

Medio Ambiente

EN CASTILLA Y LEÓN

- Estructura y dinámica de los encinares en las llanuras centrales de la cuenca del Duero
- La Avutarda (*otís tarda*) en Castilla y León, situación actual y estado de conservación
- Sobre los organismos modificados genéticamente y su incidencia ambiental
- DOSSIER: Campos de Villadiego
- Estación depuradora de aguas residuales de Valladolid, una instalación para el siglo XXI
- El Centro de Información y Documentación Ambiental de Castilla y León



Junta de
Castilla y León

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

CONSEJO EDITORIAL

Presidente:

Excmo. Sr. D. José Manuel Fernández Santiago,
Vicepresidente 1º, Consejería de Medio Ambiente

Vicepresidente 1º:

Ilmo. Sr. D. Javier Arribas Rodríguez
Secretario General de Medio Ambiente

Vicepresidente 2º:

Ilmo. Sr. D. Luis Barcenilla García
Director General de Relaciones con los Medios de Comunicación Social

Vocales:

D. Jesús García Fernández, Catedrático de Geografía de la
Universidad de Valladolid
D. Francisco J. Purroy Iraizoz, Catedrático de Biología Animal
de la Universidad de León
D. Dionisio Fdez. de Gatta Sánchez, profesor titular de Derecho Administrativo
de la Universidad de Salamanca
D. Salvador González Carcedo, Catedrático de Edafología y Química Agrícola
de la Universidad de Burgos
D. Pablo Martínez Zurimendi, profesor titular de la Escuela Politécnica
Agraria de la Universidad de Valladolid
D. Juan José García Marcos, Coordinador de Aguas
Consejería de Medio Ambiente
D. Jesús Ángel Díez Vázquez, Técnico de la Consejería de Medio Ambiente

Director:

D. Jesús Méndez Fernández, Jefe del Servicio de Estudios y Documentación
Consejería de Medio Ambiente

Subdirectores:

D. Emilio Roy Berroya y Dña. Milagros Marcos Ortega

© JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN 1999

Consejería de Medio Ambiente
C/ Rigoberto Cortejoso, 14 -47071- Valladolid
Teléfono 983 419 988 - Fax 983 419 966

DISEÑO Y REALIZACIÓN EDITORIAL:

Block Comunicación

DEPÓSITO LEGAL:

VA-648/97

Publicación impresa en papel ecológico sin cloro.

La Consejería de Medio Ambiente no se responsabiliza de las opiniones vertidas
por los autores de los artículos.

Correspondencia: Consejería de Medio Ambiente

E-mail: Jesus.Mendez@cma.jcyl.es

Editorial

Con las responsabilidades que el nuevo ejecutivo regional ha asumido, producto de la confianza depositada por los castellanos y leoneses, quiero dirigirme a los lectores y conocedores de la Revista de Medio Ambiente presentando mis saludos.

Ha pasado una década desde que la Junta de Castilla y León creó la Consejería de Medio Ambiente, pionera en España y obligada referencia para otras Comunidades Autónomas, incluso para la propia Administración Central.

Durante este período, los diferentes gobiernos de la Junta han realizado un importante esfuerzo para situar esta Comunidad a la cabeza de las regiones europeas en la gestión del medio ambiente.

Además se ha vertebrado un relevante equipo humano dedicado a desarrollar tareas medioambientales, y nos hemos dotado de un importante marco normativo y de programación así como de numerosas y modernas infraestructuras ambientales.

Más, reconociendo el notable progreso realizado y considerando la gran experiencia compilada en el Libro Verde como un excelente punto de partida, es oportuno renovar el planteamiento global que, en relación con el medio ambiente, la Junta de Castilla y León va a proyectar hacia el nuevo milenio.

Para el próximo siglo, la nueva política de medio ambiente va a estar orientada hacia la consecución del desarrollo sostenible, de acuerdo con la estrategia expresada en el documento aprobado este mismo año por la Junta de Castilla y León y recordada por el Presidente de la Junta, en su discurso de investidura.

En el umbral de esta nueva legislatura y ante la llegada del próximo milenio, quiero poner de manifiesto, como Vicepresidente primero y Consejero de Medio Ambiente, una actitud previa y permanente en la ejecución de esta importante y compleja misión: Debemos confirmar el acercamiento de las instituciones a los ciudadanos, la simplificación de las relaciones entre la administración y las personas que precisan de nuestros servicios; en definitiva, hacer más fácil la vida a castellanos y leoneses.

Con estas palabras, presenté ante las Cortes Regionales de Castilla y León el Programa de Legislatura 2000-2004 configurando una línea de acción que extienda una cultura ambiental comprensiva de las actuaciones de divulgación, formación, investigación e intercambio de conocimientos en materia de medio ambiente.

La entrada en el nuevo siglo sirve de punto de partida para una sociedad que vivirá bajo el signo de una cultura de sostenibilidad. Con esta perspectiva, la Revista de Medio Ambiente ha jugado y juega un papel importante manteniendo un enfoque riguroso, sin perder su carácter divulgativo, en relación con las preocupaciones medioambientales de esta Comunidad.

Sin desviarnos en ningún momento de la línea seguida hasta ahora, el estreno del nuevo milenio servirá de excusa para perfeccionar, si cabe, la estructura y distribución de la Revista. El acercamiento al ciudadano y el horizonte de la cultura de sostenibilidad, anteriormente mencionada, serán los objetivos intermedios que permitan "teñir de verde" las diferentes acciones desarrolladas en nuestra Comunidad.

Finalmente quiero ratificar el deseo con el que cerré la comparecencia ante nuestros representantes regionales. Que con las aportaciones, críticas y diferentes perspectivas, entre todos, podamos contribuir al desarrollo sostenible de esta Comunidad y a la preservación de su riqueza medioambiental.

VICEPRESIDENTE PRIMERO Y CONSEJERO DE MEDIO AMBIENTE

Fdo: *José Manuel Fernández Santiago*

Sumario

Estructura y dinámica de los encinares en las llanuras centrales de la cuenca del Duero

Páginas 2-10

La Avutarda (otis tarda) en Castilla y León

Situación actual y estado de conservación

Páginas 11-19

Sobre los organismos modificados genéticamente y su incidencia ambiental

Páginas 20-24

DOSSIER: Campos de Villadiego

Páginas 25-39

Estación depuradora de aguas residuales de Valladolid

Una instalación para el siglo XXI

Páginas 40-49

El Centro de Información y Documentación Ambiental de Castilla y León

Páginas 50-54

Subvenciones y Concursos de la Consejería de Medio Ambiente para el año 2000

Páginas 55-56

Estructura y dinámica de los encinares en las llanuras centrales de la cuenca del Duero.

Los encinares configuran uno de los rasgos más característicos del paisaje en las llanuras centrales de la cuenca del Duero. La interacción de factores naturales y, especialmente, de la intervención humana a lo largo de los siglos, ha imprimido diferencias en los elementos constitutivos del encinar y enriquecido su diversidad. Hoy constituyen una impronta diferenciadora en un paisaje dominado por la agricultura. Su mantenimiento y recuperación es fundamental en la conservación del bosque esclerófilo mediterráneo, último refugio de una fauna cada vez más amenazada.

En las llanuras centrales de la cuenca del Duero se mantiene un amplio conjunto de encinares, últimos vestigios de masas de encinas (*Quercus rotundifolia* Lam.) todavía extensas en la primera mitad del siglo XIX. Se encuentran en diferente estado de conservación, y entre ellas hay dehesas que remiten a un tiempo en el que la ganadería era todavía una seña de identidad de nuestros campos. Hoy constituyen una impronta diferenciadora en un paisaje dominado por la agricultura, y son el último refugio de una fauna cada vez más amenazada.

Organización y configuración del paisaje vegetal.

El carácter de la vegetación responde a un equilibrio que se obtiene como respuesta a la influencia de una serie de factores que, a su vez, se ven afectados por el estado de la cubierta vegetal. La intervención humana a escala histórica es definitiva en la configuración del paisaje vegetal: En ella intervienen la continuidad o discontinuidad en la intervención, la disponibilidad de medios materiales, la extensión del terreno sobre el que se va a actuar. De esta forma, si bien los factores físicos también son importantes a la hora de

determinar los rasgos de un encinar, veremos cómo es la intervención humana la que acentúa las diferencias en los elementos constitutivos del encinar, tanto en la densidad del arbolado como en las relaciones entre los distintos estratos de la vegetación.

Para comprender la riqueza del encinar en las llanuras de Castilla y León es preciso analizar primero los estratos de vegetación que sirven para definirlo:

- La cubierta herbácea depende de las condiciones naturales, pero se ve alterada por diversas intervenciones, como son la acción humana al roturar las tierras, el pastoreo continuado, o la influencia del arbolado sobre el pasto, pues bajo la copa de los árboles el pasto se conserva durante más tiempo, debido a que la radiación solar tiene menos incidencia; de ahí la importancia de que en las dehesas dedicadas a ganado las encinas tengan copas amplias.
- El estrato arbustivo es el más irregular en su fisonomía dentro del paisaje de los encinares,

Ejemplar de encina en los páramos del Cerrato (Palencia)



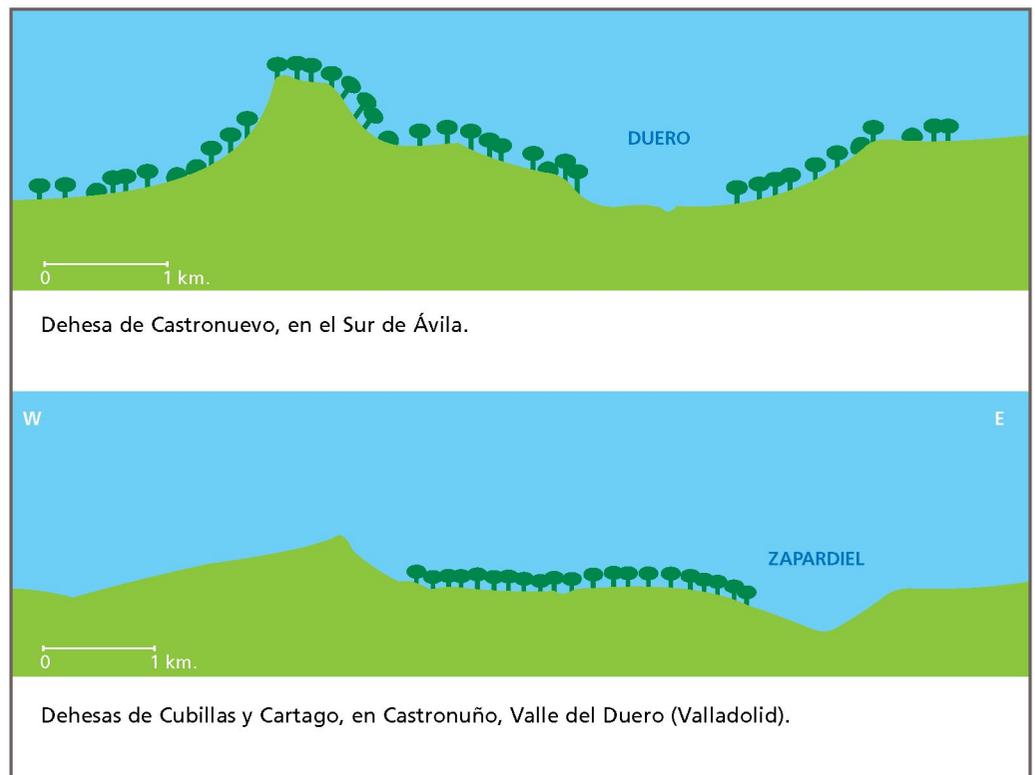
José M^a. Ramos Santos
Geógrafo



*Encinar sobre arenas
en La Rinconada
(Castronuño)*

pues, aparte de la diversidad de especies que lo componen, en numerosos casos el encinar está compuesto por especies que, no siendo propiamente arbustivas, permanecen en este estado por la intervención humana sostenida a lo largo del tiempo. En la distribución de las especies arbustivas intervienen factores ecológicos, lo que hace que las especies menos plásticas sirvan como indicadores de valores ambientales. Ahora bien, en sus características de localización puntual, grado de recubrimiento y porte, en muchos casos hay que valorar las motivaciones antrópicas para explicar la presencia de especies arbustivas.

