zona destinada al almacenamiento de residuos no peligrosos, la más amplia, y otra, de al menos el 15 por 100 del total de la superficie, para los peligrosos. Las sustancias altamente contaminantes deben estar siempre protegidas de la intemperie y depositadas en el interior de construcciones techadas o total-

los bidones siempre se encuentra próxima al área donde se genera este tipo de residuos.

«Así se actúa normalmente en el 50 por 100 de las 81 Baes analizadas en el informe elaborado por Tragsatec hace dos años», explica Andrés Nasarre.

Los centros e instalaciones militares ubicadas cerca de las ciudades generalmente disponen de su propio Punto Limpio. Si carecen del mismo, los residuos no peligrosos son trasladados hasta los de los ayuntamientos. O viceversa. «Las bases o acuartelamientos más aislados contratan a un gestor para la retirada de los desechos que producen», dice Nasarre.



Punto limpio de residuos no peligrosos de la base aérea de Gando (Gran Canaria)

por las denominadas fosas sépticas donde se separan las sustancias contaminantes que posteriormente son retiradas por el gestor».

Clasificación

Para los Ejércitos es fundamental disponer de un lugar de almacenamiento de residuos si se quiere cumplir la legislación sobre medio ambiente. Se trata del Punto Limpio. Hace dos años eran 56 las unidades militares que disponían de instalaciones de este tipo distribuidas por todo el territorio nacional. Entonces se elaboró una propuesta para ampliar el número de Puntos Limpios en 42 más, alguno de los cuales ya se encuentran funcionando.

mente cerradas. Además, deben almacenarse en *cubetos* estancos.

En grandes unidades como la base aeronaval de Rota existe un Punto Limpio de mil metros cuadrados. De ellos, 50 están techados para aislar del exterior el almacenamiento de los residuos peligrosos, por ejemplo, disolventes, pinturas y aguas oleaginosas. Estas últimas están recogidas en grandes cisternas y no en contenedores normales. Los aceites usados se envasan en bidones de entre 50 y 100 litros de capacidad en las unidades pequeñas o medias. Bases aéreas como las de Zaragoza o Torrejón de Ardoz (Madrid) utilizan recipientes de 1.000 litros. La ubicación de

Los vertederos son otro tipo de almacenamiento utilizado por las Fuerzas Armadas para el tratamiento exclusivo de los residuos no peligrosos. En su interior se depositan escombros, madera, restos de podas forestales y, en algún caso, aceites usados de cocina. «Nunca de tipo mineral o sintético, considerados como peligrosos», señala Andrés Nasarre. Son sistemas de almacenamiento *históricos* sustituidos por los Puntos Limpios y que fueron acondicionados casi siempre por personal de la propia unidad. «Suelen ser superficies amplias como los existentes en el Campo de Maniobras y Tiro de El Palancar (Madrid)». Cerca de una treintena de unidades militares disponen

de vertederos. Algunas de ellas cuenta con dos o más como el citado anteriormente, la base aérea de Gando o las bases de El Goloso en Madrid y de Cerro Muriano en Córdoba, pertenecientes, respectivamente, a las Brigadas de Infantería Mecanizada *Guadarrama XII* y *Guzmán el Bueno X*.

«La tendencia es sellar correctamente los vertederos y repoblar la superficie». Algunos de estos *grandes agujeros* no están cerrados todavía o lo están de manera incorrecta. Su sellado es responsabilidad de personal especializado. En las Fuerzas Armadas esta labor es llevada a cabo en un alto porcentaje por la empresa Tragsatec.

«Disponer de un vertedero implica cumplir una legislación muy exigente», destaca Andrés Nasarre. «Es necesario gestionar los líquidos que generan los residuos enterrados a través de canalizaciones para que no entren en contacto con la capa feátrica». Evitar esta circunstancia cuesta mucho dinero. Los vertederos de las Fuerzas Armadas son antiguos y, obviamente no fueron diseñados y construidos para evitar estas eventualidades.

Los vehículos fuera de uso constituyen otro de los residuos más representativos de las Fuerzas Armadas. Generalmente se entregan al gestor para su descontaminación encargándose de la eliminación de líquidos, ácidos o baterías, a excepción de los procedentes de las unidades logísticas cuyo personal especializado se encarga de llevar a cabo esta labor. Si existen vehículos existen neumáticos. No se trata de un residuo peligroso pero es necesario disponer de un lugar adecuado en el Punto Limpio para su almacenamiento en condiciones de buena ventilación y de altura determinada. La legislación sobre el tratamiento de este material es de 2005 por lo que todavía existe un margen temporal para su aplicación. Los Ejércitos, sin embargo, están realizando un esfuerzo en este ámbito porque son casi 60 las unidades de las 81 estudiadas en el informe de Tragsatec de 2004 que generaban entonces este tipo de residuo, más de 264.000 kilos anuales. Algunas de ellas, como la base aeronaval de Rota, el acuartelamiento *Capitán Mayoral* de la AALOG LI, la Agrupación de Transporte de Canillejas (Madrid) o la base de Cerro Muriano (Córdoba), entre otras, produjeron cada una de ellas más de 10.000 kilogramos de caucho desechado al año.



Defensa organiza actividades para promover el conocimiento y el respeto al medio ambiente.

formación

CONTINUA

El Ministerio de Defensa completa la formación en materia medioambiental de su personal con cursos y convenios de colaboración que mantiene con instituciones académicas del ámbito civil. Uno de los más veteranos es el suscrito en 1997 con la Universidad de Alcalá de Henares y que ha dado como fruto un curso de actualización del profesorado de centros docentes militares en materia de medio ambiente. El objetivo de los cursos, que ya han alcanzado su octava edición, es capacitar al profesorado militar para impartir los programas de enseñanza medioambiental que incorporan ya los programas de estudios de los centros de formación castrenses. Al mismo tiempo, se ofrece a licenciados civiles la perspectiva de la gestión ambiental en las actividades militares y se da a conocer el esfuerzo de sostenibilidad de las unidades de las Fuerzas Armadas.

El Ministerio colabora también con otra universidad madrileña, la Politécnica, en la organización de un master a distancia en Medio Ambiente, que se imparte a 25 alumnos procedentes del Órgano Central y de los tres Ejércitos.

La Dirección General de Infraestructura (DIGENIN) ofrece, además, en colaboración con la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), cursos teórico-prácticos de 80 horas sobre la implantación de la Norma ISO 14001, dirigido a los responsables de los Sistemas de Gestión Ambiental de las bases y unidades de los tres Ejércitos.

Uno de los aspectos más importantes de los SGA en las unidades militares es la gestión de los residuos. Con este nombre —*Gestión de Residuos*— se imparte un curso dirigido a los oficiales y suboficiales encargados de supervisar esta labor en los recintos y las instalaciones de las Fuerzas Armadas. Estas enseñanzas se imparten dentro del programa de Formación Ambiental que coordinan las direcciones generales de Infraestructura (DIGENIN) y de Enseñanza (DIGEREN).

El Área de Medio Ambiente de la DIGENIN participa en la organización de otras muchas actividades, jornadas, cursos y seminarios, siempre con la finalidad de impulsar la concienciación medioambiental. Un ejemplo significativo de esta intensa actividad didáctica es el seminario titulado *Esfuerzo medioambiental de las Fuerzas Armadas* que en 2005 se incluyó por primera vez dentro de las Jornadas Interacademias en las que participan alumnos de las tres Academias Militares y la de la Guardia Civil.

LA DEGRADACIÓN DEL suelo

 José López de Velasco

Jefe del Área de Gestión de Residuos. Ministerio de Medio Ambiente

En la Carta Europea de los Suelos, que data del año 1972, se recogen las conclusiones de la Conferencia de Estocolmo y en ella se pone de manifiesto por primera vez en el continente la degradación del suelo. Sin embargo no se han abordado por parte de los países más industrializados situaciones específicas como la contaminación por malas prácticas empresariales hasta bastante entrada la década de los años 80 o a mediados de los 90 la lucha contra la desertificación. Es, fundamentalmente, a partir del año 1992, en la conferencia de Río, cuando empiezan a hacerse públicas estimaciones que hacen vislumbrar la existencia de una realidad a la que, hasta entonces, no se había prestado la debida atención:

En Europa, sobre todo a partir de la retirada de la antigua URSS de las repúblicas de la zona oriental, se ha podido comprobar que la situación de la calidad del suelo en el seno de la UE ha adquirido unas características alarmantes, incrementadas con la última ampliación a veintisiete Estados miembros con la incorporación de Bulgaria y Rumanía. Esto ha llevado a la CE a tomar medidas para tratar de que la degradación del suelo crezca de forma más lenta y que se recuperen aquellos que ya se han dañado.

En este sentido, en el primer semestre del año 2002, a propuesta de la Presidencia española del Consejo de Ministros comunita-

rio, se elaboró y aprobó la *Estrategia temática para la protección del suelo*, que ha tenido una gran acogida en las distintas instituciones de la Unión Europea. En ella se señalaban las amenazas derivadas de las actividades humanas que inciden sobre el suelo y lo degradan, y resaltaba la necesidad de interrelacionar la protección del suelo con otras políticas comunitarias (agricultura, turismo, transportes, ordenación territorial,...). Sobre esta base de partida la Comisión Europea ha venido desarrollando las líneas marcadas en aquella estrategia y, a mediados del pasado mes de septiembre, acaba de publicar la actualización de dicha Estrategia comunitaria y una propuesta de Directiva que abordan este problema ambiental.

Para hacerse una idea del problema planteado, los siguientes datos pueden ser esclarecedores:

- Actualmente, 115 millones de hectáreas, o el 12 por 100 del territorio UE, están amenazadas de erosión hídrica.
- El 45 por 100 del territorio europeo tiene un bajo contenido de materia orgánica, y este porcentaje no se refiere sólo al arco mediterráneo, sino que afecta también a terrenos de Francia y Alemania.
- El número de suelos que se considera que potencialmente pueden estar contaminados en la UE-27 es de 3,5 millones.





El suelo a proteger no es solo la parte que se pisa sino la que se conoce como subsuelo bajo la corteza terrestre.

Y las tendencias indican que los factores causantes de este deterioro tienden a aumentar. El mayor problema es debido a que estos efectos negativos sobre el suelo provienen, en su mayor parte, de las acciones derivadas de la creciente actividad económica en los Estados miembros y, sólo en muy contados casos, a causas naturales o accidentes.

Cuando se piensa en el suelo que tenemos que proteger, la primera idea es que se trata de lo que se pisa, es decir, la plataforma constituida por la materia sólida

Las causas más habituales del deterioro del suelo están ligadas a la incorrecta gestión de residuos

mineral que proporciona la resistencia necesaria para llevar a cabo las actividades humanas y las funciones inherentes al suelo: elemento de paisaje y patrimonio cultural; almacenamiento (efecto tampón), filtración y transformación de numerosas sustancias, entre ellas el agua, los nutrientes y el carbono. A efectos del cambio climático, representa el pozo de carbono más importante en el mundo.

Pero el suelo no es solamente la parte mineral sino que, a efectos de definición, se considera la capa superior de la corteza

terrestre que contiene también en los intersticios entre los granos de sustancias minerales materia orgánica, agua, gas y un sinfín de organismos vivos de distintos tamaños. Impresiona el microcosmos que existe en partículas elementales de suelo.

También existe el concepto de que el suelo es un recurso renovable, lo cual es rigurosamente erróneo ya que cuando pierde la materia orgánica o la biodiversidad que habita en sus poros, su recuperación requiere decenas de años. Por ejemplo, recuperar una capa de 2,5 centí-

metros de materia orgánica se estima que requiere unos 500 años.

Por lo tanto, cuando se habla de la protección del suelo o de su degradación, se está refiriendo a todos estos elementos componentes del mismo y habrá que adoptar, en cada caso, las medidas para proteger cada uno de ellos. En un caso, será evitar la contaminación de un acuífero del que se nutren los pozos de abastecimiento de una población. En otros, será impedir que las acciones del hombre afecten al ecosistema en zonas naturales especialmente protegidas.

Amenazas

Un país tiene que mantener una actividad económica, que se traduce en iniciativas de tipo industrial, agrario o urbanístico. No se puede evitar que incidan negativamente de una forma u otra sobre la calidad del suelo que puede llegar a verse seriamente alterada, pero sí adoptar políticas, que se traduzcan en medidas para moderar ese deterioro.

Entre estas amenazas, algunas se producen en grandes extensiones, e incluso, tienen un carácter transnacional, como puede ser la erosión, la salinización y la disminución de grandes superficies de materia orgánica y biodiversidad. El resultado de éstas, en zonas semiáridas o áridas, lleva a la desertificación.

Otras, por el contrario, tienen un carácter espacial más reducido y son debidas a actividades localmente detectables. Es el caso de la contaminación puntual que normalmente es debida a una gestión incorrecta de los residuos derivados del proceso, de la fabricación o del almacenamiento de determinados productos que contienen sustancias peligrosas.

También se produce una pérdida de suelo fértil por la impermeabilización del mismo debida a la construcción de superficies rígidas sobre él como carreteras, aeropuertos o cualquier tipo de urbanización.

Actuación coordinada en instalaciones militares

En la disposición adicional única al Real Decreto 9/2005, se establece que quedan excluidos del ámbito de aplicación del mismo los suelos de titularidad pública en los que se ubiquen instalaciones militares o en los que se desarrollen actividades militares. Sin embargo el Ministerio de Defensa, coordinado con el de Medio Ambiente, aprobará un Plan de Descontaminación de dichos suelos.

En este sentido, ambos Ministerios han creado un grupo de trabajo con el fin de coordinar la caracterización de los posibles emplazamientos contaminados como paso previo a acometer actuaciones de descontaminación en aquellos que lo requieran. Esta labor, iniciada ya este año, se prolongará en 2007 sobre 192

emplazamientos del Ejército de Tierra, 42 bases del Ejército del Aire y 9 instalaciones de la Armada. Se trata de una fase previa de caracterización financiada por el Ministerio de Medio Ambiente.

Una vez conocida la situación actual de cada emplazamiento, se hará una clasificación en función del riesgo que represente para la salud humana o el ecosistema y se procederá a actuar sobre aquellos que presenten los valores más elevados. No obstante, tratándose de una responsabilidad del Ministerio de Defensa, será éste el que asuma la iniciativa en la selección de los emplazamientos prioritariamente sometidos a recuperación, estando previsto que se respete, en todo momento, el carácter específico de este tipo de instalaciones.

¿Qué es un suelo contaminado?

Un suelo tiene la clasificación de contaminado cuando contiene sustancias peligrosas en dosis tales que pueden suponer un riesgo inadmisibles para la salud de las personas o el medio ambiente, teniendo en cuenta el uso que se le da actualmente a ese suelo o se le asigne en un futuro por el planeamiento urbanístico.