En primer lugar consideramos las plantas aromáticas (labiadas), como el tomillo blanco (*Thymus mastichina L.*), el cantueso (*Thymus zizis L.*), la salvia (*Salvia lavandulifolia Vahl.*), el espliego (*Lavandula stoechas L.*), la alhucema (*Lavandula latifolia Medicus.*).





*Monte de Coto en
Villalpando
(Zamora)*

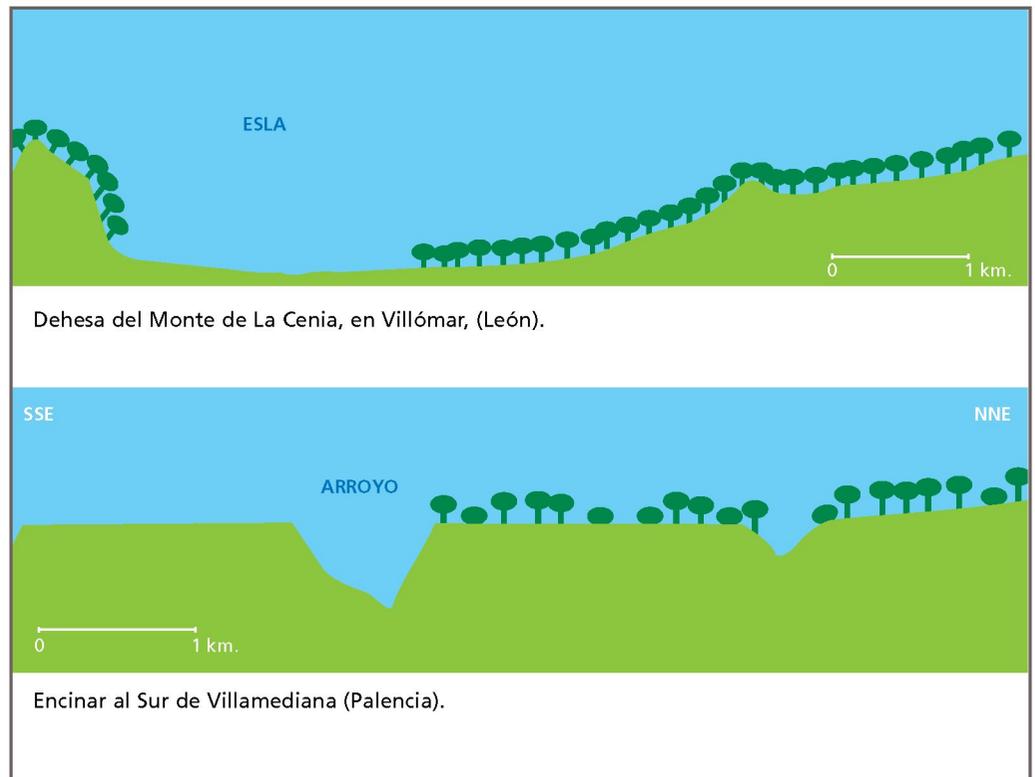
Entre las cistáceas, sin grandes requerimientos edáficos, tenemos: la jara estepa (*Cistus laurifolius* L.), la jara del ládano (*Cistus ladanifer* L.) y el jaguarzo castellano (*Helianthemum salicifolium* (L.) Miller). Aunque silicícolas, estas especies aparecen en terrenos calizos muy lixiviados; en general son plantas invasoras e indicadoras de incendios reiterados para el aprovechamiento de los pastos. De forma parecida, la aula-ga (*Genista scorpius* (L.) DC.), la retama blanca (*Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss) y el torvisco (*Daphne gnidium* L.) están presentes en encinares con un alto grado de degradación o en situaciones regresivas.

Entre las espinosas destacan: el rosal silvestre (*Rosa canina* L.), el espino albar (*Crataegus monogyna* Jacq) y el espárrago silvestre (*Asparagus acutifolius* L.). Estas plantas siempre se encuentran

en lugares algo más frescos, y, en todo caso, a la sombra de las encinas.

Finalmente, el matorral de carrascas es el grupo más importante dentro de los que componen el estrato arbustivo de los encinares. Más aún, en muchas ocasiones los encinares de las llanuras no llegan a superar el porte arbustivo: unas veces las condiciones edáficas o climáticas no facilitan el desarrollo arbóreo, otras veces la presión ganadera dificulta el desarrollo de los árboles y favorece un monte muy abierto, con las matas de encina en rodales dispersos sobre el espacio.

- El grado de cobertura del estrato arbóreo es muy diferente en los distintos encinares, dependiendo del tratamiento que hayan recibido. A este diferente grado de cobertura corresponde, además, una diferente fisonomía de conjunto que se explica en parte por el porte, edad y aprovechamiento al que se somete a la masa arbórea. Los grados de cubierta menores corresponden a las tierras labradas en dehesas (Dehesa de Villafruela en Palencia, Dehesa de Cartago en Valladolid, Dehesa de Castronuevo en Ávila, Dehesa de Monte Araúzo y Dehesa de la Torre de Montecantar en Salamanca); en estos casos suelen ser árboles de buen porte, pero muy separados entre sí para facilitar las labores agrícolas. También encontramos umbrales bajos de cobertura en aquellos montes con una fuerte presión ganadera o una acusada intervención humana: son montes que fueron empleados históricamente para el



aprovechamiento de la leña (Monte del Raso de Villalpando en Zamora) o utilizados en la actualidad como cotos de caza (*Coto Tumbero* en Salamanca). La densidad del arbolado, pero también la presencia del estrato arbustivo y herbáceo, aumenta en aquellos montes o sectores de las dehesas que reciben un menor aprovechamiento: algunos sectores del Monte de la Villa en Dueñas (Palencia).

En este estrato arbóreo es importante la presencia de otras especies como el pino piñonero (*Pinus pinea* L.), el pino resinero (*Pinus pinaster* Aiton), el quejigo (*Quercus faginea* Lam.) o la sabina albar (*Juniperus thurifera* L.), con las que la encina comparte el espacio. Así, con el pino (pino resinero o piñonero) la encina se encuentra en amplias zonas de Zamora (Villalpando y Toro), Valladolid (Sureste y Valle del Duero) o Ávila

(Valle del Adaja). Estos pinares son el resultado de un intenso proceso de repoblación forestal desde el último cuarto del siglo XIX (si bien en algunas zonas las fuentes históricas señalan la presencia de pinares desde el siglo XVI), que, muy frecuentemente, sustituyen a los encinares o se plantan sobre terrenos que en otro tiempo estuvieron ocupados por encinares. Con el quejigo la encina se localiza especialmente en terrenos calcáreos (Montes Torozos en Valladolid o El Cerrato en Palencia) o sobre depósitos aluviales (Valle del Carrión o Valle de la Cuezua en Palencia). Con la sabina albar la encina se encuentra asociada en los páramos calcáreos orientales (en Castrogeriz, Burgos); en Gumiel de Mercado (Burgos), en la finca La Ventosilla, aparecen pies aislados de sabina de buen porte, que crecen a la sombra de las encinas.

Estos montes de encina se reproducen en general por retoño, brotando de cepas y raíces, son los denominados chirpiales o renuevos. El monte bajo que así se forma puede evolucionar a monte medio al dejar sin talar algunos pies (resalvos), distribuidos con regularidad sobre el espacio.

La estructura de la propiedad y su incidencia en la conservación de los encinares.

En los páramos calcáreos de Valladolid, Palencia, Segovia o Burgos, hasta bien entrado el siglo XIX fue predominante la propiedad concejil de los montes, con alguna presencia nada desdeñable de la propiedad monástica (La Santa Espina y Matallana en los Montes Torozos, Valladolid; Monasterio de San Pelayo en El Cerrato). Estas fincas, objeto de diferentes procesos desamortizadores, fueron adquiridas frecuentemente por un solo comprador y con el tiempo pasaron a sus herederos, que mantuvieron el carácter de la gran propiedad. Así, el Monte de Medina en Medina de Rioseco (Valladolid) tiene ya tan sólo 500 Has. de encina y quejigo, el Monte Julio Alfonso (en los Torozos) tiene 240 Has. de superficie adeshada y otras 200 Has. de superficie arbolada, y, finalmente, el Monte de Mucientes, se divide en dos fincas, una de 425 Has. con matas de encina y otra con 1185 Has. de arbolado de encinar.

En las campiñas del Sur del Duero encontramos una situación bien distinta, pues en este caso, en la Tierra de Medina del Campo el encinar sufrió

un intenso proceso roturador entre los siglos XVI y XVIII, bien para satisfacer las necesidades de una población en crecimiento o para ganar tierras para el cultivo del viñedo en la época de desarrollo de la viticultura en Nava del Rey, La Seca o Rueda. De esta forma sólo van a llegar al siglo XIX pequeños encinares muy degradados, algunos de los cuales son desamortizados (aprovechando la circunstancia de su degradación) en 1859, como los montes de propios de Nava del Rey, con 368 Has., y el de propios de Fresno el Viejo, de 223 Has. En nuestra época aún subsisten encinares al Sur de Bobadilla del Campo, en la finca Escargamaría, prolongación del Monte de Madrigal de las Altas Torres (Ávila) de más de 1700 Has., que fue desamortizado y roturado casi en su totalidad a mediados del siglo XIX.