Los sujetos receptores de esta contaminación no tienen que estar solamente ubicados en el emplazamiento en cuestión, sino que pueden verse afectados los que están distantes siempre que las condiciones de transporte de la contaminación lo favorezcan. Si se produce un vertido de sustancias peligrosas sobre un terreno poroso, el riesgo de contaminación del agua subterránea será mucho mayor que si el terreno es impermeable, caso en el que quedaría prácticamente confinado en el punto de vertido. En la primera opción, la posibilidad de que alcance a receptores alejados es mucho mayor debido a la facilidad de desplazamiento del agua subterránea y, por lo tanto, entrañaría un riesgo mayor.

En consecuencia, la forma de prevenir la contaminación será actuar sobre alguno de los tres factores que engloban el riesgo de contaminación: fuente, transporte y receptor. En el primer elemento, será reducir o eliminar la peligrosidad o la cantidad de contaminantes depositados sobre el suelo mediante prevención o tratamientos en el propio emplazamiento. En el segundo, se logrará reducir o anular el riesgo evitando que se desplace la contaminación mediante barreras. Y finalmente, al receptor advirtiéndole del peligro de adquirir la contaminación por alguna de las vías de ingestión, inhalación o contacto dérmico.

Tiene por esto una gran importancia conocer el uso que se va a dar al suelo una vez recuperado o el que ya tiene, puesto que las vías de acceso de la contaminación varían. Los usos del suelo que se consideran en el Real Decreto 9/2005 son el industrial, el residencial y el uso sin restricciones. Las condiciones que se imponen a cada tipo son diferentes ya que, en el primer caso, normalmente se trata de grandes superficies selladas por pavimentos de instalaciones industriales que actúan como barrera entre la posible contaminación y el receptor y, por ello, los valores admisibles son más elevados. En el uso residencial, se debe tener muy en cuenta la fragilidad de algunos receptores, que habitualmente son los más débiles.

En este sentido, y dentro de la filosofía recogida en el V Programa de Acción Ambiental de la Comunidad Europea, habrá que elaborar en nuestro país una política de gestión ambiental que, con carácter preventivo y corrector, persiga alcanzar un equilibrio entre el crecimiento industrial y la protección del medio ambiente, es decir, un crecimiento sostenible.

El problema tiene su origen más habitual en una serie de causas ligadas estrechamente a la incorrecta gestión de determinados residuos peligrosos. Es evidente que resulta mucho más cómodo y, aparentemente más económico, deshacerse de los residuos en cualquier sitio en lugar de hacer una prevención en la generación de los mismos y su adecuada recogida y tratamiento.

La prevención en la contaminación de los suelos es la medida más eficaz, ecológica y económica que se puede llevar a cabo. Baste decir que un euro no invertido en prevenir la contaminación va a requerir una inversión entre 40 y 100 euros para reparar los efectos producidos.

Por ello, la política estatal está enfocada a apoyar de forma prioritaria la prevención de residuos en origen, promoviendo la modificación de procesos de fabricación para que empleen materias primas que, al final de la

vida del producto, generen menos residuos que haya que tratar y menos peligrosos.

Normalmente, lo que se va buscando es la protección de la salud de las personas pero, hay casos, en que tienen una especial relevancia la protección del ecosistema. Esto tiene lugar en los Parques Naturales, espacios protegidos y, en general, aquellos que son susceptibles de uso agrícola. La determinación de aquellos emplazamientos en los que se debe dar prioridad a la protección del ecosistema es competencia de las Comunidades Autónomas.

Una vez cumplida la vigencia del I Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados, el Ministerio de Medio Ambiente se pro-

pone desarrollar un segundo Plan enfocado a recuperar los terrenos de titularidad del Estado, en sus diferentes ramas (Ministerios, sus organismos autónomos y empresas públicas). Con ello, se busca marcar un camino que sirva de pauta ejemplarizante a seguir, actuando sobre aquellos terrenos en los que la actividad de alguno de sus organismos haya podido ser la causa de una potencial contaminación.

De acuerdo con la Ley de Residuos, la responsabilidad de descontaminar un suelo corresponde al titular de las actividades que hayan podido ser causa de su contaminación. En otros casos, en los que no se conoce el causante de la misma, subsidiariamente debe descontaminar el usuario del suelo o su propietario.

Estos tres casos se pueden dar dentro de las actividades de algunos servicios de los distintos departamentos ministeriales, sin que ello suponga que ha habido una actuación incorrecta sino que se trata de la consecuencia de una actividad económica que maneja sustancias peligrosas. Tal puede ser el caso de los almacenamientos de combustible, talleres de vehículos y maquinaria en instalaciones oficiales e, incluso, en aquellos terrenos de instalaciones fabriles o de almacenamiento, que han tenido que ser aceptados como contrapartida a la asunción de deudas contraídas por particulares.

Este Plan, cuyo desarrollo abarca los años 2006 a 2013, establece las siguientes acciones a llevar a cabo:

- Campañas de formación-información-sensibilización entre los ciudadanos.
- Potenciación de los aspectos relativos a la prevención de la contaminación en las actividades reguladas por la Directiva relativa al Control Integrado para la Prevención de la Contaminación (IPPC).
- Formación en materia de gestión de suelos contaminados en el cambio de uso del suelo.
- Constitución de un grupo de trabajo de carácter técnico en materia de suelos contaminados.
- Organización de un grupo de trabajo para analizar las relaciones entre calidad del suelo/calidad de agua.

Recuperar una capa de 2,5 cm. de materia orgánica requiere unos 500 años

- Preparación de un documento sobre criterios para seleccionar la mejor técnica para la recuperación de cada tipo de suelos contaminados.
- Ejecución de obras de descontaminación de suelos.
- Revisión del Real Decreto de suelos contaminados.
- Creación y actualización de una base de datos nacional de suelos contaminados.



LA GESTIÓN DEL agua

 **Santiago Esteban Rodríguez**
Área de Medioambiente (DIGENIN)

en España, donde el agua de calidad es un bien relativamente escaso en muchas regiones, el ahorro de agua se convierte en un objetivo de interés social y en una manifestación de solidaridad. Por ello, alcanzar una apropiada gestión del agua es uno de los retos ambientales que ha asumido el Ministerio de Defensa. El Departamento viene efectuando durante los últimos años trabajos y proyectos relacionados con la mejora de los sistemas de riego, acometidas, conducciones e instalaciones interiores de sus bases, acuartelamientos y establecimientos, todo ello reforzado con campañas educativas e informativas que pretenden concienciar al personal sobre la necesidad de reducir el consumo de agua.

La mayoría de las bases, acuartelamientos y establecimientos de Defensa están conectadas a las redes municipales de abastecimiento, por lo que son los ayuntamientos los responsables de asegurar que el agua suministrada a través de cualquier red de distribución, cisterna o depósito móvil en su ámbito territorial sea apta para el consumo en el punto de entrega al consumidor. Cuando la captación, conducción, tratamiento, distribución o autocontrol del agua de consumo lo realicen gestores distintos del municipio, éstos

deben velar por el cumplimiento de lo establecido al respecto en el Real Decreto 140/2003, por el que se fijan los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

En aquellas instalaciones no conectadas con la red urbana de abastecimiento, y en la que el gestor del agua es la propia base, acuartelamiento o establecimiento, se intenta mejorar continuamente la protección de las áreas de captación y almacenamiento de agua tomando todas las medidas necesarias para mantener su calidad y garantizar su potabilidad.

El agua procedente de captaciones y que se destine para consumo humano es tratada a través de instalaciones que convierten el líquido en potable: las Estaciones de Tratamiento de Agua Potable (ETAP). Asimismo, la potabilidad se comprueba mediante la realización de análisis periódicos en los denominados puntos de muestreo, utilizando para ello y tomando como referencia los requisitos determinados por el citado Real Decreto.

A medida que las bases, acuartelamientos o establecimientos se van conectando a las redes municipales de abastecimiento, las captaciones pierden su cometido en cuanto al abastecimiento de agua potable para el consumo

Defensa procura que los vertidos ocasionados por la actividad de las Fuerzas Armadas causen el mínimo daño a nuestro medio ambiente

humano. Llegado a este punto, esas aguas de captación, previa autorización de la Confederación Hidrográfica correspondiente, pueden servir para otros usos en los que la potabilidad no sea un requisito indispensable.

En maniobras nacionales, por lo general, es el propio campo de maniobras el que suministra el agua a las tropas mediante depósitos y cisternas móviles. En otras ocasiones, la unidad usuaria lleva el líquido envasado para su personal. En operaciones internacionales el agua que se distribuye a nuestros soldados es envasada, aunque después, una vez asentadas las tropas, se analizan los posibles distribuidores locales y, si cumplen los requisitos establecidos, se encargarán de suministrar el agua envasada. Otras veces es comprada a tropas aliadas que ya tienen sus propias redes de distribución y suministro.

Vertidos

Hay que tener en cuenta que el Departamento, como consecuencia de su actividad cotidiana, genera vertidos. Se requiere una autorización administrativa, en la cual se reflejan los parámetros de calidad que han de cumplir las aguas residuales vertidas, los tratamientos de depuración previos al vertido a los que en algunos casos han de someterse dichas aguas, los elementos de control del funcionamiento de las instalaciones y la periodicidad y características de dicho control. Si el vertido es directo, la autorización habrá que solicitarla a la Confederación Hidrográfica o a la Comunidad Autónoma correspondiente si se trata de una cuenca interna. Si el vertido es indirecto, es decir, a la red de alcantarillado, por lo general la autorización habrá que solicitarla al ayuntamiento, si este cuenta con la ordenanza correspondiente, y, si no es así, a la Comunidad Autónoma.

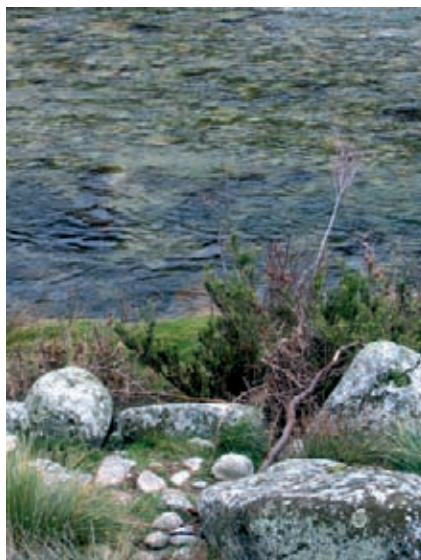
En este contexto, Defensa considera prioritario dar un tratamiento adecuado a sus vertidos con el fin de minimizar los impactos que los mismos pudieran tener sobre el medio ambiente y de controlar la contaminación generada por el vertido de aguas residuales, cumpliendo los requisitos medioambientales aplicables. En este sentido, el Departamento está realizando un gran esfuerzo para adaptar sus instalaciones a la legislación vigente en materia de vertidos; construir o adecuar depuradoras, arquetas separadoras, redes de

distribución y separación de aguas residuales; y realizar obras de entronque de las bases, acuartelamientos y establecimientos a los colectores municipales, con lo que se eliminan los vertidos directos a cauce público.

Las instalaciones militares pueden dar lugar a muy distintos vertidos, como los asimilables a las aguas residuales urbanas, los provenientes de actividades industriales, los originados por concentración de ganado caballar y los residuos que pueden considerarse peligrosos, incluidos los aceites usados y otras sustancias a eliminar.

La solución al problema de los vertidos de aguas residuales implica el que antes de efectuar los mismos en un cauce, en un pozo, sobre el terreno, al mar o a cualquier otro sitio, se les dispense un tratamiento previo, para evitar que lleguen a contaminar o degradar el terreno y las aguas superficiales o subterráneas.

También hay que considerar los vertidos efectuados en maniobras. Actualmente, la tendencia es contratar a empresas la instalación de letrinas provistas de inodoros químicos. Estas empresas se encargan de retirar los residuos generados. Sin embargo, en algunos campos de maniobras existen puntos de acampada semipermanentes, en cuyo caso las instalaciones están conectadas a una fosa séptica.



El agua forma la lluvia, las fuentes, los ríos y los mares de nuestro planeta.

Según el Instituto Nacional de Estadística, el consumo medio de agua en España es de 171 litros por habitante y día. Por su parte, el Real Decreto 140/2003 recoge que, para atender las necesidades higiénico-sanitarias de la población y el desarrollo de la actividad de la zona de abastecimiento, la dotación mínima debería ser de 100 litros. Teniendo en cuenta lo anterior, la dotación indicativa podría cifrarse entre 100 y 171 litros diarios por persona, cantidad más que suficiente para satisfacer todas las necesidades de higiene, consumo y lavado.

Esta cifra, condicionada por la importancia que en cada dependencia pueda adquirir el agua para usos industriales o de mantenimiento de los equipos, sirve de referencia a la hora de valorar, en condiciones óptimas de abastecimiento (que pueden no darse en regiones del Sur español), el volumen de agua consumido por encima del cual el mando de una unidad o centro debería adoptar medidas de control del gasto o de investigación de posibles pérdidas anómalas en la red de distribución.

Ahorro de agua

Para el ahorro de agua frente a las cada vez más frecuentes situaciones de sequía que se dan en nuestro país, el mando ha de adoptar medidas dirigidas a evitar pérdidas innecesarias por grifos y conducciones, eliminando goteos y fugas; a incluir en los lugares públicos o de gran consumo —servicios, aseos, cocinas— recordatorios de la existencia de situación de sequía, como sistema de concienciación permanente de todo el personal; a recordar que la precaución de no dejar correr el agua durante el lavado de dientes o manos o el afeitado, o la de no tirar innecesariamente de la cadena del retrete, pueden ahorrar muchos litros al día; a disponer que en los servicios de lavandería de ropa y en el lavado de menajes y vajillas los aparatos se utilicen siempre a plena carga, salvo que dispongan de programas especiales; a restringir el riego de jardines y zonas verdes, salvo que se empleen aguas recicladas o no procedentes de la red de agua potable; a limitar el lavado de vehículos a lo imprescindible; a reducir el volumen de agua contenido en las cisternas de los retretes, mediante su llenado parcial con elementos voluminosos, como ladrillos o botellas... Estos hábitos han de ser inculcados al personal, así como el muy



Hélène Gicquel

Se intenta inculcar a los militares hábitos responsables en el uso de este líquido.



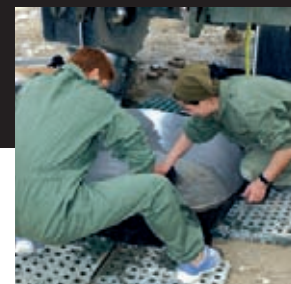
Carlos Sánchez

El agua es un elemento imprescindible para la supervivencia de los animales.



TRAGSATEC

Defensa está construyendo nuevas depuradoras en sus instalaciones.



Hélène Gicquel

Los productos de limpieza deben usarse sólo en las dosis recomendadas.

simple, pero efectivo, de dar siempre preferencia a la ducha frente al baño, a efectos de su vida fuera de las dependencias militares.