Diferente ha sido el proceso seguido por la gran propiedad de la nobleza o de la Iglesia, que pudo destinar en exclusiva el espacio a monte, como ocurría en el siglo XVIII con el despoblado de San Cristóbal del Monte (Norte de Salamanca), propiedad del Cabildo catedralicio de Salamanca, con 3100 fanegas de encinar destinadas a aprovechamiento de pastos; o con el señorío de Torrepedierna (Burgos), con un monte de 900 fanegas de roble y encina. En otras ocasiones el terrazgo se distribuye en función de una economía mixta agro-ganadera, bien integrada en el espacio: es el caso de la villa despoblada de Araúz (Salamanca), de la marquesa de Almarza, que distribuye sus 5338 fanegas de manera bastante regular entre tierras para cereal (1640 fanegas), prados (1356 fanegas) y monte (1591 fanegas). Esta situación aún se mantiene en la segunda mitad del siglo XIX, como se aprecia en el coto redondo de Almaraz (Valladolid), propiedad del duque de Alba, que en 1871 tenía 2800 yerbas, distribuidas entre el monte bajo de chaparros de encina en el páramo (1400 yerbas) y la tierra blanca del Campo de Almaraz en llanos y cuevas (1265 yerbas), además de otras 65 yerbas de viñedo.

La organización de los aprovechamientos forestales de los encinares.

El interés en la preservación de los montes concejiles es bien patente en las intervenciones que se recogen en los Libros de Actas de los Ayuntamientos de Valladolid, Palencia, Castromunión o Zamora, entre otros. Hay una clara preocupación en los siglos XVIII y XIX por el mantenimiento



Valle y Páramos de El Cerrato, desde el monasterio de San Pelayo

de los encinares para garantizar un buen aprovechamiento de los pastos o para obtener unos buenos rendimientos de leña. Por este motivo son frecuentes los pleitos interpuestos contra los vecinos de los pueblos aledaños que realizan incursiones en estos montes para sacar madera: es el caso del Ayuntamiento de Valladolid, que en 1752 protesta por la incursión de vecinos de Peñaflores de Hornija y Wamba y de los monjes del monasterio de Matallana en el Monte de Navabuena, y de los vecinos de Torrelobatón en el Monte El Rebollar. Esta situación llevará a realizar un nuevo amojonamiento tomando como referencia el de 1570. También el Montico de Duero, al sur de la ciudad, sufre incursiones de los vecinos: "Procediendo los vecinos de

dicho lugar de Puente Duero con igual osadía en talar el monte, con cabras, y sacando los cepos, de modo que si la ciudad no toma providencia que contenga a dichos vecinos de Puente Duero, se hallará sin Monte y quasi disputándoles la propiedad que por majestad del rey don Alfonso se le concedió por especial privilegio en la era de 1293" (Acta de 24 de abril de 1757).

En 1798 el Ayuntamiento vallisoletano vuelve a protestar porque "la corta del Monte titulado



Montico, que se está ejecutando no se hace según está capitulado, sino que mucho de ello lo sacan a codo, en lo que se perjudica el Monte, por haberse rematado a boca de hacha y corte redondo, y hubiera subido a mayor precio si hubiera sido a uña y codo" (Acta del 30 de marzo de 1798).

El Monte del Concejo en Zamora (con 12.800 fanegas, equivalentes a 4.800 Has.) tenía en la segunda mitad del siglo XIX 400 fanegas de encina y 6.200 de roble en las Majadas Vieja y Nueva, además de otras 6.200 fanegas de tomillos y jaras. El aprovechamiento para pastos se realizaba conjuntamente por los vecinos de Zamora y los de Campillo, San Pedro de la Nave, Muelas del Pan y Almarz, en función del derecho

de "rejas vueltas"; además se extraía leña para carbón en una corta que se realizaba entre el 15 de diciembre y el 15 de enero: "La corta se ejecutará en las encinas dejando los pulgares de cuarta y pulgada con guías a la redonda, y en los robles se hará desmochándolos completamente, en la forma llamada a melón".

Las situaciones de montes comuniegos son muy frecuentes durante los siglos XVIII y XIX: así, el Valle de Trigueros (entre Valladolid y Palencia), con sus montes, es privativo de las villas de Trigueros, Cohorcós, Quintanilla y Cubillas de Santas Martas; la población de Villaviudas (también en Palencia) comparte su monte con la de Baltanás. Este hecho refleja un interés en la conservación del monte en tanto la comunidad se man-

tenga unida, pues sus beneficios son muy amplios.

La presión que la población ha ejercido sobre el espacio en distintas épocas históricas (en momentos de crisis económicas o en situaciones de transformaciones políticas) ha actuado como un freno para la conservación de los encinares, y ha favorecido su degradación. Así, en el espacio de los páramos calcáreos la preservación de los encinares ha estado en función de la posesión por los municipios de tierras en las vecinas campiñas o en el Valle del Pisuerga; cuando esto no ha ocurrido el monte ha sido roturado para conseguir tierras de cultivo: Santa Cecilia del Alcor (en los Montes Torozos palentinos), con una superficie de 1.970 Has., rotura los últimos restos de monte a partir de 1959, mientras que la vecina Dueñas (12.380 Has.), con una población superior, pero con tierras en la vega del Carrión y con una economía más diversificada, conservará el Monte de la Villa hasta la actualidad.

Ya desde finales del siglo XVIII algunos montes sufren la presión roturadora por las necesidades de tierras: en 1800 el Ayuntamiento de Valladolid decide dar las 2.000 obradas del Monte de Navabuena en suertes entre los vecinos para roturarlas y labrarlas para siembra por espacio de ocho años. Otras veces son motivos políticos los que explican la degradación o destrucción de un monte: en 1736 fueron cortadas las 2.634 fanegas del Monte Raso en Villalpando por orden del Supremo Consejo de Castilla, para evitar que sirviese de refugio para ladrones.

La dinámica de los montes de encina se ha visto afectada por la intervención humana, siendo los estadios de esta intervención sucesivos para una misma estructura. Sobre el encinar presionan tanto el aumento demográfico del medio rural, con las mayores necesidades de tierras, como los avances técnicos, que permiten incrementar la superficie cultivada, y también la estructura de la propiedad.

Si bien es la gran propiedad privada que se constituye entre la segunda mitad del siglo XIX y el primer cuarto del siglo XX la que provoca la sustitución del encinar por campos de cultivo o por un pastizal con matorral, ya en el siglo pasado se pueden constatar numerosas destrucciones de monte. En el siglo XVIII y en el primer cuarto del siglo XIX la permanencia del monte todavía

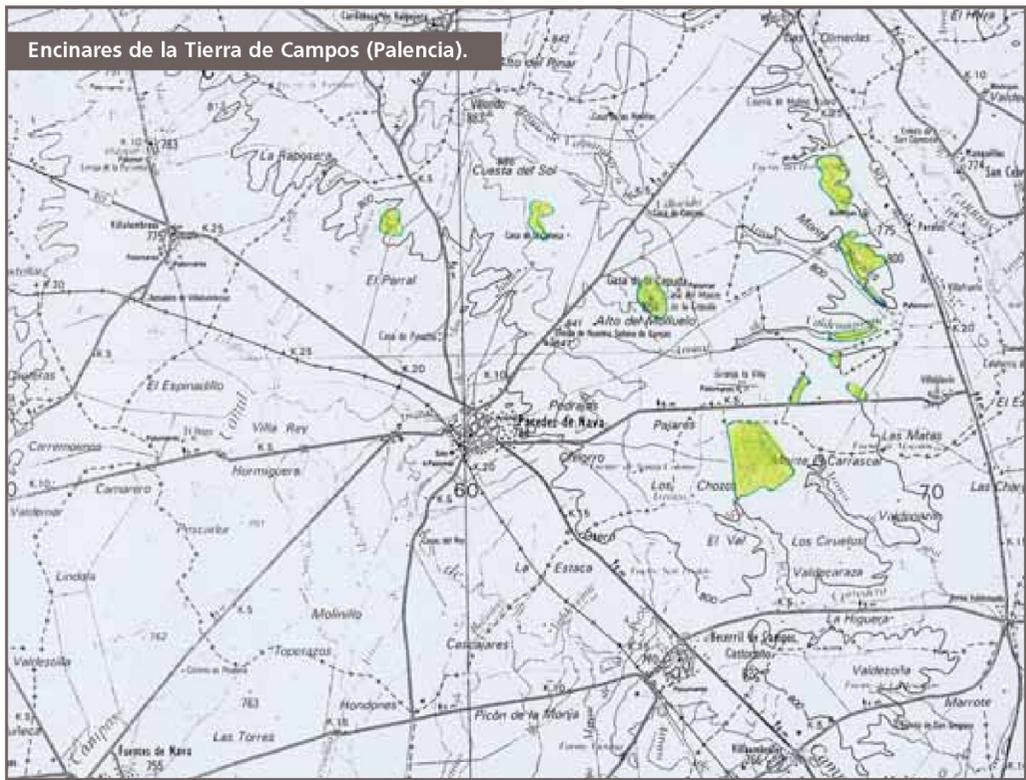
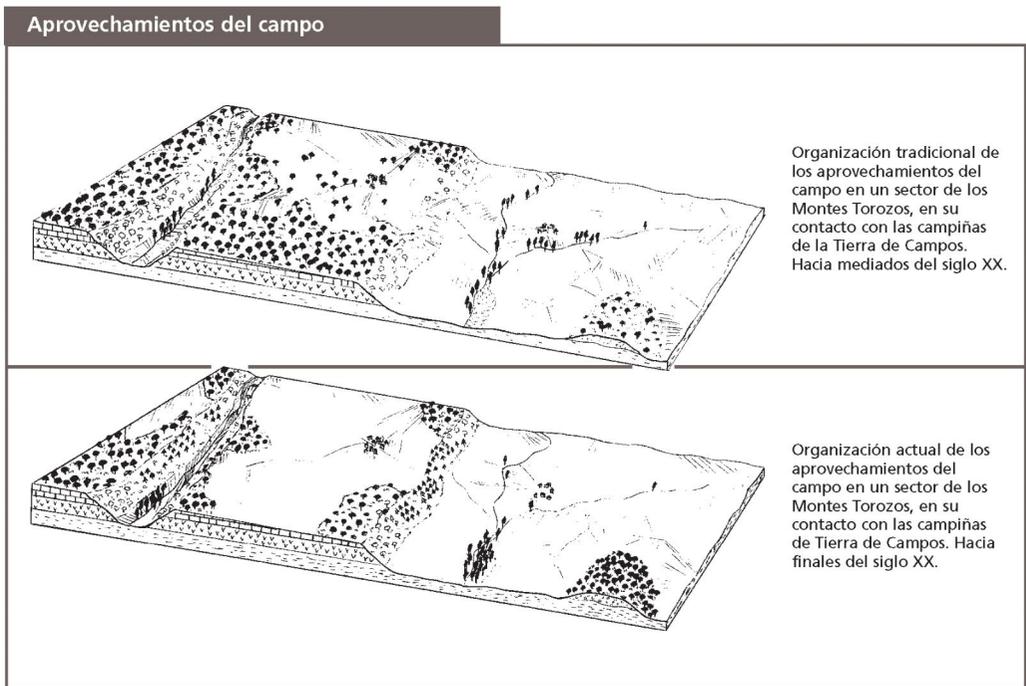
se asocia a una economía agraria y ganadera, a las necesidades de pastos para el Honrado Concejo de la Mesta, y las necesidades de pastos y de invernaderos para el ganado de la Real Cabaña de Carreteros soriana.

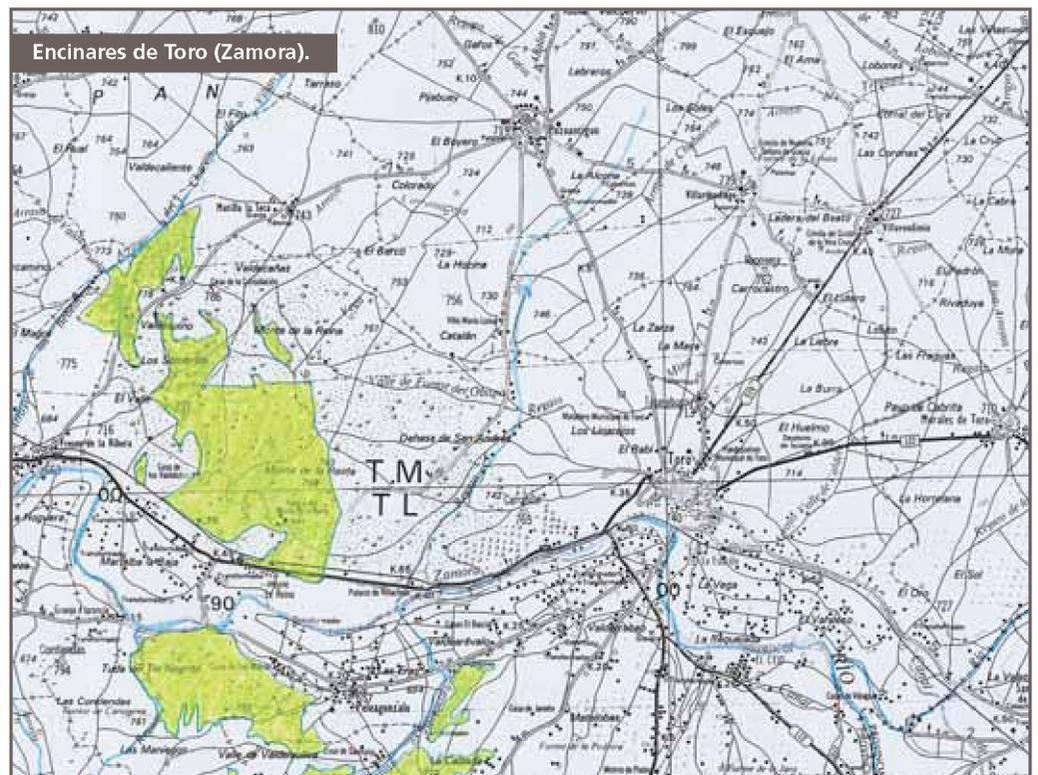
Así, las Ordenanzas de 1791 de la ciudad de Toro (Zamora), que reproducen otras de 1503, establecen unas rigurosas normas para cortar leña del Monte la Reina, que llegan hasta la prohibición de sacar leña para hornos: "Que ninguno non sea osado de cortar leña, nin enzina, nin estepas, nin cepas de esta dicha leña para los ornos de cal, ni ladrillo, ni tejar..."; también fijan la elección del guarda de montes para evitar que los montes fueran destruidos: "Por los entrar y pazer y cortar y desraigar y sembrar..."

En otros lugares los turnos de corta están claramente establecidos: en Valladolid, cada doce años; en Valverde de Cerrato (Palencia), cada catorce años; en el despoblado de Torremonte (en el término de Santoyo, Palencia), cada dos años; en Tórtoles de Esgueva (Burgos), cada diez años; en Castrillo de Onielo (Palencia), cada nueve años. También es muy precisa la división del monte en rozas, manchas, retazos o tajones, a su vez divididos en suertes entre los vecinos. De estos montes comuniegos se extraen importantes cantidades de leña en el siglo XVIII, llegándose a los 480 carros por años en el Monte de Castrillo de Onielo (con 2780 obradas).

Conclusión: Las perspectivas de futuro del encinar.

Este acercamiento a los encinares desde una perspectiva histórico-geográfica, pretende identificarlos como espacios de interacción dinámica entre el potencial ecológico que los sustenta y la acción antrópica que los ha transformado a través del tiempo: el reciente interés por el medio natural ha de servir para abrir nuevos horizontes en el conocimiento de los encinares y para mejorar las posibilidades de su conservación. En algunas ocasiones la intervención para recuperar los montes de encinas ya es un hecho: el Monte Coto, en el raso de Villalpando, está formado por encinas de talla arbustiva sobre las que se realiza un tratamiento selvícola para pasar de monte bajo a monte alto. El método puesto en práctica ha sido el de resalveo de conversión en monte bajo, que consiste en un proceso de aclarado con

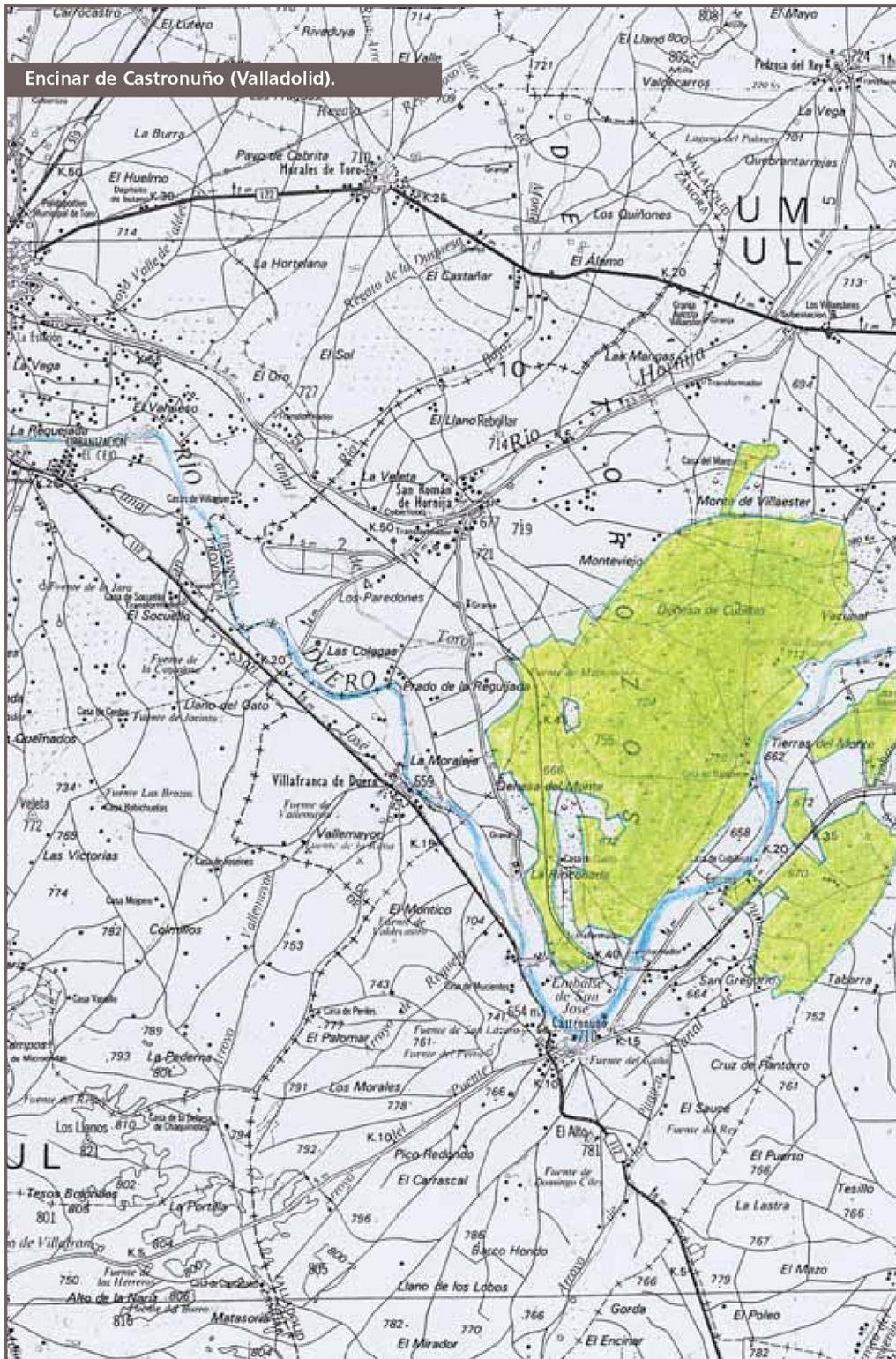




extracción de un 50% de los pies y rotaciones de 5 a 10 años.

El interés por los encinares radica en estos aspectos:

- La conservación de uno de los integrantes de nuestro bosque original, bien entendido que, como afirma A. Bué, "la acción humana ha marcado profundamente la mayor parte de los paisajes que se ofrecen a nuestros ojos. Ya no hay prácticamente paisajes naturales en el sentido estricto del término, es decir, que hayan escapado a las acciones perdurables de los hombres. Éstos han creado formaciones vegetales y paisajes vegetales relativamente estables, en los cuales parece interesante aplicar la noción de antropoclimax".
- La necesidad de mantener una formación forestal que preserve unos suelos pobres y frágiles, en los cuales, si se produce la roturación de la cubierta forestal, el proceso erosivo será más intenso.



- La diversidad de aprovechamientos (ganadero, forestal, agrícola, cinegético o recreativo).
- El riesgo relativamente bajo de incendios en estos montes, si en ellos se practican las adecuadas tareas selvícolas.
- Sus valores paisajísticos: en unos espacios desprovistos de vegetación y dominados por los cultivos, la presencia de los montes de encina introduce un elemento de singularidad y de revalorización del paisaje, al tiempo que en estos montes "reina un microclima especial, llamado nemoral,

húmedo por la intensa transpiración, protegido de los fuertes vientos, del caldeoamiento diurno y del enfriamiento nocturno". Si bien en la mayor parte de nuestros montes de encinas estas características se dan atenuadas, puesto que la mayoría de los montes sólo mantiene árboles de reducida talla (y por lo tanto con copas pequeñas) y sin constituir masas densas, no podemos sino valorar el mantenimiento y recuperación de estos encinares como representantes del bosque esclerófilo mediterráneo, uno de los ecosistemas más complejos y maduros posibles.