En las bases, acuartelamientos y establecimientos en los que el agua no proceda de la red general de distribución se adoptarán especiales precauciones, aparte de las que exijan las razones de seguridad, para evitar la contaminación de las zonas de captación por vertidos, deyecciones de ganado y otras causas análogas.

La red general de abastecimiento y distribución debe estar adecuadamente localizada y planimetrada, y será tenida en cuenta en el caso de abordar cualquier actividad constructiva o de excavación del terreno. Igualmente, se procurará no disponer de árboles de crecimiento rápido —particularmente eucaliptos, plátanos y chopos— a menos de 15 metros de estas conducciones.

En los campos de maniobras se estudiará la posibilidad de establecer pequeños embalses colinares, los cuales, con un coste relativamente reducido, permiten contar con reservas suplementarias de agua, tanto para abastecimiento como para labores de extinción de incendios forestales u otras finalidades. Estos embalses son, además, auténticas reservas de vida natural. Igualmente, y para que no se produzcan afecciones gastrointestinales en el personal de maniobras, se procederá al periódico control y a la señalización de fuentes y manantiales cuyas aguas no sean potables.

Es preciso utilizar sólo detergentes biodegradables, a poder ser sin fosfatos, y usar moderadamente tanto éstos como las lejías y otros productos de limpieza. Se prohíbe verter a la red de alcantarillado cualquier producto químico susceptible de generar contaminación, y muy especialmente sustancias peligrosas como pinturas, barnices, disolventes... Se limitará también a lo imprescindible los productos agrarios o de jardinería cuyos residuos pueden acabar en los ríos o en las aguas subterráneas: abonos, herbicidas, plaguicidas, etc.

fuga se juzgue peligrosa y exista riesgo de contaminación de alguna corriente de agua, se dará aviso a los servicios de Protección Civil.

En los vivacs y campamentos no es oportuno instalar las tiendas o las letrinas cerca de corrientes de agua o sobre terrenos muy filtrantes. Igualmente, debe indicarse claramente las instrucciones a seguir para el movimiento de tropas, el trasiego y suministro de combustibles, la recogida de residuos, etc.

Las aguas residuales urbanas, las aguas residuales industriales y las aguas pluviales

Las campañas educativas e informativas pretenden sensibilizar al personal sobre la necesidad de reducir el consumo de agua

Ha de procurarse que todas las labores de mantenimiento mecánico se realicen en instalaciones adecuadas, ya que los aceites de motores, los anticongelantes y los líquidos de frenos o de los sistemas hidráulicos son muy contaminantes. Dichos productos se almacenarán en recipientes adecuados, sin fugas y convenientemente identificados, concertando su recogida por un gestor autorizado.

Si por accidente se derrama alguna sustancia contaminante en el suelo, se activará automáticamente el Plan de Emergencias fijado para estas situaciones. En el caso de que la

deben discurrir por redes totalmente independientes. Se extremarán las precauciones para que las aguas pluviales no discurran por lugares donde se puedan contaminar, sobre todo, con procesos industriales.

El agua es un recurso natural escaso en nuestro entorno geográfico y en algunas zonas llega a ser muy escaso, por lo que en los diseños se considerará siempre la conveniencia de la reutilización de las aguas residuales, una vez depuradas y tratadas, para los mismos u otros usos (riego, refrigeración de instalaciones, lavaderos, etc.)

CONTAMINACIÓN. acústica

 José Emilio García Rodríguez
Coronel del CIP/ES Director del LABINGE

al Laboratorio de Ingenieros del Ejército, organismo dependiente de la Dirección General de Infraestructura del Ministerio de Defensa, le fue encargado en el año 2005 la realización de «Mapas de Ruido» de diferentes Bases Aéreas del Ejército del Aire español. El motivo fue el compromiso que en aquel año el ministro de Defensa adquirió en comparecencia en el Congreso de los Diputados el día 19 de octubre a raíz de una interpelación parlamentaria. El presente artículo va dirigido a aclarar determinados aspectos sobre los mapas de ruido, con objeto de que quien tenga que examinar y tomar decisiones a raíz de ellos, tenga claros los conceptos que en ellos se incluyen.

Como se explica en el recuadro adjunto, ruido y sonido son, bajo el concepto físico, dos formas de identificar el mismo fenómeno: la variación de la presión del aire respecto del valor medio de la presión atmosférica... En cualquiera de los dos casos, la variación de presión se mide en pascales (Pa) y a través del oído y la cadena auditiva, las personas somos capaces de percibir presiones desde 0,00002 Pa (20 micro pascales) hasta 10.000.000 Pa (10 giga pascales), un gran margen. Debido a esto y a que el oído humano responde a las variaciones de esta presión de forma cuasi-logarítmica, los ingenieros dedicados a la telefonía tuvieron que establecer una unidad de

medida más acorde con la respuesta que tiene el oído humano a estas vibraciones. Esta unidad es la denominada «Bel» o Belio (B), en honor a Alexander Graham Bell, que se define como el logaritmo decimal de la relación de la intensidad de un sonido o ruido respecto de la intensidad de referencia. La unidad que más comúnmente se emplea es un submúltiplo, el «decibelio» (dB). Así, con el empleo de esta unidad de medida para el sonido o el ruido, se ha establecido que el umbral de audición anteriormente señalado oscila entre 0 dB (correspondiente a una presión de 20 micro pascales) y 140 dB. La gama de valores numéricos, representativos del sonido o ruido, se ha reducido. Esta es la unidad con la que se expresa el «nivel de presión acústica».

Al emplear esta unidad hay que tener sumo cuidado, ya que una variación de 6 dB de un sonido corresponde a una diferencia de presiones del doble, y la suma de dos niveles de presión iguales no da lugar a un nivel doble (numéricamente) sino 6 dB por encima (60 dB + 60 dB = 66 dB, nunca 120 dB). Además cuando la diferencia de niveles entre dos sonidos es igual o mayor de 10 dB, el sonido de mayor nivel enmascara al de menor, es decir, el oído humano no es capaz de percibir un sonido 10 dB inferior a un determinado nivel de fondo.



Pepe Díaz

Pero además hay otra característica del sonido o ruido: «la frecuencia». Se define como el número de veces por unidad de tiempo, normalmente el segundo, que un sonido alcanza una determinada presión. Su unidad es el hertzio (Hz).

El oído humano es capaz de percibir sonidos con frecuencias comprendidas entre 20 Hz y 20 000 Hz. Pero aún hay más, la sensibilidad del oído es diferente para cada frecuencia, siendo más sensible entre los 1.000 Hz y 3.000 Hz y menos para las bajas y altas frecuencias. Con objeto de poder evaluar esta variación de sensibilidad, a los valores lineales que pueden medirse con un micrófono se les afecta de una corrección mediante unas escalas denominadas A y C, dando lugar a valores de niveles de presión acústica denominados dB(A) y dB(C). Para ruidos permanentes o transitorios suele utilizarse el dB(A) y para ruidos impulsivos el dB(C).

Resumiendo, el sonido o el ruido se caracterizan por tres características, su nivel de presión sonora, su frecuencia y su variación temporal.

Medir las molestias

¿Cómo y de qué manera afecta el ruido a las personas? Desde hace ya varias décadas hay estudios sobre el comportamiento de las personas ante el ruido y sus efectos: efectos en la audición (problemas de comunicación, pérdida de audición), en el sistema nervioso (cansancio, estrés), en el sueño (sueño ligero, sobresaltos), en el trabajo (falta de concentración), etc. La mayor parte de los estudios a todos estos efectos los engloban en una palabra «molestia» o «gran molestia».

El problema siempre planteado consiste en valorar numéricamente esa molestia y relacionarla con el ruido producido por la fuente.

Existen muchas formas de realizar esta concatenación ruido-molestia y ha llevado a la

creación de los denominados «índices de ruido» o «indicadores de ruido» o «métricas de ruido». En el presente artículo los denominaremos con el primero. Desde hace varias décadas los países han adoptado varios de estos índices y los han relacionado con las molestias producidas a las personas mediante estudios más o menos exhaustivos.

Como ya he indicado anteriormente, hay gran cantidad de estudios realizados. Limitándonos al ruido producido por los aviones, el dr. Schultz realizó en el año 1978 unos estudios sobre la molestia producida por aviones mediante el empleo del indicador Ldn. En dicha curva se observa que a partir del 60 dB(A) de Ldn una media del 10 por 100 de la población afectada queda altamente molesta por el ruido.

También han sido evaluados los efectos que el ruido produce en el sueño y se ha observado que en las proximidades de una base aérea el uso del índice Leq no es el más adecuado ya que subestima la alteración del sueño cuando el ruido procede de un número reducido de eventos, siendo más conveniente el uso del índice SEL. La curva da la relación estadística observada entre el valor del índice SEL del dB(A) en el interior de una edificación debido al ruido producido por el paso de una aeronave y el porcentaje de personas que teóricamente pueden despertarse.

Ayuda informática

La siguiente pregunta es ¿cómo se evalúa el ruido producido en la inmediaciones de una base aérea por la actividad de las aeronaves militares? La respuesta no es fácil y tenemos que apoyarnos en la legislación existente a nivel mundial.

Sí que hay un aspecto totalmente claro. Realizar medidas mediante el equipamiento de medición de ruidos (sonómetros) llevaría gran cantidad de tiempo, coste y dedicación, ya que la actividad de una Base es variable, hay momentos de baja actividad donde las

operaciones se dirigen más hacia la enseñanza, entrenamiento, mantenimiento y otras de gran actividad como maniobras, conflictos, etc. Además, como la propagación de los ruidos es claramente afectada por la climatología (temperatura, presión y humedad del aire, velocidad y dirección del viento), el número de medidas sería enormemente grande y el tiempo necesario de años. Además hay que tener también en cuenta la extensión a evaluar, bastantes kilómetros cuadrados. Ello nos conduce a que la forma de evaluar el ruido producido por una base aérea en sus inmediaciones es la «simulación».

Existen en el mercado, y son utilizados por los diferentes organismos militares de diversos países, programas informáticos y bases de datos que facilitan la realización de mapas de ruido entre los que podemos mencionar los siguientes:

■ **INM (Integrated Noise Model)**. Es un programa desarrollado y suministrado por la Federal Aviation Administration, Office of Environment and Energy de Estados Unidos. Aunque su principal aplicación es la creación de mapas de ruido para los aeropuertos civiles, dispone de los datos necesarios para la aviación militar y es de uso muy extendido mundialmente.

■ **NOISEMAP**. Es un conjunto de programas desarrollado para la creación de mapas de ruido para la aviación militar. Ha sido desarrollado por US Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine. Su principal aplicación está ligada a la aviación militar y crea contornos de ruido en las inmediaciones de bases aéreas para despegues, aterrizajes, vuelos cerrados y operaciones de mantenimiento. Es muy similar al INM pero tiene la ventaja de una gran facilidad en las modificaciones que sean necesarias para modelizar futuras actuaciones sin necesidad de volver a introducir los datos, tanto gráfica como numéricamente.

- RNM (*Rotorcraft Noise Model*). Programa dedicado a la generación de mapas de ruido en zonas de actuación de helicópteros.
- MR-NMAP. Es un programa de uso especial para la creación de mapas de ruido en zonas de entrenamiento de los aviones.
- BOOMMAP. Cuando en zonas de actuación de los aviones se sobrepasa la velocidad del sonido, se producen unos

zando los mencionados programas en sus trabajos, habiendo ya generado los mapas de ruido de siete Bases Aéreas Españolas, utilizando los programas INM y NOISEMAP.

Los «mapas de ruido»

Pero ¿qué es un mapa de ruido? Esta pregunta debería haberla hecho antes, pero intencionadamente la he colocado aquí para ver si el

Existen dos tipos de mapas de ruido: el que podríamos denominar «mapa de ruido» como clásico o normal en el que la presentación de datos es sobre una situación acústica existente o pronosticada en función de un índice de ruido y el «mapa estratégico de ruido» un mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona.

En cualquiera de los casos, la creación del mapa viene precedida con la obtención de una serie de datos entre los que citamos: ubicación de la base; número y orientación de las pistas; definición de cabeceras de pista; temperatura, presión y humedad media anual; tipos de aeronaves que utilizan la base; trayectorias visuales e instrumentales utilizadas; tipo y número anual de operaciones realizadas por aeronave, cabecera y trayectoria.

Los dos tipos de datos últimos son los que entrañan más dificultad en obtener en las bases aéreas debido fundamentalmente a que las operaciones en una base son muy diversas y distintas, fluctuando a lo largo del año y en función de las operaciones encomendadas.

El Laboratorio de Ingenieros del Ejército elabora Mapas de Ruido de las Bases Aéreas para implantar medidas correctoras

ruidos que pueden simularse mediante este programa.

- SELCAL. Es un programa muy fácil de utilizar y sirve para calcular varios índices en un determinado punto debidos a la actuación de un avión militar. Podríamos decir que es como una calculadora de ruidos.

Hay muchos más programas, pero de uso militar los anteriores son los más utilizados.

Tengo que señalar que la modelización para la generación de un mapa de ruido es una herramienta muy poderosa, ya que es posible modificar las condiciones de generación, las diferentes variables que intervienen en el cálculo de ruidos, incrementar o disminuir la actividad de la base aérea en estudio y todo ello en un tiempo realmente corto para observar su incidencia en los contornos generados para el mapa de ruido. Ahora bien, como todo programa informático tiene sus limitaciones ya que no es posible tener en cuenta todas y cada una de las variables que intervienen en las actuaciones de las aeronaves militares, en el entorno de las bases, en los cambios climáticos, etc. pero conociendo estas limitaciones los resultados que se obtienen son totalmente válidos.

Por supuesto que todos estos programas son capaces de darnos los valores con los índices de ruido anteriormente mencionados y cambiar fácilmente los resultados de unos a otros, con objeto de poder tener en nuestras manos la incidencia que esa actividad militar de la base aérea produce como molestia en su entorno.

El Laboratorio de Ingenieros del Ejército, consciente de la labor que le fue encomendada, ha adquirido dichos programas, ha formado a sus ingenieros en su uso y está utili-

lector ha captado bien la idea que quiero transmitir. Me voy a atener a la definición dada en la normativa actual que más adelante expondré.

Un mapa de ruido es la representación gráfica de los valores de los índices acústicos normalizados mediante isófonas con el fin de permitir la evaluación global de la exposición a la contaminación acústica de una determinada zona, permitir la realización de predicciones globales para dicha zona y posibilitar la adopción fundada de planes de acción en materia de contaminación acústica y, en general, de las medidas correctoras que sean adecuadas.

¿Qué es el ruido?

La verdad es que ruido y sonido, bajo el concepto físico, son dos formas de identificar el mismo fenómeno: la variación de la presión del aire respecto del valor medio de la presión atmosférica y que se transmite por el aire u otro medio mediante vibraciones.