BIBLIOGRAFÍA.

- BUÉ (1987): Paysage et antropoclimax, en Herodote.
- CEBALLOS, A. et al. (1980): Plantas silvestres de la Península Ibérica. Ed. Blume. 448 páginas. Madrid.
- CEBALLOS, L. Y RUIZ DE LA TORRE, J. (1971): Árboles y arbustos. IFIE/Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. 512 páginas. Madrid.
- FERRERAS, C. Y AROZAMENA, M^a E. (1987): Guía física de España. Los bosques. Ed. Alianza. 394 páginas. Madrid.
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. (1981): Ecología y paisaje. Ed. Blume. 251 páginas. Madrid.
- GUERRA VELASCO, J.C. (1996) (ined.): Los Montes Torozos. Medio físico y paisaje biogeográfico. 148 páginas. Universidad de Valladolid.
- ICONA (1995): Segundo Inventario Forestal Nacional (1986/1995). Memorias y mapas correspondientes a Castilla y León. MAPA/ICONA. Madrid.
- JIMÉNEZ SANCHO, M^a Pilar et al. (1996): Las regiones de procedencia del *Quercus ilex* L. en España. 93 pág. y mapas. Madrid.
- MONTOYA OLIVER, J.M. (1989): Encinas y encinares. Ed. Mundi Prens. 131 páginas. Madrid.
- RUIZ DE LA TORRE, J. (1991) (dir): Mapa forestal de España. Escala 1:200.000. Hojas y memorias de León, Valladolid y Salamanca. MAPA/ICONA.

La Avutarda (*otis tarda*) en Castilla y León

Situación actual y estado de conservación

Las estepas cerealistas de Castilla y León constituyen un hábitat idóneo para las aves esteparias, en particular para la avutarda. Esta Comunidad Autónoma alberga más del 50% de la población ibérica de «*Otis tarda*» y, al menos, un 25% de la población mundial, con especial incidencia en las provincias de Palencia, Valladolid y Zamora. Esta última cobija las poblaciones más destacadas, entre las que resulta más significativa la que anida en la Reserva Nacional de Caza de las Lagunas de Villafáfila. Sin embargo, los múltiples riesgos ligados a la actividad humana (regadíos, reforestación, desarrollo urbanístico y de infraestructuras, caza ...) suponen una posible amenaza frente a la que hay que estar vigilantes.

Las estepas cerealistas son uno de los paisajes más genuinos de Castilla y León. Las características paisajísticas y bioclimáticas de las áreas cerealistas ibéricas las convierten en hábitats relativamente singulares en Europa, albergando un importante número de aves esteparias, algunas de las cuales se encuentran gravemente amenazadas.

La Avutarda *Otis tarda* puede considerarse como uno de los máximos representantes de las áreas esteparias castellano-leonesas, que albergan más del 50% de la población ibérica y, al menos, a un 25% de la población mundial. Su área de distribución alcanzó su máxima expansión a finales del siglo XVIII, viéndose reducida de forma alarmante en los últimos dos siglos, y muy especialmente en las últimas décadas, hasta llegar a la extinción en Suecia, Dinamarca, Holanda, oeste de Alemania, Polonia, Bulgaria, Reino Unido,

Suiza, Francia, Italia, Yugoslavia y Albania, en Europa; así como en Siria, Irán e Iraq en Asia.

La población ibérica es la más occidental y está completamente aislada del resto de las poblaciones europeas. Los cinco núcleos tradicionales de Avutarda en la Península Ibérica corresponden a Castilla y León, Valle del Ebro-Navarra, Castilla-La Mancha, Extremadura-Alentejo (Portugal) y Valle del Guadalquivir. Los datos más recientes sobre la población española, entre los que se incluyen los presentados en este artículo, permiten estimar una población ligeramente superior a los 20.000 individuos (Tabla 1). Los efectivos poblacionales de Avutarda en Portugal son muy reducidos tras la drástica regresión sufrida por la especie en la última década; en la actualidad, su población se estima en 500 individuos.



Tabla 1. La población de Avutarda en España.

REGIÓN	Nº DE INDIVIDUOS	AÑO DEL CENSO	REFERENCIAS
Andalucía	200-220	----	Consejería de Agricultura, Junta de Andalucía, 1996
Aragón	138-143	----	Servicio de Vida Silvestre, Diputación General de Aragón, 1996
Castilla-La Mancha	3.000-3.250	1994	"ETI; Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 1994"
Castilla y León	10.071	1998	"ETI; Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Junta de Castilla y León, 1997-1998"
Extremadura	6.386	1994	Hellmich, 1994
Madrid	706	1994	GESNATURA, 1994
Murcia	20	1987	Hernández et al., 1987
Navarra	22	1997	Astráin, com. pers.
TOTAL	20.543-20.818	1987-1998	

Carmen Martínez López
Doctora en Ciencias Biológicas

La población en Castilla y León

Las primeras estimaciones sobre la población de avutardas en Castilla y León datan de los años 50, cuando se calcularon en torno a 7.000 individuos en la Cuenca del Duero. A principios de la década de los 70, Trigo del Yarto rebaja esta cifra a 3.000 ejemplares, mientras que De la Peña Payá la eleva de nuevo a 5.500 aves en el invierno de 1977-1978. En los censos nacionales llevados a cabo en 1981 y 1982, coordinados por la CODA y RENATUR respectivamente, la población castellano-leonesa se estimó en 4.200-4.500 avutardas. Estas cifras son similares a las obtenidas en el censo regional llevado a cabo por la Fundación Jose María Blanc en 1985, en el que se contabilizaron unos 4.400 individuos. Con posterioridad a este año no se dispone de información a nivel regional, aunque la recopilación efectuada en base a algunos censos provinciales o sectoriales correspondientes a distintos años, permite estimar una población en torno a 8.200-9.500 aves. La disparidad entre estas cifras cabe atribuirlos a diversos factores tales como: la carencia de datos fiables en algunas provincias, las diferentes fechas de realización de los censos y, el que sin duda es el más importante, la ausencia de una metodología común y contrastada.

En 1997, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio encargó la realización del proyecto "Elaboración de un estudio poblacional de la Avutarda en Castilla y León", al objeto de conocer la situación actual de la espe-



cie en la región. Para ello, se realizaron dos censos, en la primavera y el verano de 1998. Como paso previo, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de todas las áreas cerealistas de la Comunidad con condiciones adecuadas para albergar avutardas. Posteriormente, se seleccionaron las áreas de estudio donde se llevarían a cabo los censos. Debido a la vastísima extensión del área

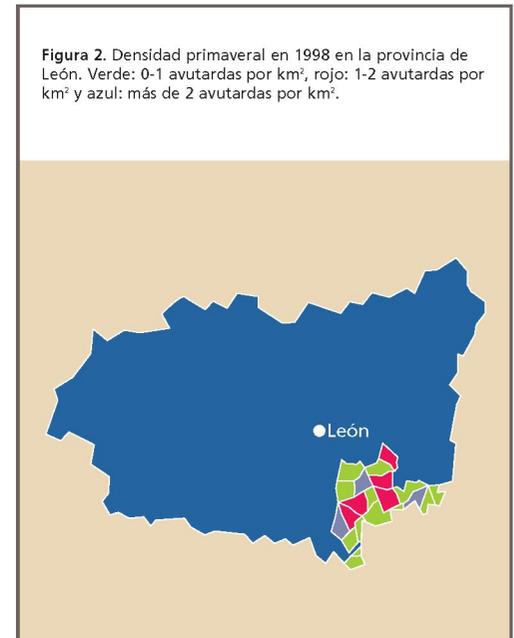
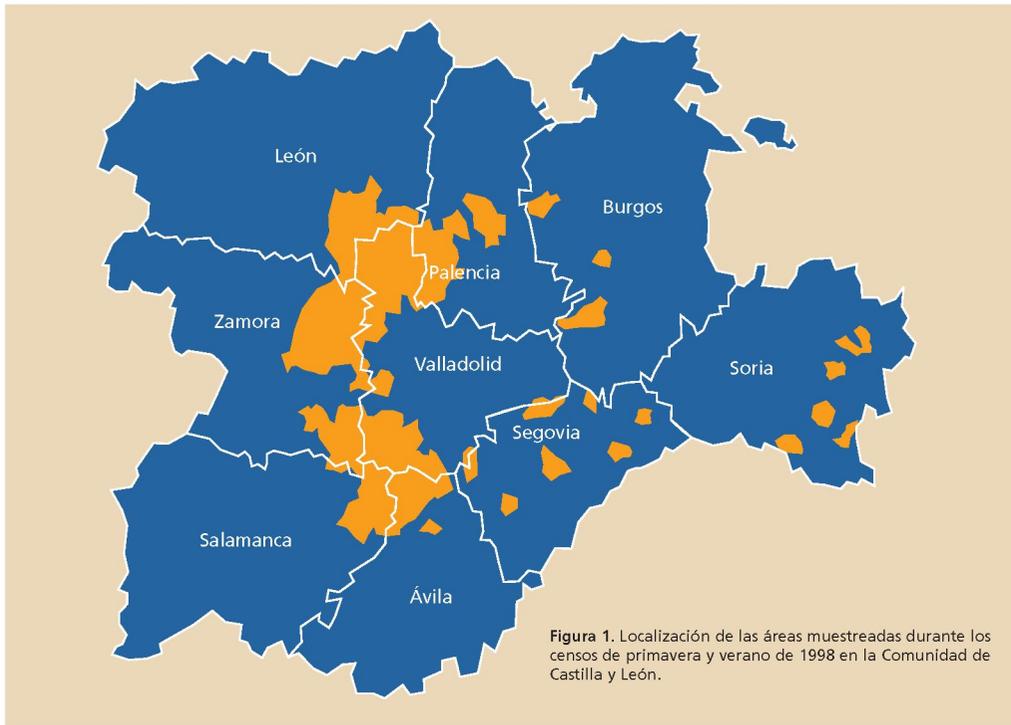
a muestrear, en torno a los 9.000 km², las zonas elegidas se dividieron en polígonos de 50 km² de superficie media para que pudieran ser prospectados en un tiempo máximo de 4-5 horas (Figura 1). En todos los polígonos seleccionados se trazó el recorrido de los censos sobre mapas topográficos a escala 1:50.000, de tal modo que se garantizase una cobertura completa de la

Tabla 2. Tamaño y proporción de sexos de la población de Avutarda de Castilla y León en la primavera de 1998.