Pero hay algo que identifica a cada una de estas palabras: es su carácter subjetivo. Sonido se utiliza cuando esa variación de presión llega al oído humano y produce una sensación confortable, agradable, placentera, conocida. En cambio ruido es utilizado para definir lo mismo pero en una situación de desagrado, molestia, desconocida.

El ruido ha quedado definido por la sensación desagradable que produce en la persona y esta sensación es variable según cómo sea ese ruido; me estoy refiriendo a su comportamiento en el tiempo.

Hay ruidos cuyo nivel de presión acústica se mantiene en el tiempo, así como su frecuencia, son los ruidos permanentes, como por ejemplo el producido por un motor de un grupo electrógeno que alimenta a un avión; los ruidos transitorios son los que varían sus características con el tiempo, como por ejemplo el que se percibe en un punto al paso de un avión; además existe el ruido impulsivo, que podemos definir como uno transitorio de muy corta duración, por ejemplo el que se produce en el vuelo de un avión al sobrepasar la velocidad del sonido. La repuesta de las personas a estos tipos de ruido es diferente.

Legislación

¿Qué legislación existe en la actualidad? Ciñéndonos a nuestro entorno tenemos dos legislaciones aplicables para la realización de los mapas de ruido.

■ La Ley del Ruido, Ley 37/2003 de 27 de noviembre (BOE 18/11/2003).

■ Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental (la Directiva sobre Ruido Ambiental) (Diario Oficial de la Unión Europea nº L 189 de 18/07/2002).

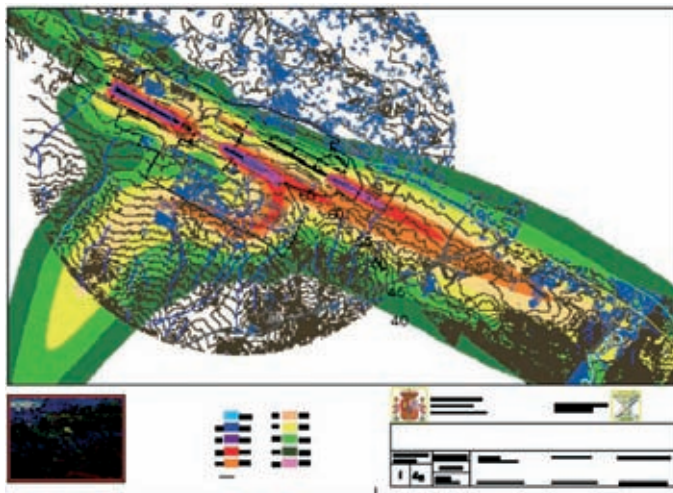
■ Recomendación de la Comisión, de 6 de agosto de 2003 relativa a las Orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, procedente de aeronaves, del tráfico rodado y ferroviario, y los datos de emisiones correspondientes (Diario Oficial de la Unión Europea nº L 212 de 22/08/2003).

Tanto en la Ley del Ruido como en la Directiva Europea queda claro que las actividades militares están excluidas de su ámbito de aplicación. Así en la Ley del Ruido se indica: «Artículo 2. Ámbito de aplicación. 2. No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, quedan excluidos del ámbito de

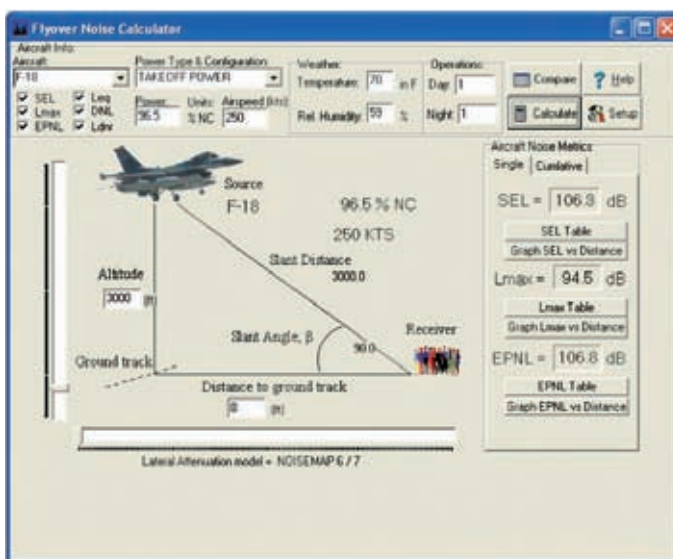
aplicación de esta Ley los siguientes emisores acústicos: b)...Las actividades militares, que se regirán por su legislación específica».

Y en la Directiva 2002/49/CE: «Artículo 2. Ámbito de aplicación. 2. La presente Directiva no se aplicará al ruido producido por la propia persona expuesta, por las actividades domésticas, por los vecinos, en el lugar de trabajo ni en el interior de medios de transporte, así como tampoco a los ruidos debidos a las actividades militares en zonas militares».

Al no existir, por el momento, una legislación específica para las actividades militares aplicable al caso que nos ocupa de ruido de aeronaves militares, en la generación de mapas de ruido de las bases aéreas españolas se han aplicado los índices y procedimientos marcados por la legislación nacional y europea. Para la



Los «mapas de ruido» permiten conocer la cantidad e incidencia del ruido en el entorno de bases aéreas.



Los programas informáticos de simulación son una potente herramienta para la evaluación del ruido de una base aérea.

generación de los mapas de ruido se han utilizado los índices Lden y Lnight, tal y como indican ambas legislaciones, así como la altura de medida de 4,0 m sobre el nivel del terreno.

Planificar para mitigar

La última pregunta: ¿cómo se puede mitigar el ruido producido por las aeronaves militares? Tres son los caminos que deben seguirse para mitigar el ruido que le llega a un receptor: limitar el ruido generado por la fuente, actuar sobre el camino de propagación del ruido, aislar el receptor.

En el entorno de las bases, mitigar el ruido producido por las aeronaves no es tarea fácil, ya que limitar el ruido de la fuente, los aviones, no es posible pues ello mermaría su potencia, velocidad y maniobrabilidad (características

fundamentales en la aviación militar). Por otra parte limitar en número las operaciones a realizar tampoco parece ser una opción válida ya que disminuiría la operatividad de la fuerza aérea. Nos quedan sólo las opciones de crear distancia entre la fuente y el receptor y aislar el receptor.

Hay determinados países que han optado por la que podemos denominar «planificación del uso del suelo», que en general consiste en permitir con restricciones o prohibir que ciertas construcciones se realicen en zonas que acústicamente pueden ser perjudiciales para la salud de las personas. Uno de los ejemplos más extendido consiste en establecer zonas del terreno circundante a una base aérea en función de los valores de Ldn obtenidos en un mapa de ruido:

■ La Zona I (Nivel Ldn dB (A) menor de 65) es aceptable para edificaciones de uso residencial u otras edificaciones sensibles al ruido.

■ La Zona II (Nivel Ldn dB (A) entre 65 y 75) normalmente no es recomendada para edificaciones de uso residencial u otras edificaciones sensibles al ruido.

■ La Zona III (Nivel Ldn dB (A) mayor de 75) está prohibida para cualquier edificación.

Por el momento ni la legislación nacional ni la europea dan indicaciones similares.

Como resumen a todo lo expuesto, la aviación militar produce en el entorno de las bases aéreas ruido de mayor o menor intensidad. Dicho ruido se puede valorar y predecir mediante el uso de mapas de ruido generados normalmente por procedimientos de simulación que de acuerdo con el índice de ruido adecuado se puede relacionar el ruido producido con la molestia a las personas que habitan o residen en el entorno. Hay gran multitud de índices y hay que elegir el más adecuado al uso que se trata dar al mapa de ruido, además hay que tener cuidado con el uso de la unidad de medida, el decibelio; no es una unidad lineal sino logarítmica, y su uso debe ser adecuado como ya se ha expuesto.

CONTRA EL fuego

 Elena Tarilonte

año tras año, los incendios forestales atacan y destruyen una parte importante de la superficie del territorio nacional, fundamentalmente durante los meses que registran temperaturas más altas. La lucha contra esta «epidemia» no es fácil y requiere la colaboración de todas las instituciones. En ella están involucradas tanto civiles como militares, la Administración Central y las Comunidades Autónomas. Estas últimas son las que tienen la competencia en materia de incendios forestales y están apoyadas por el Ministerio de Medio Ambiente con aeronaves entre las que se encuentran los *Canadair CL-215-T*. Catorce de estos aviones están operados y mantenidos por el 43 Grupo de Fuerzas Aéreas del Ejército del Aire. Además, en la lucha contra el fuego, el Ministerio de Defensa colabora con medios del Ejército de Tierra cuyos miembros no realizan labores de extinción.

La participación del Ministerio de Defensa en la lucha contra el fuego con medios aéreos no es algo reciente. Comenzó en 1971 cuando el Ministerio de Agricultura compró los dos primeros *Canadair CL-215* procedentes de Montreal (Canadá) que se ubicaron en Getafe (Madrid) integrados en el 803 Grupo de Fuerzas Aéreas. A ellos se unieron, en 1973, cuatro avionetas *Dornier*

27 L-9 y juntos formaron el 404 Escuadrón. Un año después, se compraron ocho nuevos aviones y el Escuadrón se instaló en la base aérea de Torrejón de Ardoz. En 1979 se adquirieron otros nueve y en mayo de 1980, el 404 Escuadrón tomó la denominación actual de 43 Grupo de Fuerzas Aéreas. En 1989, los *CL-215* con motor convencional se transforman en *CL-215T* con motor turbohélice. La última incorporación al 43 Grupo se produjo el pasado verano. Es un *CL-415*, un avión de similares características que los que operan habitualmente, pero con un panel de instrumentos más moderno, digitalizado, y con cuatro compuertas de agua en lugar de las dos de las que disponen los *CL-215T*.

Desde que comenzó su actividad, la unidad ha realizado 128.206 horas de vuelo, ha efectuado 316.216 cargas y lanzado 1.897 millones de litros de agua sobre los incendios. De un inconfundible color amarillo, los conocidos como «apagafuegos» o «botijos» miden 20 metros de largo, 30 de envergadura entre las puntas de las alas y 10 de altura. Tienen una autonomía de cuatro horas y media y una potencia de 5.000 caballos. Son aparatos que, en opinión de los que los operan, están muy bien hechos para la misión que tienen encomendada, con gran capacidad de maniobra, muy potente y fiable.



Preparación

Aunque el 43 Grupo mantiene un servicio de alerta permanente con tripulaciones y aviones listos para actuar en caso de incendio forestal durante 24 horas al día los 365 días del año, es en la época estival cuando su trabajo se multiplica. Concretamente durante la campaña de verano que, por norma general, se activa del 15 de junio al 30 de septiembre. En esa época, el 43 Grupo activa cinco destacamentos en Santiago de Compostela, Zaragoza, Albacete, Málaga y Pollensa (Mallorca) a los que desplaza ocho aviones mientras que otros dos permanecen en Torrejón de Ardoz en situación de intervención inmediata junto a otros cuatro en reserva o mantenimiento.

Si fuera necesario, este reparto puede sufrir variaciones sobre la marcha. Así ocurrió durante el último verano en Galicia, una Comunidad Autónoma que sufrió, durante el mes de agosto, la mayor oleada de incendios de los últimos tiempos. Fuegos que superaron las previsiones iniciales por lo que fue necesario reforzar su presencia en la zona hasta el punto de que, en algunos momentos, siete *CL-215-T* llegaron a operar conjuntamente. Esta colaboración fue reconocida por el presidente de la Xunta de Galicia, Emilio Pérez Touriño, quien felicitó personalmente a los miembros del 43 Grupo. Durante la ola de fuegos, del 4 al 15 de agosto, los «apagafuegos» despegaron 167 veces, realizaron 500 horas de vuelo en extinción y efectuaron 3.000 descargas de agua equivalentes a 15 millones de litros.

Fuera de la época estival, el 43 Grupo no permanece inactivo. Las 137 personas que lo componen —45 son pilotos, 23 mecánicos y 69 son personal de apoyo— desarrollan un completo programa de entrenamiento durante todo el año. Los escenarios de los incendios nunca están despejados y los pilotos deben sortear aquellos obstáculos que interfieren en su labor, como pueden ser cables,

pájaros, otras aeronaves... Todo ello en un entorno con mala visibilidad provocada por el humo, las brumas matinales o las calimas de verano, en zonas con laderas, con turbulencias... Como parte de ese entrenamiento, cada día vuelan dos *Canadair* y, durante esas salidas, también vigilan el estado de los pantanos más cercanos a los destacamentos.

Esta unidad del Ejército del Aire no sólo opera en el territorio nacional, sino que también lo hace en los países vecinos como Francia, Marruecos y Portugal.

El 43 Grupo, junto a otra unidad de helicópteros de transporte medio, formará parte

zona del incendio, articular un sistema de comunicaciones que garantice el enlace entre servicios y autoridades para asegurar una información permanente de la evolución de los acontecimientos y proteger a las personas y bienes que puedan estar afectados por los incendios. También establece que podrá participar en la evacuación de las poblaciones, contribuir a la asistencia sanitaria de las víctimas y a la rehabilitación de los servicios públicos, facilitar el transporte, acarreo y tendido de materiales contraincendios, suministrar alimentos, agua potable y mantas e instalar campamentos como alo-

El Ministerio de Defensa lleva 35 años colaborando en la lucha contra los incendios forestales

de la Agrupación de Medios Aéreos integrada en la estructura de la Unidad Militar de Emergencia (UME), creada a finales de 2005 con el propósito de ser uno de los principales instrumentos del Estado en la lucha contra el fuego. La UME iniciará su actividad en el año 2007.

Tierra

Actualmente, la colaboración de Defensa en la lucha contra los incendios está regulada en la Directiva 14/05 emitida por el jefe del Estado Mayor de la Defensa en noviembre de 2005. En ella, además de contemplar las descargas de agua por parte del 43 Grupo de Fuerzas Aéreas, al que también se le puede encomendar tareas de vigilancia, reconocimiento y transporte, se establecen las misiones de las unidades del Ejército de Tierra en las actuaciones contra el fuego. Entre sus cometidos están la limpieza y apertura de cortafuegos, el acopio de tierra y barrido de cenizas.

La Directiva contempla que el Ejército podrá vigilar las zonas ya quemadas y la

jamientos provisionales. Durante la oleada de incendios vivida en Galicia el pasado verano, el Ejército de Tierra llegó a desplegar hasta 2.000 efectivos.

El Ejército de Tierra no asigna unidades específicas para llevar a cabo esta labor. Todas están comprometidas en esta tarea. El tiempo de activación de los rehenes militares es de tres horas, una vez que la autoridad civil informa de que un incendio ha alcanzado el nivel potencial uno. Si el incendio es de nivel dos, Defensa se compromete a que esta sección salga del acuartelamiento a las tres horas y media, si no ha mediado aviso previo o en media hora si es la segunda llamada.

La Directiva se estableció para llevar a cabo el Plan Permanente para la Participación de las Fuerzas Armadas en la lucha contra los incendios, que se mantiene activado durante todo el año, y fue diseñado como parte del Plan de Actuaciones de Prevención y Lucha Contra los Incendios Forestales. Este Plan, aprobado en 2005, se prorrogó en junio de 2006.



UNA APUESTA POR LAS ENERGÍAS. alternativas

 Elena Tarilonte

el 1 de septiembre de 1986, el curso escolar de la Academia de Ingenieros del Ejército de Tierra se inició en su nueva ubicación de Hoyo de Manzanares (Madrid). Lo hizo en unos edificios que, entonces, se convirtieron en un modelo a nivel europeo al estar equipados con la mayor instalación de energía solar térmica del Viejo Continente. Sus 960 paneles proporcionan, desde entonces, agua caliente, calefacción y aire acondicionado —mediante una máquina de absorción— a cinco de sus edificios.

Aunque es la más grande, la instalación de Hoyo de Manzanares no es la más antigua de este tipo con la que cuenta el Ministerio de Defensa. El Departamento apostó, hace mucho tiempo, por las energías alterativas y, ya en 1982, tres de sus instalaciones empezaron a utilizar la radiación solar para obtener calor y, en consecuencia, agua caliente sanitaria: el Hospital Militar San Carlos, en Cádiz, la Residencia Castañón de Mena (Málaga) y la Base *General Penacho* (Bótoa-Badajoz). De esto hace casi veinticinco años.

Desde entonces, otras cinco instalaciones de Defensa se han ido sumando al reto que supone la utilización de esta tecnología: en 1984, el Hospital Naval del Mediterráneo (Cartagena); en 1988, el Aeródromo Militar de Lanzarote; en 1989, el Tercio de Levante (Cartagena); en 1990, la Academia

General del Aire (Murcia); y, en 2006, en la sede central del Ministerio de Defensa.

Detrás del uso de la energía solar térmica o energía termosolar está la clara apuesta del Ministerio de Defensa por el desarrollo sostenible. El Departamento es consciente de las posibilidades que ofrece este tipo de energía en un país que, como el nuestro, cuenta con una situación y climatología especialmente favorables para hacer uso del sol como fuente de energía gratuita, limpia e inagotable frente al tradicional uso de otras fuentes energéticas, como el petróleo, más contaminante y que mantiene a España en una situación de permanente dependencia de la producción exterior.

Estas instalaciones basan su funcionamiento en la captación de energía por parte de los paneles solares, una energía que se cede al agua caliente sanitaria mediante un intercambiador de placas. El agua se acumula en depósitos y, si la temperatura es la adecuada, ésta puede utilizarse. Podría suceder que la radiación solar no fuera suficiente, en cuyo caso el calor deseado se alcanza en una caldera convencional. Esta infraestructura incorpora un sistema de tratamiento antilegionela de los depósitos y otro protector de temperatura para el caso de que sea demasiado elevada por un exceso de radiación solar.

Proyecto I+D: abastecimiento total

Dentro de la política medioambiental desarrollada por el Ministerio de Defensa, se encuadra un proyecto de I+D para estudiar la viabilidad de que una unidad militar pueda abastecerse de agua caliente sanitaria

ria y energía eléctrica mediante la utilización de energías solar térmica, solar fotovoltaica y eólica, complementadas por energía convencional de compañía eléctrica. Para este estudio se ha pensado en el aeródromo de Lanzarote, al tratarse de una unidad tipo medio ubicada en una zona con muchos días de sol y viento. Este Aeródromo tiene una superficie de 619.427 metros cuadrados. La producción de agua caliente sanitaria y electricidad mediante energías alternativas deberá cubrir las necesidades de 400 personas.

El aeródromo de Lanzarote podría abastecerse totalmente con energías alternativas.

Esta instalación militar cuenta con ocho placas con acumulador para el suministro de agua caliente del pabellón de oficiales, nueve para el de suboficiales y 18 en el edificio EVA 22 y el botiquín.



Hélène Gicquel

Primeras instalaciones

Actualmente, la ley obliga a instalar placas solares o colectores en todos los edificios de nueva construcción. Una medida que, el Ministerio de Defensa, lleva a cabo desde 1982. Concretamente ese año, en el Hospital Militar San Carlos, se colocaron 290 colectores, que proporcionan 80 litros de agua caliente a cada una de las 174 plazas en servicio.

En el caso de la Residencia *Castañón de Mena*, la instalación solar tiene la misma antigüedad que el propio establecimiento (1982). Se trata de una central térmica en baja temperatura que cubre las necesidades de agua caliente sanitaria sus 600 plazas con las que cuenta —con un gasto medio de 65 litros por persona y día—, además de los consumos de cocina y lavandería. Las 160 placas solares, están situadas en las terrazas de dos edificios distintos.

La Base *General Penacho* también comenzó a utilizar energía solar a principios de los años 80. En la actualidad tiene dos centrales térmicas para cubrir las necesidades de agua caliente sanitaria de la base. La más antigua —central térmica II— cuenta con 43 placas que dan servicio a unas 824 personas, con un consumo medio de 46 litros por persona y día. La central térmica I, instalada en 1992, inicialmente contaba con 240 placas a las que se añadieron, cinco años más tarde, otras 240, que cubren las necesidades de 2.976 personas.

Otro hospital, el Naval del Mediterráneo en Cartagena, se sumó, en 1984, al grupo de las instalaciones de Defensa que utilizan el sol como fuente energética. El sistema cuenta con 305 placas. También el Aeródromo Militar de Lanzarote, en 1988, donde 18 placas suministran agua caliente al Pabellón de Oficiales y al de Suboficiales y otras 18 lo hacen a la Escuadrilla EVA 22. Y el Tercio de Levante (Cartagena), donde la instalación del sistema de placas se realizó en dos fases. En la primera de ellas, en 1989, se colocaron 30 colectores y, en la segunda, un año más tarde, otros 30.

Por su parte, la Academia General del Aire, en Murcia, se abastece de agua caliente producido por energía solar desde 1990. Los colectores están instalados en el Pabellón de Suboficiales y en la Escuadrilla de Tropa. En el primero de ellos, las 75 placas con las que cuenta, dan servicio a 149 personas con un consumo estimado de 8.940 litros por día, a una temperatura de 45°. Estos primeros colectores se cambiaron, doce años más tarde, por otros con mayores prestaciones. En la Escuadrilla de Tropa, también en 1990, se montaron 225 placas para una dotación de 306 personas. Esta instalación se renovó el año 2001.

Mejoras del sistema

Son muchos los años que han pasado desde que se pusieron en marcha estas primeras instalaciones. Tiempo durante el cual se han producido innumerables avances tecnológicos aplicados tanto a los materiales utilizados para la fabricación de colectores, así como al sistema de aprovechamiento de la energía solar. Esta circunstancia, unida al deterioro sufrido fundamentalmente por las placas —al estar expuestas a cambios bruscos de temperatura que provocan que los aislantes se estropeen y entre vapor de agua dentro de los colectores,



Hélène Gicquel

El Arenosillo cuenta con las condiciones climáticas ideales para desarrollar proyectos de energía solar.

El INTA, a la cabeza de la investigación

El Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) es, desde hace 26 años, el centro pionero en España en la investigación y desarrollo del sector de las energías renovables. Aunque está especialmente centrado en el estudio de la solar térmica, también investiga en el campo de la refrigeración solar. Y en la producción y acumulación de energía obtenida a partir del hidrógeno para su utilización en pilas o células de combustible diseñadas para la obtención de electricidad de manera silenciosa.

El centro ubicado en Torrejón de Ardoz (Madrid) y el de El Arenosillo, en Huelva, son las dos instalaciones donde se llevan a cabo estas investigaciones. En este último se trabaja fundamentalmente con los equipos que aprovechan el calor que llega del espacio para obtener energía solar térmica de baja temperatura, es decir, inferior a los 90°. El Arenosillo, situado en Mazagón, disfruta de 300 días de sol al año.

El INTA, a través de sus centros de experimentación, cuenta con la calificación de Laboratorio oficial de ensayos de caracterización y determinación de prestaciones energéticas, de componentes y sistemas solares de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Economía, así como de la Consejería de Economía de la Junta de Andalucía.

El Hospital Central de la Defensa cubre las necesidades de consumo de sus usuarios mediante una planta de cogeneración.



Archivo

Cogeneración: provechamiento energético

Propiciar un ahorro en las energías convencionales y un impacto ambiental positivo son dos de los objetivos de la planta de cogeneración con la que cuenta el Hospital Central de la Defensa *Gómez Ulla* de Madrid. Desde su puesta en marcha hace tres años, este centro puede satisfacer la totalidad de sus necesidades energéticas.

Mediante la técnica de la cogeneración se puede producir simultáneamente energía térmica (calor y frío) y energía eléctrica mediante el aprovechamiento del calor residual de los sistemas de producción de electricidad.

La Planta del Hospital Central de la Defensa está compuesta por dos motogeneradores, una caldera de recuperación de calor, otra de producción de agua sobrecalentada, una máquina de absorción para producción de frío e instalaciones eléctricas para la interconexión con la red de Iberdrola, necesarias para la evacuación a la red de la energía excedentaria producida por los motogeneradores. Anualmente, esta instalación genera 31,6 MWh de energía eléctrica, cediendo al hospital 16 MWh y exportando a la red de Iberdrola 15,6.

Este sistema ahorra el 22 por 100 del total de los costes energéticos. El Ministerio de Defensa pone así de manifiesto la importancia de compatibilizar el uso racional de la energía con el desarrollo de políticas ambientales basadas en el concepto de Desarrollo Sostenible y de Minimización de los residuos generados.

para el suministro de agua caliente sanitaria a una dotación de 824 personas que estaría formada por 190 placas. El ahorro, en este caso, sería de cerca de 20.000 euros anuales.

En el Tercio de Levante, Defensa tiene previsto implantar una instalación con 120 colectores que darán servicio a 480 personas, lo que lleva implícito un ahorro de 13.500 euros. También en el Hospital Naval del Mediterráneo —el ahorro sería de 6.800 euros— y en el aeródromo de Lanzarote, donde la nueva ins-

talación, que sería conjunta para la Residencia de Suboficiales y para la Escuadrilla de Tropa, prevé utilizar el mismo número de colectores. En este caso, el ahorro sería de 1.900 euros.

El Ministerio de Defensa está realizando estudios de viabilidad para dotar de esta tecnología a instalaciones que no cuentan con ella. Entre ellas está la Escuela de Suboficiales de la Armada (Cádiz), el Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo (Madrid) y la Base Naval de Rota (Cádiz).

Paneles solares en la sede ministerial

La apuesta del Ministerio de Defensa por las energías renovables llegó, en 2006, a la sede del Departamento, con la puesta en marcha de una instalación de energía solar térmica para la producción de agua caliente sanitaria. Con esta medida se pretenden disminuir las emisiones contaminantes a la atmósfera producidas por la utilización de combustibles fósiles. Defensa se convirtió así en el primer centro de la Administración Central del Estado en utilizar esta tecnología.

La instalación consta de 100 metros cuadrados de colectores solares térmicos de placa plana distribuidos en 40 paneles situados en la cubierta del edificio. También cuenta con un sistema de acu-

mulación compuesto de dos depósitos de agua con capacidad para almacenar 6.000 litros y elementos auxiliares.

Este sistema cubre el 71 por 100 de las necesidades anuales de agua caliente sanitaria del Ministerio de Defensa. Para complementarlo, la sede ministerial cuenta con una instalación convencional compuesta por una caldera estándar que utiliza el gas natural como combustible, y dos interacumuladores de agua.

Con esta energía solar térmica se consigue un ahorro energético anual de 78.294 kWh/año y se evitará, a lo largo de los veinte años de vida de los equipos, la emisión a la atmósfera de 347.625 kg. de CO₂.

¿POR QUÉ ESTE cambio CLIMÁTICO?

 **Vanesa Martínez Tamargo**
Ingeniero. Alférez de Navío

Desde hace ya varios años los medios de comunicación nos bombardean con el hecho de que estamos potenciando la destrucción de la capa de ozono de la Tierra y que un futuro cambio climático nos acecha. Cuando escuchamos esto, nos sentimos incómodos; pero no sabemos su alcance real ni cómo se ha ido deteriorando la situación por el simple hecho de apretar el botón rojo del mando a distancia de nuestro aparato de aire acondicionado. ¿Qué es la capa de ozono? ¿Qué es el efecto invernadero? ¿Qué puedo hacer yo? ¿Es irreversible su deterioro? ¿Qué son los CFC?.

La capa de ozono se encuentra en la estratosfera, aproximadamente de 15 a 50 kilómetros sobre la superficie del planeta. El ozono es un compuesto inestable de tres átomos de oxígeno que actúa como un potente filtro solar evitando el paso de una pequeña parte de la radiación ultravioleta (UV) llamada B.

La radiación UV-B puede producir daño en los seres vivos, dependiendo de su intensidad y tiempo de exposición; provoca irritación de la piel, conjuntivitis, cataratas, deterioro del sistema de defensas e, incluso, se estima que el 90 por 100 de los cánceres de piel (melanomas) son producidos por este tipo de radiación.

El descubrimiento del deterioro de la capa de ozono atmosférica condujo a la aprobación del Protocolo de Montreal en 1987, que identifica las sustancias que agotan la capa de ozono, y al Convenio de Viena, en 1995, para su protección, ambos suscritos por la Unión Europea.

En la enmienda del Protocolo, realizada en Copenhague en 1992, se estableció la prohibición de la producción de los Halones 1301, 1211 y 2402, así como los CFC (clorofluorocarburos), a partir de 1994.

La aplicación y desarrollo en el ámbito de los países comunitarios, de los compromisos adquiridos al firmar el Protocolo de Montreal, se realizó a través de las directrices establecidas en el Reglamento (CE) 3093/1.994, mediante el cual se mantuvo dicha prohibición. Este último fue sustituido por el Reglamento (CE) 2037/2.000, del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de junio de 2000, sobre sustancias que agotan la capa de ozono, actualmente en vigencia.

Por otro lado se promulgó el Protocolo de Kioto (Japón), el 11 de diciembre de 1997, que se inscribe dentro del marco de la ONU, y pedía a los países industrializados que para el 2008 a 2012 redu-



El deshielo es una de las consecuencias más palpables del calentamiento.

También huracanes de gran intensidad como el *Katrina* que en el 2005 inundó la ciudad de Nueva Orleans.

geran la emisión de gases que contribuyen al calentamiento del globo, en aproximadamente un 5 por 100 por debajo de los niveles de 1990.