PROVINCIA	TOTAL	PROPORCIÓN DE SEXOS
León	994	1,41
Palencia	1.237	1
Burgos	148	1,31
Zamora	3.776	1
Valladolid	2.544	1
Soria	--	--
Salamanca	777	2
Ávila	586	1,5
Segovia	9	2
Castilla y León	10.071	1

Tabla 3. Tamaño y productividad de la población de Avutarda de Castilla y León en la primavera de 1998

PROVINCIA	TOTAL	POLLOS/100 HEMBRAS	% POLLOS EN LA POBLACIÓN
León	928	28,6	11,6
Palencia	1.048	14,3	5,4
Burgos	101	25,8	16,8
Zamora	2.728	18,5	8,1
Valladolid	2.200	15,2	6,5
Soria	72	--	--
Salamanca	466	12,6	5,2
Ávila	390	14,4	7,9
Segovia	7	20	14,3
Castilla y León	7.940	17,8	7,6



zona. La técnica de censo consistió en recorrer en automóvil a baja velocidad los itinerarios establecidos en el mapa, realizando las paradas necesarias para la prospección adecuada de los diferentes polígonos. Los censos se realizaron siempre bajo condiciones climatológicas favorables y con un horario restringido a las cinco primeras horas de la mañana y a las tres últimas de la tarde, cuando la detectabilidad de la especie es más elevada.

La población de Avutarda de Castilla y León se puede estimar en más de 10.000 individuos, a partir de los resultados del censo llevado a cabo en la primavera de 1998. La proporción de sexos, calculada en base al 93,8% de individuos sexados, se ha estimado en 1,36 hembras por macho; únicamente en la provincia de Palencia, el número de machos superó al de hembras (Tabla 2). La densidad media de avutardas para el conjunto de la Comunidad fue superior a 1,1 individuos/km², llegando a alcanzar valores superiores a 7 aves/km² en algunas zonas de León, y más de 10 aves/km² en áreas concretas de la Reserva Nacional de Caza de las Lagunas de Villafáfila, en la provincia de Zamora.

La productividad de la población de avutardas de Castilla y León en 1998 se ha estimado en 17,7 pollos cada 100 hembras y 7,6% de pollos en la población. Las provincias con una mayor productividad fueron León y Burgos, correspondiendo la productividad más baja a Salamanca y a Palencia (Tabla 3). En un tercio de los polígonos censados no se localizaron pollos, en el 16,5% la productividad fue inferior al 5% de pollos en la población, en un 25% este parámetro osciló entre 5,1 y 10%, y en un 27% de los polígonos la productividad fue superior al 10% de pollos en la población.

León

En la provincia de León, la Avutarda únicamente ocupa un 40% del área potencial distribuyéndose a lo largo de un área aproximada de 1.300 km² en el cuadrante suroriental, entre los ríos Esla y Cea. Hace tan sólo 20 años su distribución era más extensa, adentrándose en la comarca de El Páramo al oeste del río Esla, pero la implantación de regadíos supuso la desaparición de la especie en esa zona. Su población ha sido estimada en torno a 1.000 individuos, con una proporción de sexos de 1,39 hembras por cada macho.

La densidad media primaveral de avutardas en la provincia de León fue la más elevada de la Comunidad, alcanzándose 1,52 aves/km² (Figura 2). En la zona comprendida entre Santas Martas, Gusendos de los Oteros y Santa Cristina de Valmadrigal, se localiza el núcleo de mayor densidad de toda la provincia y una de las mejores poblaciones de Castilla y León, con 7,7 individuos por km². Otro núcleo importante, con una densidad de 5,6 aves por km², se sitúa en el área comprendida entre Valencia de Don Juan y Campazas. En León también se ha registrado la productividad más elevada de la región, habiéndose estimado 28,6 pollos cada 100 hembras y un 11,6% de pollos en la población. El área de mayor productividad se localizó entre Santas Martas y El Burgo Ranero.

La población de Avutarda de la provincia de León es muy superior a la estimada en censos anteriores que, por otra parte, sugieren una gran fluctuación intra e interanual en el número de efectivos. En el censo llevado a cabo en 1997 se contabilizaron 725 individuos; no obstante, la gran disparidad en el número de kilómetros recorridos para una superficie muestreada relativamente similar, 1.011 km en el presente censo frente a 507 km en el censo realizado en 1997,

dificulta notablemente la elaboración de conclusiones respecto a la evolución de la población leonesa.

Palencia

En Palencia se han estimado unos efectivos poblacionales en torno a 1.250 individuos, concentrados mayoritariamente en una superficie de poco más de 1.000 km², en la mitad meridional de la provincia. La Avutarda se distribuye ampliamente por la comarca de Tierra de Campos y al este del río Carrión. La proporción de sexos de la población palentina, estimada en 0,96 hembras por macho, difiere de las encontradas en la mayoría de las poblaciones de la especie, en las que generalmente se observa un predominio de hembras.

La densidad media de avutardas en la provincia de Palencia es una de las más bajas de la Comunidad, con sólo 1,1 aves por km² (Figura 3). Los núcleos de mayor densidad se localizan al sureste de Carrión de los Condes, con densidades superiores a los 3 individuos por km², y en la zona comprendida entre Villarramiel y Frechilla, donde la densidad se eleva hasta 3,8 aves por km². La productividad de la población palentina en 1998 se situó entre las más bajas de Castilla y León, con sólo 14,3 pollos cada 100 hembras y

5,4% de pollos en la población. Las áreas más productivas se localizaron entre Paredes de Nava y Cisneros, y al noroeste de Frómista.

Los efectivos poblacionales de Avutarda en la provincia de Palencia, más de 1.200 individuos censados en 1998, son superiores a las 800-1.000 aves estimadas en base a la información disponible. No obstante, la ausencia de datos demográficos precisos impide valorar la situación de la especie en esta provincia.

Burgos

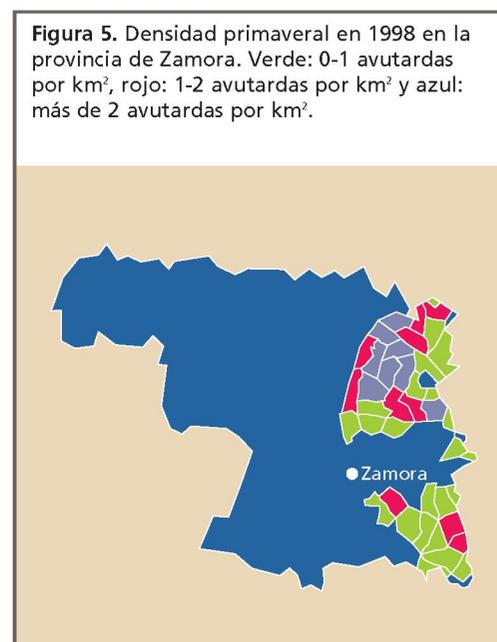
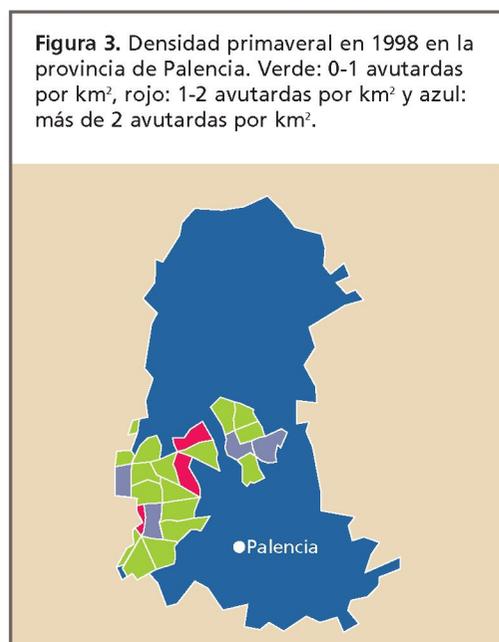
Burgos alberga un pequeño contingente de avutardas, constituido por unos 150 individuos con una proporción de sexos de 1,31 hembras por macho, que durante el período postnupcial se reduce a un centenar de aves, mayoritariamente hembras. La población burgalesa se distribuye en un área aproximada de 750 km², en conexión con las poblaciones palentinas. Existen dos núcleos principales: el más septentrional se localiza al este de Melgar de Fernamental, llegando a alcanzar densidades de 1,4 aves por km², y el otro al sur de la ciudad de Burgos, en el que las densidades oscilan entre 0,1 individuos por km² en su parte más septentrional y 0,4 aves por km² al este de la localidad de Villafruela (Figura 4). Además, existen pequeños núcleos, que no lle-

gan a la decena de aves, en los páramos de Caleruega y Corcos, al sur de la provincia.

La productividad de la población burgalesa fue muy elevada, con 25,8 pollos cada 100 hembras y un 16,8% de pollos en la población. A pesar de la bondad de este parámetro, los resultados obtenidos en el presente censo confirman la delicada situación de la especie en esta provincia. Esta impresión se ve reforzada por la drástica disminución de sus efectivos poblacionales, que han pasado de 340 ejemplares en 1981 a los 150 actuales.

Zamora

La población de avutardas de la provincia de Zamora se ha estimado en 3.800 individuos, con una proporción de sexos de 1,5 hembras por macho, que se concentran mayoritariamente en una superficie aproximada de 1.500 km² de su parte oriental, en conexión con las poblaciones de Valladolid. Esta provincia alberga las poblaciones más importantes de la región, entre las que cabe señalar la población de la Reserva Nacional de Caza de las Lagunas de Villafáfila (327 km²), que ha sido estimada en más de 2.000 aves. Es en esta zona donde se alcanzan las densidades más elevadas de la Comunidad, con cifras de hasta 10,6 avutardas/km², que con-





trastan con la densidad media provincial que se sitúa en 1,4 individuos/km² (Figura 5). La productividad de la población zamorana, estimada en 18,5 pollos cada 100 hembras y 8,1% de pollos en la población, es la tercera más elevada después de León y Burgos. Entre las áreas más productivas cabe señalar la situada al este de la localidad de Montamarta, algunas zonas de la Reserva de Villafáfila y del sur de la misma, al noreste de Villanueva del Campo, al sur de Venialbo y al noreste de Fuentesauco.

La provincia de Zamora alberga aproximadamente el 40% de la población de avutardas de Castilla y León. El número de individuos censados en la primavera de 1998 supera en un 10-20% los efectivos estimados por el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Zamora en 1996. No obstante, la ausencia de censos sistemáticos, con la excepción de los llevados a cabo en la Reserva Nacional de Caza de las Lagunas de Villafáfila, impide valorar adecuadamente el posible incremento de la población. En cualquier caso, sí parece confirmarse la estabilidad de su población más emblemática, localizada en la Reserva de Villafáfila.

Valladolid

La población de Valladolid constituye uno de los núcleos de Avutarda más importantes de Castilla y León, y uno de los más relevantes desde el punto de vista conservacionista. Su importancia no sólo radica en su elevado número de efectivos sino también en su ubicación, en una posición central dentro de la Comunidad y en conexión con las poblaciones de León, Palencia, Zamora, Salamanca, Ávila y Segovia. En esta provincia se han estimado más de 2.500 avutardas, con una proporción de sexos de 1,23 hembras por macho, repartidas mayoritariamente en un área aproximada de 2.400 km², en las comarcas de Campos, Campiña de Villalar y Tierra de Medina.

La Avutarda se encuentra ampliamente repartida por Valladolid, con una densidad media de 0,95 aves por km². Los núcleos más importantes se localizan al sur de Villalón de Campos, y al oeste y sur de Medina del Campo, con densidades que oscilan entre 2,2 y 2,6 individuos por km² (Figura 6). La productividad se ha estimado en 15,2 pollos cada 100 hembras y 6,5% de pollos en la población. Entre las zonas con mayor pro-

Figura 6. Densidad primaveral en 1998 en la provincia de Valladolid. Verde: 0-1 avutardas por km², rojo: 1-2 avutardas por km² y azul: más de 2 avutardas por km².

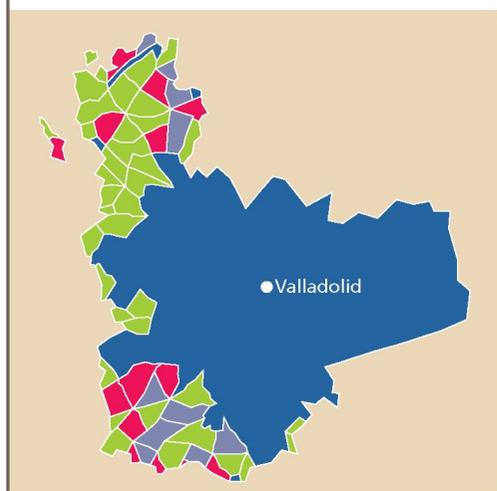


Figura 7. Densidad primaveral en 1998 en la provincia de Soria. Verde: 0-1 avutardas por km².



ductividad cabe señalar las situadas al noroeste de San Pedro de Latarce y al norte de Villalonso, oeste de Melgar de Arriba, sur de Becilla de Valderaduey y sur de Villalón de Campos.

La similitud de los resultados obtenidos en este censo con los efectivos estimados en 1991 por la Sección de Vida Silvestre de Valladolid, sugiere una aparente estabilidad de sus poblaciones.

Soria

El área de distribución potencial de la Avutarda en esta provincia se localiza en el cuadrante suroccidental, en las comarcas de Almazán y Gómara, y aunque no se conoce con exactitud podría superar los 3.000 km². Las zonas que parecen albergar mayores efectivos se localizan en las proximidades de Pinilla del Campo, en la parte septentrional, y entre Coscurita, Barcones y Miño de Medinaceli, al sur de la provincia (Figura 7).

Los escasos datos disponibles sugieren una alta movilidad de la especie. Su presencia parece ser estacional y restringida al período postnupcial. Asimismo, se caracteriza por estar constituida mayoritariamente, sino exclusivamente, por machos. Posiblemente sus efectivos provengan de otras provincias, como ya se ha constatado en el caso de un macho marcado en la localidad madrileña

de Valdetorres de Jarama y que se localizó posteriormente en las proximidades de Morón de Almazán.

Salamanca

En Salamanca se han estimado unos efectivos ligeramente inferiores a los 800 individuos, con una proporción de sexos de 2 hembras por macho. Las poblaciones salmantinas se concentran mayoritariamente en un área de 860 km² en la porción nororiental de la provincia, en la comarca de la Armuña, en conexión con las poblaciones de Ávila y Valladolid.

La densidad media provincial se ha estimado en 1,5 aves por km², localizándose los núcleos de mayor densidad al noreste de Peñaranda de Bracamonte, con más de 3 individuos/ km², y entre Cantalapiedra y Paradinas de San Juan, con densidades que oscilan entre 1,6 y 3,3 aves por km² (Figura 8). La productividad de la población salmantina fue la más baja de la Comunidad, con sólo 12,6 pollos cada 100 hembras y 5,2% de pollos en la población. La única zona con una productividad elevada se localizó al noroeste de Peñaranda de Bracamonte.

La comparación entre los censos llevados a cabo en 1991 y 1992 por la Dirección General del

Medio Natural y los dos censos llevados a cabo en 1998 sugiere una aparente estabilidad de las poblaciones salmantinas.

Ávila

La población de avutardas de Ávila se ha estimado en unos 600 individuos, con una proporción de sexos de 1,53 hembras por macho. Su distribución abarca un área aproximada de 500 km², al norte de la provincia, en las comarcas de La Moraña y Tierra de Arévalo, en conexión con las poblaciones de Salamanca, Valladolid y Segovia.

Durante la primavera, la densidad media provincial fue de 1,4 aves por km². La zona con mayor densidad de avutardas se localiza al oeste de Madrigal de las Altas Torres, donde se alcanzó una densidad de 2,4 aves por km² (Figura 9); esta población está conectada con las poblaciones salmantinas del área comprendida entre Cantalapiedra y Palaciosrubios. La productividad global de las poblaciones abulenses en 1998 fue de 14,4 pollos cada 100 hembras y 7,9% de pollos en la población. Aunque este parámetro fue relativamente elevado en las zonas en las que crió, esto sólo se ha constatado en el 43% de los polígonos muestreados. Los núcleos con mayor productividad se localizaron entre Rasueros y Fontiveros, y al noroeste de Madrigal de las Altas Torres.

Figura 8. Densidad primaveral en 1998 en la provincia de Salamanca. Verde: 0-1 avutardas por km², rojo: 1-2 avutardas por km² y azul: más de 2 avutardas por km².



Figura 9. Densidad primaveral en 1998 en la provincia de Ávila. Verde: 0-1 avutardas por km², rojo: 1-2 avutardas por km² y azul: más de 2 avutardas por km².

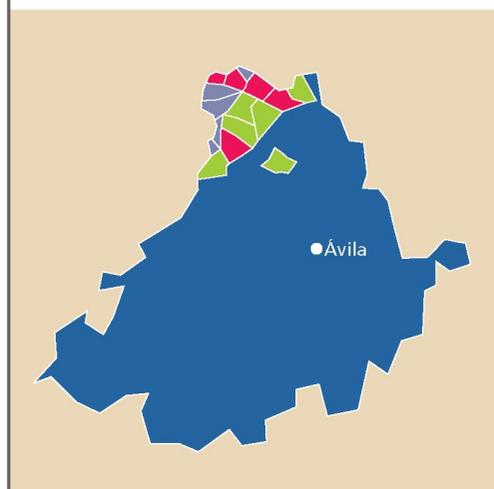


Figura 10. Densidad primaveral en 1998 en la provincia de Segovia. Verde: 0-1 avutardas por km².



El área de distribución de la Avutarda en esta provincia, al igual que ha ocurrido en otras, se ha visto reducida en un pasado reciente. Existen citas de gente del lugar sobre observaciones de avutardas en el Valle Amblés, Valle de Corneja, Bajo Alberche y Valle del Tiétar. Sin embargo, y en relación a los censos más recientes de 1991 y 1992, parece observarse una cierta estabilidad en sus efectivos poblacionales.

Segovia

Los resultados obtenidos en el censo primaveral de 1998 indican una acentuada regresión de la Avutarda en la provincia de Segovia, en la que únicamente se han encontrado avutardas en uno de los nueve polígonos prospectados, localizado en el límite provincial con Valladolid (Figura 10). En 1991, se estimó una población de 150-200 aves, concentradas en su mayor parte en un área de 360 km², en la comarca Tierra de Arévalo, en el suroeste de la provincia. Datos aislados señalaban también la presencia invernal de avutardas en localidades del centro, como el área de Fuentepelayo-Navalmanzano, posiblemente procedentes de otras provincias, en el noreste de la provincia, en las proximidades de Cantalejo y Navares, en el área de Campo de San Pedro, y en los términos de Valdevarnés y Riaguas de San Bartolomé. En la actualidad la especie puede considerarse rara, aunque localmente puedan aparecer bandos numerosos, fundamentalmente de machos, pero con un carácter marcadamente estacional, al igual que se ha observado en la provincia de Soria.

Estado de conservación

En la actualidad, la población reproductora de Avutarda en Castilla y León es superior a la estimada en censos y muestreos anteriores. Estos resultados, aunque esperanzadores, no permiten concluir, al menos a escala regional, un incremento de la población. Ello es debido a que hasta la fecha no se había realizado ningún censo tan riguroso y exhaustivo en el ámbito de la Comunidad.

Sirva de ejemplo el censo regional llevado a cabo en 1985 por la Fundación José María Blanc, en el que se contabilizaron 4.441 avutardas. Éste es el único censo global de la Comunidad de Castilla y León que podría servir como referencia;



sin embargo, las particularidades del mismo dificultan notablemente las comparaciones. En primer lugar hay que señalar la falta de idoneidad de las fechas de realización del censo de 1985 para obtener una estimación fiable de la población reproductora, a lo que habría que añadir que el horario de censo no siempre fue el más adecuado. En muchas ocasiones los censos en las áreas delimitadas que necesitaban más de un día no se llevaron a cabo en fechas consecutivas, sino con intervalos de hasta dos y tres semanas. Los equipos de conteo estaban compuestos a menudo por una única persona; en ocasiones había acompañantes, pero raramente se trataba de personal cualificado. Por último, en el censo de 1985 el número de kilómetros recorridos para una superficie similar a la censada en 1998 fue notablemente inferior.

En síntesis, y analizando con mucha cautela la información procedente de los muestreos y censos llevados a cabo hasta la fecha, se aprecia una cierta estabilidad en las poblaciones más importantes y una clara regresión de los efectivos reproductores en áreas marginales, como las situadas en las provincias de Burgos, Soria y Segovia. Aunque la cifra de más de 10.000 avutardas en Castilla y León pueda incitar a cierto optimismo, por comparación con otras poblaciones ibéricas o mundiales, lo cierto es que este número no garantiza por sí mismo el futuro de la especie en la región. La baja tasa de renovación de la Avutarda, que se pone de manifiesto en el hecho de que una hembra sólo pueda sacar adelante dos pollos en el plazo de 10 años, supone una grave limitación para la viabilidad de las poblaciones marginales. Por otra parte, la fragilidad de la especie frente a actuaciones tales como la transformación en regadío de extensas áreas de secano, o la construcción de infraestructuras en numerosas zonas de su territorio actual, no hace sino subrayar la incertidumbre sobre su futuro en algunas zonas. En relación con esto cabe señalar el impacto tan negativo que va a suponer el desarrollo de los proyectos de regadío promovidos en Los Payuelos, en el suroeste de León, o en la Armuña, en el noreste de Salamanca. Además, otra consecuencia indeseable de la expansión del regadío es la proliferación de tendidos eléctricos, con su elevado coste en aves adultas y, especialmente, en pollos e individuos jóvenes.