CFC y halones

Los Clorofluorocarburos han sido los refrigerantes por excelencia, llegando a dominar todos los campos de la técnica frigorífica, desde el frío doméstico al industrial. Están compuestos por moléculas muy estables de metano totalmente halogenadas. Cuentan en su estructura con Carbono (C), Flúor (F) y Cloro (Cl), que al reaccionar químicamente con las moléculas del ozono configuran el llamado *Ciclo de destrucción catalítica del ozono*.

Presentan un ODP (siglas en inglés de Potencial de Destrucción del Ozono) muy alto, lo que hace que estén en fase de eliminación y no se fabriquen actualmente. No son inflamables ni explosivos, pero se descomponen en presencia de llama, dando lugar a un gas irritante llamado Fosfógeno. Permanecer durante más de dos horas en presencia de más de un 10 por 100 de este gas causa graves molestias al organismo.

Los halones de extinción son hidrocarburos halogenados (bromofluo-



EFE

rocarburos), y tienen la capacidad de extinguir el fuego mediante la captura de los radicales libres, generados durante la combustión. Hasta que se determinó que producían daños a la capa de ozono, fueron los productos extintores más eficaces para combatir el fuego. El elemento de su composición química más perjudicial es el bromo (Br). Tiene un alto poder de extinción, es de fácil proyección y pequeño volumen de almacenamiento. Su toxi-

El abuso de determinados gases ha abierto un agujero en la capa de ozono

cidad es baja y no provoca daños sobre equipos electrónicos sobre los que descarga ya que no dejan residuos.

Tanto los CFC (Clorofluorocarburos) como los halones, al alcanzar la estratosfera y entrar en contacto con la radiación ultravioleta UV se disocian liberando Cloro (Cl) y Bromo (Br) en su composición, letales para la capa de ozono.

Efecto invernadero

Se denomina así al efecto producido por la absorción en la atmósfera terrestre de las radiaciones infrarrojas emitidas por la superficie, impidiendo que escapen al

espacio exterior y aumentando, por tanto, la temperatura media del planeta. Este fenómeno, evita que el calor del Sol recibido por la Tierra deje la atmósfera y vuelva al espacio.

Las emisiones de dióxido de carbono se han ido incrementando en la atmósfera desde la época pre industrial, como consecuencia de su actividad, durante la combustión de combustibles fósiles.

Cada año se envía a la atmósfera 7 Gigatoneladas de carbono antropogé-

nico. Aproximadamente un 50 por 100 de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera son acumuladas en ella, siendo el 50 por 100 restante atrapado por el océano y por el sistema vegetal terrestre. El océano se comporta como un sumidero de CO₂, secuestrando 2 Gt (Gigatoneladas) de carbono antropogénico al año.

Uno de los mayores sumideros de dióxido de carbono (CO₂) es el Atlántico Norte ya que es una zona de formación de masas de agua y ello favorece la penetración de dióxido de carbono (CO₂) por disolución y mezcla. ¿Por qué atrapa CO₂ el Océano? Tres son

los factores que gobiernan la capacidad del océano de atrapar CO₂. La solubilidad del CO₂ en el agua del mar es más alta que el resto de componentes de la atmósfera; el O₂ se transporta hacia el fondo desde la superficie del océano mediante procesos biológicos, denominados *Bombas biológicas de carbono*; el tercer factor es la circulación oceánica que conecta todos los océanos, durante el movimiento de masas de agua.

Protección

Si nos centramos en las emisiones generadas por los buques, algunos datos hablan por sí solos de la importancia de su control. Las emisiones de CFC en toda la flota mundial es del orden de 3.000 a 6.000 toneladas por año, aproximadamente del 1 al 3 por 100 de las totales del mundo. En cuanto a las emisiones de halones es de unas 300 a 400 toneladas por año, del orden del 10 por 100 del total mundial.

Comienza así un proceso identificativo de los lugares donde estas sustancias reguladas están contenidas, de forma que se puedan recuperar, para destruirlas posteriormente ya sea por medios técnicos, aprobados por la Comisión, como por cualquier otro, coherente con el punto de vista medioambiental.

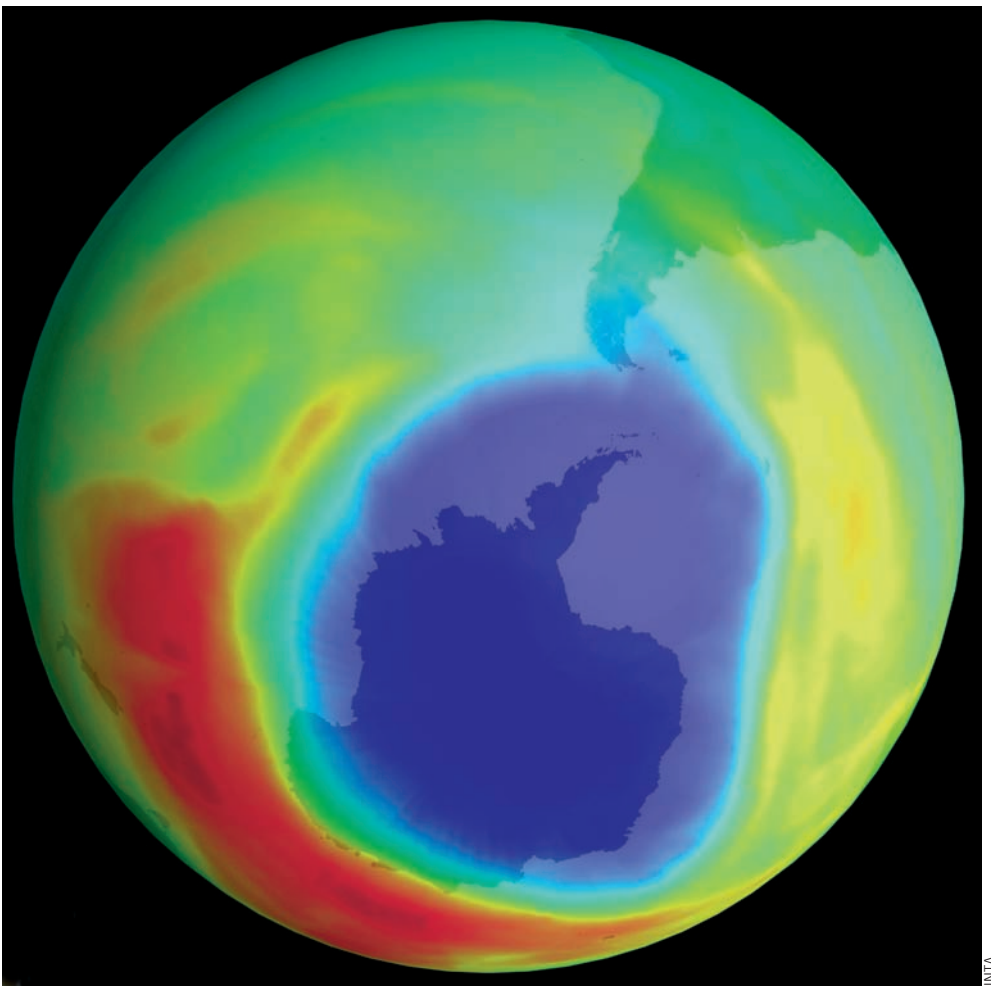
El INTA y la Estratosfera

El Instituto de Técnica Aeroespacial (INTA) forma parte de la red de vigilancia mundial que analiza de manera ininterrumpida durante todo el año el estado de conservación de la capa de ozono. Los estudios se realizan en la Estación de Sondeos Atmosféricos del Centro de Experimentación de El Arenosillo en Huelva.

Las investigaciones del INTA en este ámbito comenzaron en 1975. Como consecuencia de estos análisis se comprobó que la capa de ozono había disminuido un 10 por 100 desde aquella fecha hasta la década de los 90. Las últimas mediciones indican que la reducción se ha estabilizado entorno a ese porcentaje. Los datos obtenidos en El Arenosillo son altamente fiables gracias a un espectrómetro de última generación denominado *Dobson*, único en España y homologado por la Organización Meteorológica Mundial. Más recientemente, desde el año 2000, se analizan también los efectos del ozono terrestre sobre la flora en todo el territorio andaluz.

El Centro de Experimentación del INTA en Huelva se ocupa, además, del estudio de la incidencia de la radiación ultravioleta (UV) de tipo B sobre la corteza terrestre en todo el área de Andalucía, especialmente sobre cultivos como el tabaco y la fresa. Además, participa en un programa internacional sobre la predicción de la UV-B denominado *Cooperation in Science and Technology (COST)*. El sistema instrumental utilizado para realizar las mediciones es un espectrómetro *Brewer* de doble monocromado. Las investigaciones en este campo, que se iniciaron en 1997, se llevan a cabo en colaboración con la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma andaluza.

El Centro de Experimentación del Arenosillo trabaja desde hace ya algunos años con la Universidad de Valladolid para la puesta en marcha de un laboratorio que permita la cuantificación y tipificación de los aerosoles, causantes en gran medida de la disminución de la capa de ozono. Se prevé que este centro de análisis sea el más importante de Europa.



Desde el espacio es perfectamente visible el agujero en la capa de ozono que afecta al cono sur de nuestro planeta.

En las instalaciones de frío nos topamos con el primer problema técnico: la imposibilidad de sustituir directamente un gas CFC (clorofluorocarburo) por otro de tipo HCF (hidrofluorocarburo), fabricados para la sustitución de los anteriores y considerados como *gases de nueva generación*.

Estos gases son considerados como ideales, debido a sus características técnicas: Su ODP es nulo; son refrigerantes seguros, no inflamables ni explosivos; permanecen estables ante las variaciones de temperatura; y comparadas con las instalaciones de CFC (clorofluorocarburo), necesitan entre un 5-10 por 100 menos de refrigerante.

Aunque en un principio parecían la panacea, plantean también algunos problemas: Tienen mala miscibilidad con los aceites minerales usados por los CFC, pero es buena con los aceites de tipo sintético; en general poseen valores de GWP (potencial de calentamiento global) alto, lo que implica una alta influencia en el efecto invernadero; son incompatibles con el teflón, caucho, silicona, cinc, plomo y aleaciones

de magnesio y aluminio; y, por último, están constituidos por moléculas más pequeñas que los refrigerantes antiguos, siendo el riesgo de fuga mayor.

El problema más importante de los citados es el uso del tipo aceite de refrigeración, que es indispensable que sea siempre el adecuado. Durante el funcionamiento del ciclo frigorífico, el lubricante entra en contacto con el refrigerante del compresor y es arrastrado por todo el sistema. Si el refrigerante no es compatible con el lubricante utilizado, aparecerán problemas en la máquina generando desde un bajo rendimiento hasta una seria avería.

Sin embargo, en este campo proporcionan otras ventajas. Por ejemplo, la reducción del rozamiento entre elementos absorbe el calor desprendido por el mismo y actúa como sello, evitando la comunicación entre las zonas de alta y baja presión. También inhibe la corrosión y evacua virutas metálicas producto del rozamiento entre superficies.

Para solventar la serie de inconvenientes se crean una serie de gases denominados gases de transición HCFC

(hidroclorofluorocarburos), compuestos por moléculas de metano y etano parcialmente halogenadas, con menor estabilidad que los CFC, teniendo por ello un ODP más bajo, pero no nulo, con lo que su presencia en el mercado también será limitada de esta forma se puede mantener el equipamiento existente por más tiempo hasta su cambio definitivo.

La solución, el agua

Las instalaciones de extinción de incendios, en cambio, no han presentado ningún problema de tipo técnico, ya que se ha encontrado un sustituto ideal que además resulta increíblemente barato: el agua.

El agua sigue constituyendo un elemento adecuado para la extinción, el agua nebulizada es un sistema poco extendido, que aún pareciendo contradictorio, es muy eficaz en instalaciones con equipos electrónicos. No conduce la electricidad, no es tóxico, es inocuo para equipos y personas, pero sobre todo ni afecta al deterioro de la capa de ozono ni contribuye al efecto invernadero.


Este sistema, ya sea de alta o baja presión, se basa en la expulsión de agua atomizada, aproximadamente de unas 60 a 200 micras, a mucha presión de manera que no se vaporizan las gotas de agua por el calor del fuego.

¿Y el futuro?

Estos primeros años del siglo XXI pueden estar caracterizados, entre otras cosas, por el surgimiento de la conciencia medioambiental en los ciudadanos del planeta Tierra. Actualmente, hay pocas personas que no opinen que el medio ambiente nos afecta a todos por la influencia que tiene en nuestra presente calidad de vida y nuestra futura supervivencia.

Muchos son los retos que han generado los abusos de estas actividades, pero lo mismo que el problema es creado por el hombre éste también dispone de medios y respuestas para controlar los posibles desastres. No es algo que se pueda realizar en un día, es la lucha del día a día, haciendo posible una mejora continua.

Kioto • EL GRAN RETO

 Rosa Ruiz Fernández

y a no hay estado, organismo o personaje público que no reconozca su preocupación por el cambio climático. La Tierra, el planeta de todos, necesita el trabajo conjunto de unos y otros para frenar su destrucción. Y no se trata de una teoría futurista o una denuncia ecológica para un mañana poco tangible: es una amenaza real, palpable y con unas fechas de irreversibilidad muy próximas. «He dejado de ser escéptico: el cambio climático es el mayor reto que afronta el mundo», afirmó recientemente el primer ministro británico, Tony Blair. Lo hizo durante la Conferencia que las Naciones Unidas organizaron en Nairobi el pasado mes de noviembre para revisar y analizar el denominado Protocolo de Kioto. Los datos aportados por los expertos durante esta Conferencia son contundentes: la concentración actual de gases de efecto invernadero es la mayor en 650.000 años por lo que la temperatura de la Tierra aumentará hasta tres grados durante el próximo siglo, lo que implicará reducción de nieve, retroceso de glaciares, olas de calor y sequías. El nivel del mar crecerá entre 0,19 y 0,58 metros para el año 2100.

Pero en la capital de Kenia también tuvo cabida la esperanza. Aunque la marcha atrás es ya imposible, existen medios capaces de detener la emisión de gases nocivos. Por ello, todos los asistentes a la Conferen-

cia — 180 países, representados muchos de ellos por sus jefes de Estado o de Gobierno, además de 80 Organizaciones No Gubernamentales — aunaron sus voces en un llamamiento claro y desesperado. El documento final urge a actuar sin demora y reafirma el denominado Protocolo de Kioto como «una contribución decisiva para abordar el cambio climático». Además, fija una nueva revisión del Protocolo en otra Conferencia que tendrá lugar en el año 2008.

Preocupación mundial

Las primeras voces sobre la gravedad de esta amenaza se oyeron hace ya casi treinta años. Fueron varios y de diferentes ramas los científicos que comenzaron a denunciar cómo las actividades del ser humano, especialmente en los países más desarrollados, estaban alterando el clima. Insistían en que la inyección acelerada de gases de efecto invernadero en la atmósfera —debido sobre todo al uso de combustibles fósiles— estaba elevando la temperatura en la superficie del planeta. Los expertos de las Naciones Unidas escucharon sus teorías y comprendieron la necesidad de actuar: además, había que hacerlo de manera global, pues de lo contrario todo esfuerzo sería inútil. Para ello, políticos y científicos se reunieron en Toronto (Canadá) en 1988 en lo

que fue la primera Conferencia Internacional sobre Cambios en la Atmósfera. Y decidieron crear un Panel Intergubernamental de Expertos formado inicialmente por los 300 mejores científicos del mundo (hoy son algo más de 500) y a quienes se les encargó estudiar la evolución de este tema y elaborar informes para su solución.

En 1990 el Panel de Expertos hizo público su primer informe. Los datos fueron dramáticos y las llamadas a la acción desesperadas. Las Naciones Unidas emitieron la resolución 45/212 que establecía la necesidad de un organismo internacional permanente que organizara una cumbre mundial. Así, en mayo de 1992 se creó en la sede de la ONU en Nueva York la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Poco después la Convención organizó entre el 3 y el 14 de junio del 92, en la ciudad brasileña de Río de Janeiro la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Conocida como Cumbre de la Tierra, esta Conferencia es un gran hito histórico: nunca antes se habían reunido tantos Gobiernos, expertos y organismos para decidir juntos cómo salvar nuestro planeta. Asistieron 172 países, 108 de ellos representados por sus jefes de Estado o de Gobierno (por España acudió el entonces presidente, Felipe González) además de 2.400 representantes de Organizaciones no Gubernamentales. Los miembros de la Convención decidieron entre otras cuestiones su *modus operandi* que debía incluir reuniones periódicas a nivel mundial (son las conocidas como Conferencias de las Partes sobre Cambio Climático) para revisar y actualizar sus esfuerzos. La primera tuvo lugar en Berlín en 1995.

Compromiso

En la III Conferencia de las Partes convocó en la ciudad japonesa de Kioto en diciembre de 1997 nació el famoso Protocolo que supone un compromiso de los países industrializados para ejecutar un conjunto de medidas que reduzcan los gases de efecto invernadero. Lo realmente importante de este documento es que por primera vez se expresan objetivos obligatorios —quien ratifique el Protocolo se compromete a cumplirlo— y se impone un limitación clara tanto en cantidad como en tiempo. El documento establece seis gases



nocivos (el dióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso, el hidrofluorcarbono, el perfluorcarbono y el hexafluorcarbono) cuya emisión a la atmósfera hay que reducir en 5,2 por 100 respecto a los niveles de 1990. El plazo para su cumplimentación se fija entre los años 2008 y 2012, pero, evidentemente, hay que empezar a actuar ya para conseguir un descenso gradual. El Protocolo afecta solo a los países industrializados ya que, históricamente, son ellos los causantes del actual estado de degradación de la atmósfera.

El porcentaje de 5,2 establecido es global, es decir, que la cuota en cada país varía

dependiendo de cuánto contaminó en el pasado. Por ello, los países más industrializados firmaron un acuerdo paralelo al Protocolo en el que fijaban qué porcentaje debía reducir cada uno para llegar a esa media global y siempre tomando como año de referencia 1990. Así, Japón tendrá que reducir un 6 por 100, Rusia deberá mantenerse en los mismos niveles que tenía en el 90 y la Unión Europea disminuir sus emisiones conjuntas en un 8 por 100.

Evidentemente, el camino del Protocolo no ha sido fácil. Hay demasiados intereses en juego. Conscientes de ello, quienes redactaron el texto incluyeron una importante cláusula: el compromiso sería de obligado cumplimiento cuanto lo ratificasen —no basta con firmarlo, hay que ratificarlo— los países industrializados que juntos sumen el 55 por 100 de las emisiones totales de CO₂. Por ello no fue hasta noviembre de 2004 cuando, tras la ratificación de Rusia, el

Protocolo de Kioto entró en vigor. Moscú fue el país número 141 que lo ratificó, aunque todavía quedan algunos de los principales emisores de gases como Australia o Estados Unidos (este último produce el 36 por 100 del total de las emisiones y una reciente encuesta publicada por la revista *Time* señala que el 88 por 100 de los estadounidenses creen que el calentamiento global es una grave amenaza para las generaciones venideras).

La Unión Europea, incluida España, lo firmaron de forma conjunta en abril de 1998 y el Consejo Europeo de Viena celebrado en diciembre de ese mismo año determinó que todas las instituciones europeas estaban obligadas a respetar y promover políticas que faciliten el Protocolo. Su ratificación unánime se produjo en marzo de 2002 y, desde ese momento, cada Parlamento nacional debería aprobar su ratificación. España lo hizo por unanimidad el 11 de abril de 2002 (fue el séptimo país de la UE en hacerlo). Para facilitar los objetivos fijados, el Gobierno creó pocos días

La ONU reafirma (Nairobi 2006) la urgencia de cumplir el Protocolo de 1997 sobre la emisión de gases

después el Consejo Nacional del Clima, un órgano consultivo adscrito al Ministerio de Medio Ambiente cuyo cometido es elaborar la estrategia española para el cumplimiento de Kioto. En julio de ese mismo año se aprobó el Plan Forestal, que pretende repoblar 3,8 millones de hectáreas en 30 años y permitirá aumentar la capacidad de los sumideros españoles en 60 millones de toneladas de CO₂. Lo cierto es que, en este momento, España está todavía muy lejos de conseguir los límites fijados en el Protocolo (en el 2005 las emisiones de dióxido de carbono alcanzaban un 53 por 100 frente al valor de 1990, mientras que los límites fijados en Kioto para el 2008 deben ser del 15 por 100). No obstante, hay que tener en cuenta que el Protocolo busca objetivos globales y que, para ello, contempla una serie de actuaciones para compensar los límites de unos países con otros y agilizar políticas de cooperación.

AMPLIA LABOR divulgadora

 Antonio Magariños Compaired

Subdirector General de Documentación y Publicaciones del Ministerio de Defensa

El Centro de Documentación del Ministerio de Defensa tiene entre sus cometidos el de constituirse en depositario de los materiales que han sido publicados por el Departamento. Por lo tanto, aún haciendo la salvedad de posibles lagunas y deficiencias no deseadas, las bases de datos que se han ido formando con las referencias bibliográficas de los fondos de sus colecciones constituyen una fuente bastante fiable para identificar la producción editorial del Ministerio de Defensa, en este caso sobre medio ambiente.

Como resultado de las búsquedas en las bases de datos LIDO (libros y documentos) y VARE (vaciado de obras colectivas seriadas o artículos de revistas) se han podido detectar hasta un total de 227 documentos de diverso tipo, que atestiguan una considerable atención por los problemas relacionados con el medio ambiente en el ámbito editorial del Ministerio de Defensa en un período que abarca desde 1980 hasta 2006.

Los datos bibliográficos recogidos han permitido hacer síntesis, agrupando los títulos por diversos conceptos. En primer lugar, según el enfoque y la intención perseguida, se podría hacer una primera clasificación en cuatro grandes tipos de publicaciones: publicaciones monográficas (libros y trabajos incluidos en

publicaciones seriadas), artículos de revistas, material divulgativo y cartografía.

A partir de esa primera clasificación, otras combinaciones de datos obtenidos han hecho posible también apreciar secuencias cronológicas y agrupaciones por contenidos o por centros responsables de las iniciativas editoriales, que aportan imágenes representativas de la dimensión real de la actividad editorial desarrollada.

Monografías

Como trabajos monográficos aparecen registrados 48 títulos sobre temas ambientales entre 1980 y 2006. De ellos, veinticinco son libros y cinco corresponden a trabajos incluidos en publicaciones seriadas (*Monografías del CESEDEN*, *Cuadernos de Estrategia* y *Panorama Estratégico*), a los que hay que añadir ocho documentos no publicados, pero de distribución y acceso público.

No se computan en estos datos los numerosos trabajos y ediciones cartográficas, cuya naturaleza *medioambiental* podría justificarse como elementos de apoyo imprescindible que son para el conocimiento del territorio, porque su volumen haría distorsionar el análisis que se pretende, pero sí se incluyen los diez títulos de cartografía especial sobre la Antártida produ-



cidos por el Instituto Hidrográfico de la Marina y por el Centro Geográfico del Ejército de Tierra. Tampoco se incluyen dos títulos curiosos, identificados a través de la búsqueda realizada de monografías: un *Proyecto de escala salva-vida para incendios*, documento manuscrito de 1900, de la Comandancia General de Ingenieros de Andalucía, plaza de Córdoba, firmado por el capitán del Cuerpo Ángel Torres e Illescas; y una edición de 1849 de la Imprenta Nacional de un *Manual completo del Zapador bombero o lecciones teórico-prácticas para la extinción de los incendios, redactadas según los mejores Manuales y su propia experiencia por el Capitán de Ingenieros D. José Aparici y Biedma*.

Resulta una media aritmética de más de dos publicaciones de este tipo por año, media que habría de elevar prácticamente a tres, puesto que hasta 1991 no empiezan a contabilizarse publicaciones en el sentido estricto del término.

En efecto, en 1980, el Estado Mayor del Ejército edita un manual de *Lucha contra incendios*, y de 1985 es un documento que recoge un seminario del Instituto Español de Estudios Estratégicos (*Seminario CESEDEN 19: El Mundo Hispánico en la Defensa Nacional*) dedicado a la Antártida. Pero es en 1991

cuando empiezan a registrarse auténticas publicaciones del Ministerio de Defensa sobre temas específicamente ambientales, al margen de las cartas náuticas del Instituto Hidrográfico de la Marina sobre la Antártida y los títulos aludidos anteriormente de 1980 y 1985.

Así pues, puede empezarse esta crónica bibliográfica en 1991, cuando la Dirección General de Infraestructuras publica un cuestionario y la memoria explicativa de una *Encuesta sobre protección ambiental en el ámbito del Ministerio de Defensa*, a los que seguiría en 1992 el *Pliego de prescripciones técnicas generales para estudios ambientales*. Según los datos del Centro de Documentación de Defensa, son éstas las primeras publicaciones que reflejan la preocupación del Departamento por la implantación de normas, criterios y sistemas de gestión de la calidad ambiental, que darán origen a numerosas actuaciones y medidas de protección del medio ambiente en los años siguientes.

En esta línea, la misma Dirección General de Infraestructuras publica en 1996 *Fuerzas Armadas y medio ambiente*, en 1998 *Normas de protección medioambiental en maniobras* y en 2002 el estudio de la OTAN titulado *Los sistemas de gestión medioambiental en las Fuerzas Armadas: informe final del estudio*

piloto, que aparece bajo el encabezamiento de la Secretaría de Estado de Defensa.

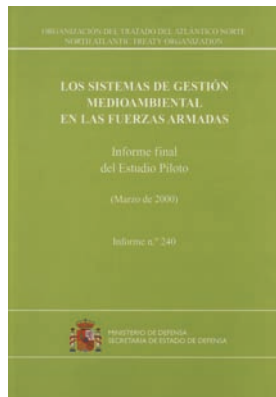
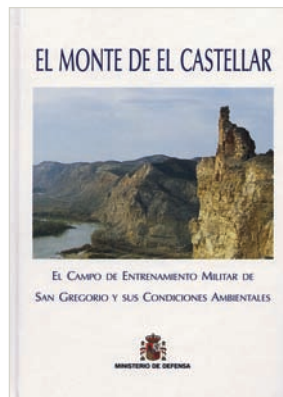
Sobre la misma materia, el Cuartel General del Ejército de Tierra es autor de varios documentos de carácter interno. En 1996, la División de Operaciones del Estado Mayor del Ejército publica un manual técnico sobre *Aspectos medioambientales de los productos funcionales en el Ejército de Tierra*. El Mando de Adiestramiento y Doctrina publica tres documentos sobre lucha contra incendios: *Manual de instrucción* (1998 y 2003) y *Equipos contra incendios* (2004). En 2001, el mismo MADOC es autor de otro manual técnico para uso interno de las Fuerzas Armadas, *Protección medioambiental en el Ejército de Tierra*, así como de un manual de instrucción, *Normas del CENAD San Gregorio*, y de un manual de enseñanza, *Módulo de formación militar básica (fichas de instrucción)*.

Cambiando de asunto, en 1998 aparece la primera monografía de una serie de estudios sobre los valores ambientales de los campos de adiestramiento. Se trata de una serie de trabajos que describen, analizan y estudian las características naturales y las condiciones y medidas de conservación adoptadas en determinados espacios destinados a campos de tiro, maniobras y espacios de adiestra-

PUBLICACIONES MONOGRÁFICAS. Años, temas y responsabilidad institucional

AÑO	NORMAS / ACTUACIONES DE GESTIÓN AMBIENTAL	CONSERVACIÓN DE ESPACIOS Y ESPECIES	CUESTIONES ESTRATÉGICAS	ANTÁRTIDA / CARTOGRAFÍA
1980	C.G.EJÉRCITO DE TIERRA.EME ■ Lucha contraincendios. Manual			
1985				I.E.E.E. ■ La Antártida. Seminario nº 19: El Mundo Hispánico en la Defensa Nacional (DNP)
1988				I.H.M. ■ Base Juan Carlos I. De Punta Polaca a Punta Casita (M.C.)
1989				I.H.M. ■ Base Juan Carlos . De Punta Polaca a Punta Casita (2ª ed.) (M.C.) ■ Bahía Sur... (M.C.)
1991	DIGENIN ■ Encuesta sobre protección ambiental: Cuestionario ■ Encuesta sobre protección ambiental: memoria explicativa		I.E.E.E. ■ Cuaderno de Estrategia 34: La energía y el medio ambiente	C.G.E.T. ■ Isla Livingston. Península Hurd. (M.C.) I.H.M. ■ Arthur Harbor. Isla Anvers. Archipiélago Palmer. Antártida (M.C.) ■ Bahía Walker, Sur y Falsa (M.C.)
1992	DIGENIN ■ Pliego de prescripciones técnicas generales para estudios ambientales			C. G. ARMADA ■ Viaje a la Antártida C.G.E.T. ■ Península Byers (M.C.)
1994				C.G.E.T. ■ Isla Decepción (M.C.)
1996	DIGENIN ■ Fuerzas Armadas y Medio Ambiente C.G.EJÉRCITO DE TIERRA.EME ■ Aspectos medioambientales de los productos funcionales en el Ejército de Tierra (DNP)			C. G. ARMADA ■ Viaje a la Antártida (2ª edición)
1997				C.G.E.T. ■ Islas Livingston y Decepción (M.C.)
1998	DIGENIN ■ Normas de protección medioambiental en maniobras C.G.EJÉRCITO DE TIERRA.MADOC ■ Lucha contraincendios: manual de instrucción (DNP)	DIGENIN ■ La Comarca de Uceda ■ La Sierra de El Retín		I.H.M. ■ Isla Livingston... (M.C.)
1999		DIGENIN ■ El monte de El Castellar		
2000		DIGENIN ■ La Sierra de Cartagena	CESEDEN ■ Monografía del CESEDEN 37: Aproximación estratégica española a la última frontera: la Antártida ■ Monografía del CESEDEN 38: Modelo de seguridad y defensa en Europa en el próximo siglo	
2001	C.G.EJÉRCITO DE TIERRA. MADOC ■ Protección medioambiental en el Ejército de Tierra (DNP) ■ Normas del CENAD San Gregorio (DNP) ■ Módulo de formación militar básica (DNP)			C.G.EJÉRCITO DE TIERRA ■ España y la Antártida (Acalid, 44) C.G. ARMADA ■ Diario de un viaje a la Antártida
2002	DIGENIN ■ OTAN. Los sistemas de gestión medioambiental en las Fuerzas Armadas	DIGENIN ■ El Castellar hills... ■ La Sierra de Córdoba		
2003	C.G.EJÉRCITO DE TIERRA.MADOC ■ Lucha contraincendios: manual de instrucción (DNP)	DIGENIN ■ Las Bardenas Reales de Navarra ■ La Sierra de Hoyo de Manzanares Medio ambiente y defensa	CESEDEN ■ Monografía del CESEDEN 62:	
2004	C.G.EJÉRCITO DE TIERRA.MADOC ■ Equipos contraincendios de las unidades de helicópteros (DNP)	DIGENIN ■ Las Bardenas Reales de Navarra: the institution and aerial training ground... ■ Los Aljares de Toledo		
2005		DIGENIN ■ El Retin Mountain Range ■ La Sierra de El Teleno		
2006		DIGENIN ■ Espacios naturales del Ministerio de Defensa ■ Atapuerca	I.E.E.E. ■ Panorama Estratégico 2005-2006	
TOTAL 48	14	14	5	15

Fuente: Datos del Centro de Documentación del Ministerio de Defensa. Elaboración propia. DNP: Documento no publicado. M.C.: Material Cartográfico



miento, cuya exclusividad funcional ha sido causa principal de una preservación ambiental destacable. Son los dedicados a *La comarca de Uceda* (1998), *La Sierra de El Retén* (1998, versión en inglés en 2005), *El monte de El Castellar* (1999, versión en inglés en 2002), *La sierra de Cartagena* (2000), *La sierra de Córdoba* (2002), *Las Bárdenas Reales de Navarra* (2003, versión en inglés en 2004), *La sierra de Hoyo de Manzanares* (2003), *Los Alijares de Toledo* (2004) y *La sierra de El Teleno* (2005). Esta serie de estudios, que continúa con la próxima aparición de otros dos referidos a Atapuerca y a la isla de Cabrera, tuvo un episodio editorial destacable con la presentación en junio de 2006 en el Real Jardín Botánico de Madrid de un compendio de trabajos de diversos especialistas sobre *Los espacios naturales del Ministerio de Defensa*. Se trata en este caso de una recopilación de imágenes fotográficas de primera calidad de los diferentes espacios protegidos por el Ministerio de Defensa y de una serie de trabajos elaborados específicamente por primeras firmas del conservacionismo y de las ciencias ambientales en España en relación con diferentes aspectos de la misión y actuaciones ambientales del Ministerio de Defensa.

Otro bloque temático que es posible identificar es el de las publicaciones cuyos contenidos se refieren a cuestiones estratégicas y geopolíticas que coinciden con trabajos aparecidos en publicaciones seriadas. Es el caso de la serie *Monografías del CESEDEN*, que dedica en el año 2000 dos números a esta cuestión: *Aproximación estratégica española a la última frontera: La Antártida* (*Monografías del CESEDEN*, nº 37) y *Modelo de seguridad y defensa en Europa en el próximo siglo. X Jornadas Universidad Complutense de Madrid-CESEDEN* (*Monografías del CESEDEN*, nº 38). En 2003, otra monografía recoge documentación de otras jornadas de la Universidad Complutense y el CESEDEN: *Medio Ambiente y Defensa* (nº 62).

En la misma línea de contenidos, el Instituto Español de Estudios Estratégicos organizó en 1991 un Seminario de Recursos para la Defensa, en colaboración con el CESEDEN, que dio origen al *Cuaderno de Estrategia* nº 34: *La energía y el medio ambiente*. También el IEEE publica anualmente desde 1997 el

informe *Panorama Estratégico*, cuya última edición incorpora un detallado documento sobre la cuestión ambiental como elemento fundamental de la situación del mundo.

Por su carácter específico se han agrupado las publicaciones relativas a cuestiones sobre las expediciones científicas a la Antártida, en las que participó de manera destacada el Ministerio de Defensa. Se publicó en 1992 una crónica de la expedición 1988-89, *Viaje a la Antártida* (Editorial Naval), con una segunda edición en 1996. Posteriormente aparecieron otros dos títulos sobre el asunto: el *Diario de un viaje a la Antártida: Hespérides 1999-2000*, publicado en 2001; y un estudio sobre *España y la Antártida: Contribución de la ciencia y de las Fuerzas Armadas españolas al conocimiento del sexto continente*, aparecido dicho año en la colección Adalid (nº 44). Por último, no puede dejar de destacarse, en relación con la aportación del Ministerio de Defensa al

bién se inicia en el tema en 1988 con un trabajo en el nº 5/6 (julio/agosto) sobre los incendios y que desde entonces hasta 2006 ha publicado 97 trabajos relacionados con el medio ambiente; *Revista General de Marina*, que desde 1990, en el que aparece un estudio sobre contaminación marina y responsabilidad internacional, hasta 2000, registra diez artículos; *Ejército*, que publica su primer trabajo sobre protección contra incendios en 1992 (nº 633) hasta alcanzar un total de veinticuatro en el período 1992-2005; y *Revista Española de Derecho Militar*, con tres artículos sobre derecho ambiental entre 1995 y 2005.

Los datos cuantitativos resultantes son un total de 150 artículos publicados en 22 años. Es decir, casi siete artículos por año a través de seis revistas.

Desde el punto de vista de los contenidos se ha intentado una agrupación muy general por asuntos o materias principales, sin des-

Desde 1980, el Ministerio de Defensa ha editado 227 documentos de diverso tipo sobre temas ambientales

estudio y conocimiento científico de la Antártida, la cartografía elaborada por el Instituto Hidrográfico de la Marina entre 1988 y 1998 y por el Centro Geográfico del Ejército de Tierra entre 1991 y 1997, además del documento no publicado ya citado al principio, correspondiente a un seminario del CESEDEN (1985).

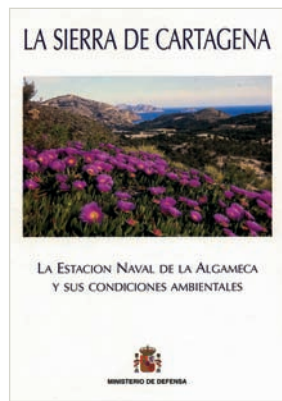
Artículos de revistas

Refiriéndonos ahora a los artículos aparecidos en las revistas del Ministerio de Defensa, el inicio cronológico se sitúa en 1984 con un trabajo publicado en el *Boletín de Información del CESEDEN*, *Efectos climáticos de una guerra nuclear*.

Además de este Boletín, que publica cuatro artículos entre 1984 y 2004, se han detectado trabajos referidos al medio ambiente en las siguientes revistas (por orden de aparición): *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, que dedica cuatro artículos a los incendios forestales en el nº 572 de 1988, y un total de diecisiete sobre medio ambiente de 1988 a 2002; *Revista Española de Defensa*, que tam-

cender a un análisis detallado de materias. Casi la mitad de los 150 artículos que aparecen en la búsqueda (72, es decir, el 48 por 100) se refieren a normas, directrices o actuaciones relacionadas con la implantación de criterios ambientales (hoy diríamos de sostenibilidad) y sistemas de gestión en las prácticas y protocolos de las Fuerzas Armadas o en dependencias del Ministerio de Defensa. Se incluyen aquí desde documentos normativos hasta crónicas sobre actuaciones ambientales destacables (participación en la lucha contra incendios, limpieza de playas...) o sobre actividades de formación ambiental.

Por orden cuantitativo, el segundo bloque abundante de referencias corresponden a cuestiones de conservación de la naturaleza y protección de espacios y especies (38 citas, el 25,33 por 100). En menor escala (17 citas, el 11,33 por 100) hay que situar a los trabajos de análisis sobre la consideración de los valores ambientales en el contexto de la geoestrategia y la geopolítica. Lo mismo cabe decir de las escasas tres referencias



bibliográficas aparecidas (2 por 100) sobre el impacto ambiental de las actividades militares o como consecuencia de las guerras, o de las 7 citas (4,67 por 100) sobre aspectos legales del medio ambiente.

Material divulgativo

Teniendo en cuenta el carácter más efímero de este tipo de material es posible que no siempre haya sido objeto de depósito en el Centro de Documentación. De los datos obtenidos a partir de la base de datos LIDO resultan las siguientes relaciones de documentos de este tipo, producidos todos ellos por la Dirección General de Infraestructuras.

Una serie de calendarios: *Instalaciones militares con valor ecológico* (1997), *Conservación de los ecosistemas en los campos militares* (1998), *Medio ambiente y Fuerzas Armadas* (1999), *El sistema de gestión medioambiental ISO 14001 en las Fuerzas Armadas* (2000), *Plan de actuaciones agroforestales 2001-2010 en las superficies gestionadas por el Ministerio de Defensa* (2001), *Plan de eliminación de residuos en las actividades de las Fuerzas Armadas: Aguas limpias* (2002), *Plan de eliminación de residuos en las actividades de las Fuerzas Armadas: Espacios limpios* (2003), *Plan General de Medio Ambiente* (2004), *Plan general de Medio Ambiente 2005-2019* (2005), *Los espacios naturales del Ministerio de Defensa* (2006) y *El archipiélago de Cabrera* (2007).

Diversos folletos, guías o carteles: *Manual de instrucciones para la actuación en incendios forestales* (1995-2000), *Protección medioambiental* (1996), *Guía destinada al personal de las FAS para un buen uso de la energía eléctrica* (1997), *Normas de protección*

medioambientales en maniobras (1998), *Guía destinada al personal de las FAS para la gestión eficiente de la energía en las instalaciones militares* (1998), *Il curso de actualización del profesorado de centros docentes militares en materia de medio ambiente* (1999), *Medio Ambiente y Fuerzas Armadas* (1999), *Conocimientos básicos sobre incendios forestales para uso de las Fuerzas Armadas* (2000), *Normas de protección del medio ambiente y seguridad en el campo de maniobras: CENAD Chinchilla* (2000).

Asimismo, se han difundido diversos videos y DVD: *Fuerzas Armadas y protección ambiental* (1990); *También en la paz y Antártida*, ambos en 1991; *Naturaleza y milicia* (1993); *Un enclave militar conservado para el futuro. Archipiélago de Cabrera Parque Nacional* (1994, con versión en inglés); *Los campos de maniobras de las Fuerzas Armadas españolas: maniobras en la naturaleza* (1995, 1996 y 1997); *Coordinación de medios en la extinción de incendios forestales y La prevención de la contaminación: una opción del mando*, los dos de 1996.

Balace positivo

Aunque los datos aportados puedan resultar incompletos en alguno de los epígrafes estudiados, en general reflejan con bastante aproximación a la realidad las líneas generales de intención de las políticas editoriales seguidas respecto a las cuestiones de medio ambiente.

Resulta evidente que ha predominado una tendencia divulgativa, incidiendo mayoritariamente en la difusión de actuaciones propias del Departamento. A estas cuestiones se dedican el 29 por 100 de las publicaciones monográ-

ficas y el 48 por 100 de los artículos de publicaciones periódicas, a los que hay que añadir los 29 productos de material divulgativos propiamente dichos (folletos, calendarios, videos...)

Con la misma intención divulgadora vinculada a actuaciones de las Fuerzas Armadas deberían contabilizarse los trabajos sobre conservación de espacios singulares (campos de adiestramiento y maniobras), iniciativa de gran dignidad editorial, así como las que hacen crónica de la actividad desplegada en la Antártida.

Debe dejarse constancia de la gran aportación del Ministerio de Defensa al conocimiento del territorio y de los espacios marítimo y aéreo a través de las series cartográficas del Centro Geográfico del Ejército de Tierra, el Instituto Hidrográfico de la Marina y el Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire. Sin estas aportaciones documentales básicas no podrían desarrollarse la mayor parte de los estudios ambientales. Pero como ya se indicó, no se han teniendo en cuenta aquí más que las cartas náuticas referidas a la Antártida para no distorsionar cuantitativamente el cómputo de la producción editorial que se pretendía.

Respecto a los contenidos destacan algunos déficits llamativos: la relativamente escasa producción sobre análisis y reflexiones relacionadas con el impacto ambiental de las actividades militares o sobre la consideración del medio ambiente y los recursos naturales como factor geoestratégico y geopolítico, así como las cuestiones y aspectos legales y jurídicos.

Con todo, el balance general de la producción editorial en un Ministerio que no se asociaba hasta hace poco con la gestión ambiental es francamente positivo.

ARTÍCULOS DE REVISTAS. Nº de artículos por revistas y temas

	MEDIO AMB: FACTOR ESTRAT.	IMPACTO ACTIVIDADES MILITARES	CONSERVACIÓN ESPACIOS Y ESPECIES	NORMAS / ACTUACIONES DE GESTIÓN	ANTÁRTIDA / I + D	ASPECTOS LEGALES	TOTAL
■ B.I. CESEDEN	3	-	1	-	-	-	4
■ R.A.A.	-	1	2	13	1	-	17
■ R.E.D.	11	2	26	47	7	-	93
■ R.G.M.	-	-	8	-	-	2	10
■ R.E.	3	-	1	12	5	2	23
■ R.E.D.M.	-	-	-	-	-	3	3
■ TOTAL	17 11,33%	3 2,00%	38 25,33%	72 48,00%	13 8,67%	7 4,67%	150 100,00%

B.I.CESEDEN: Boletín de Información del CESEDEN. R.A.A.: Revista de Aeronáutica y Astronáutica. R.E.D.: Revista Española de Defensa. R.G.M.: Revista General de Marina. R.E.: Revista Ejército. R.E.D.M.: Revista Española de Derecho Militar. Fuente: Datos del Centro de Documentación del Ministerio de Defensa. Elaboración propia.

Usted elige...

Buscar entre toda esta documentación o encontrar en **RED** las claves de la Defensa

Información
Análisis
Opinión



Cada mes, la Revista Española de Defensa (RED) recoge en sus páginas la información más puntual elaborada por un equipo de periodistas que analiza y selecciona con criterios profesionales todos los datos generados día a día en torno a la Defensa.



MINISTERIO
DE DEFENSA

SECRETARÍA
GENERAL TÉCNICA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE DOCUMENTACIÓN Y
PUBLICACIONES