Factores de riesgo

Aunque existen multitud de factores que pueden afectar negativamente a las poblaciones de Avutarda, centraremos la atención en aquellos que por su grado de generalización o por su gravedad sean especialmente nocivos para la especie.

Transformación de secanos en regadío

La transformación de amplias superficies de cultivos de secano en regadío, constituye una de las mayores amenazas para la supervivencia de la especie. El impacto negativo de esta práctica agrícola es debido a la profunda alteración que se produce en la estructura del medio y a los cambios en los tipos de cultivo. De este modo, se sustituye el cultivo tradicional de cereales de ciclo largo, leguminosas y barbechos por otros menos adecuados para la especie, como el maíz, remolacha, cereales de ciclo corto, etc. Estos nuevos cultivos requieren además dosis más altas de pesticidas y fertilizantes inorgánicos. Por otra parte, el cultivo de cereales de ciclo corto se traduce en una cosecha más temprana, lo que puede incrementar el riesgo de destrucción de huevos y polladas. Por último, aunque no menos importante, hay que subrayar el notable incremento de las molestias para las aves que supone el mantenimiento de los equipos de irrigación que se traduce, entre otras cosas, en una disminución del éxito reproductor. Como ejemplo de las negativas consecuencias de este régimen de cultivo puede citarse la desaparición de la población de la comarca leonesa de El Páramo, estimada en unas 200 aves en la década de los setenta, tras la implantación del regadío en la zona.

Reforestación de tierras agrícolas

Las ayudas comunitarias destinadas a este fin constituyen una de las mayores amenazas para la conservación de las áreas esteparias. La plantación indiscriminada de almendros, olivos, frutales, pinos, eucaliptos, etc., en sustitución de los cultivos de cereal, modifica peligrosamente la fisonomía paisajística y las características ecológicas de estos medios. Las consecuencias de este cambio de paisaje van más allá de la pérdida de hábitat para la especie, ya que originan un incremento en la tasa de depredación en los alrededores de estos pequeños bosques.

Desarrollo urbanístico e infraestructuras

La principal consecuencia de cualquier tipo de desarrollo urbanístico es la pérdida y fragmentación del hábitat. La magnitud de esta pérdida varía dependiendo del tipo de planificación territorial. Aunque los núcleos urbanos, ya sean pueblos o urbanizaciones, conllevan la destrucción del hábitat, su impacto es muy inferior al de las edificaciones dispersas repartidas por todo el área. Estas últimas no sólo implican pérdida de hábitat sino también un alto grado de deterioro ambiental al romper los amplios horizontes requeridos por especies como la Avutarda.

La proliferación de carreteras y autovías afecta muy negativamente a la Avutarda. El impacto que tiene la intensidad de tráfico en la distribución local de la especie, no se circunscribe sólo a las carreteras, sino que afecta también a los caminos y vías pecuarias.

El hecho de que las avutardas sean aves esencialmente terrestres y su escasa maniobrabilidad en vuelo, determina que los tendidos eléctricos constituyan una importante amenaza para la especie, especialmente durante la época de celo. La colisión contra los cables de los tendidos eléctricos puede ser considerada como la principal causa de mortalidad en individuos adultos en algunas áreas de nuestro país. En el ámbito de la Comunidad de Castilla y León, aunque no se han realizado estudios específicos, existen abundantes citas que recogen el impacto negativo que suponen los tendidos eléctricos en las áreas ocupadas por avutardas. De este modo, se han citado entre otros: 4 choques contra cables en 9 años en la provincia de León; el impacto de algunas líneas eléctricas en el sector palentino de Tierra de Campos; 4 muertes por choques contra cables en tres años en la Reserva de Villafáfila en Zamora; la muerte por choque de al menos 23 avutardas en un período de cuatro años en la comarca de Madrigal, y de 6 aves en un año en la comarca de La Moraña, ambas en la provincia de Ávila.

Caza

La incidencia de la caza furtiva es muy elevada en algunas áreas de la región. En León, se ha registrado la muerte de 22 aves por disparo en el transcurso de 9 años. El furtivismo también es una práctica relativamente común en localidades



concretas de las provincias de Palencia, Salamanca y Ávila; así como en la Reserva Nacional de Caza de Villafáfila, donde en la primavera de 1987 se tuvo constancia de la muerte de, al menos, 15 machos adultos.

Otras amenazas

Las actividades recreativas suponen en muchas ocasiones un elevado grado de perturbación para las avutardas. Entre éstas cabe señalar el vuelo a baja altura de avionetas y helicópteros.

La maquinaria agrícola, concretamente las cosechadoras, ha sido señalada como una de las causas de destrucción de puestas y muerte de pollos, aunque no se dispone de información contrastada. En cualquier caso, la incidencia de este factor en las poblaciones de Avutarda debe ser variable en función de la fenología reproductora.

El impacto negativo de los pesticidas está ampliamente documentado en aves cinegéticas, en las que se ha demostrado que la supervivencia de los pollos se incrementa cuando se reduce el uso de pesticidas. En España, hasta la fecha, sólo se dispone de información para una población de Avutarda de Extremadura, en la que se ha observado un menor tamaño medio en los bandos familiares en los años en los que hubo fumigaciones tempranas con Malatión.

La predación constituye una de las principales causas de fracaso reproductivo en las aves que nidifican en el suelo. Diversos estudios han demostrado que la heterogeneidad espacial es más importante que la ocultación del nido para reducir la predación de nidos. Este factor podría contribuir a explicar la grave regresión sufrida por las especies de aves esteparias en zonas altamente intensificadas. Entre los posibles predadores de huevos y pollos de Avutarda cabe citar a los córvidos, zorros, perros, etc.

BIBLIOGRAFÍA.

Alonso, J. A. & Alonso, J. C. (eds.). 1990. Parámetros demográficos, selección de hábitat y distribución de la Avutarda (*Otis tarda*) en tres regiones españolas. Colección técnica, ICONA, Madrid.

Kollar, H. P. 1996. Action Plan for the Great Bustard (*Otis tarda*) in Europe. En, B. Heredia, L. Rose & M. Painer (eds.): Action Plans for Globally-threatened Birds in Europe. Consejo de Europa, Estrasburgo.

Rodríguez, M., Martínez, A. & Palacios, J. 1997. La situación de la avutarda (*Otis tarda*) en Zamora. Medio Ambiente en Castilla y León. Año IV, Primer semestre 1997: 2-8.

Sanz-Zuasti, J. & Sierra, G. 1993. Avances en la conservación de la avutarda en Castilla y León. *Quercus*, 92: 6-12.

Sobre los organismos modificados genéticamente y su incidencia ambiental

Los continuos avances de la Biotecnología están generando uno de los debates sociales más importantes del fin de siglo en Europa, en el que muchas veces se entremezclan aspectos científico-tecnológicos y valoraciones éticas. Junto al firme convencimiento de los grandes beneficios que el desarrollo de estas técnicas aporta a la humanidad, la sociedad europea está exigiendo a sus instituciones (y así lo vienen haciendo el Estado Español y las Comunidades Autónomas en el marco de sus competencias) el desarrollo de normativas que regulen la liberación intencionada de organismos modificados genéticamente, con el fin de prevenir posibles riesgos medioambientales y sanitarios derivados de estas actividades. Es hora de escuchar la opinión de los científicos especializados, para clarificar un debate tan complejo y a veces distorsionado desde los medios de comunicación.

James D. Watson y Francis Crick descubrieron en 1953 que el ácido desoxirribonucleico (DNA) tiene una estructura de doble hélice complementaria. Este descubrimiento les supuso obtener el premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1962 y fue la base que marca el inicio de una rama de la biología que se ha denominado genética molecular y que después ha dado lugar a lo que conocemos como ingeniería genética o biotecnología. A raíz de este descubrimiento, el gen comenzó a ser algo tangible; una molécula real, sobre la que los bioquímicos podían razonar objetivamente⁽¹⁾ y el principio del dominio del hombre sobre las leyes de la naturaleza, como las de Mendel de la genética clásica o las de la evolución de las especies.

Este y otros descubrimientos científicos posteriores son la base sobre la que se ha desarrollado la genética actual, más relacionada con la bioquímica que con la biología tradicional, y conocida como genética molecular o, en términos más coloquiales e imprecisos, biotecnología.

El asunto capital derivado de esta disciplina sobre el que se centra toda la problemática actual que comentaremos en este artículo, es que tenemos la capacidad de identificar las unidades de información genética, que ha sido acumulada durante millones de años por las especies, y de aislar estas unidades para ser transferidas a otros organismos de especies alejadas genéticamente, mediante complejos métodos

biotecnológicos. A medida que se han ido desarrollando estas técnicas en ámbitos científicos, ha ido aumentando la preocupación de toda la población sobre los límites de éstas, ya que teóricamente no existen.

La biotecnología se está manifestando como uno de los temas alrededor del cual gira uno de los debates sociales más importantes de este fin de siglo en Europa. Este debate tiene dos facetas bien distintas, una la puramente científico-tecnológica sobre la que la comunidad científica tiene pocas discrepancias, a diferencia de la sociedad en general que por muy diversos motivos muestra ciertos reparos a su desarrollo; y otra, la ética, sobre la que no entraremos en este artículo.

El debate científico-tecnológico tiene a su vez otras dos facetas, una que incluye todo lo relacionado con el consumo de los productos elaborados a partir del uso de OMGs, y otra, la incidencia ambiental derivada de la liberación intencionada o accidental de OMGs; dos debates que deben ser separados para no confundir conceptos. Lógicamente por la temática de esta revista, nos centraremos más en los aspectos ambientales que en los derivados del consumo.

Cuando hablamos de producción de vacunas o medicinas mediante OMGs, el debate se desvanece. Todos estamos de acuerdo en la utilización de estas técnicas para la solución de los problemas de salud.

Primero unas cuestiones previas que nos permitan aclarar conceptos y uniformizar la terminología que vamos a emplear en este artículo.

Organismo modificado genéticamente (OMG) u organismo transgénico: se trata de una variedad de una especie obtenida mediante técnicas muy diversas que van desde cruces sucesivos de organismos seleccionados en función de las características de interés o, en el extremo opuesto, introducción de un gen de una especie en otra alejada filogenéticamente mediante técnicas no naturales. Ahora bien, en el debate actual, cuando se habla de OMG, nos estamos refiriendo a las variedades obtenidas por la transferencia de material genético por técnicas no naturales.

Gen: es un tramo de material genético que codifica una proteína. El gen va acompañado de unas secuencias más o menos largas que codifican el inicio y fin del mismo y las condiciones de su expresión; además, cuando se efectúa una manipulación del material genético, es habitual añadir a esta secuencia un sistema de marcado, que puede ser la resistencia a un tóxico celular como antibióticos u otros métodos.

Liberación intencionada de un organismo modificado genéticamente: se denominan así a los ensayos de campo que se efectúan con OMGs cuya comercialización no ha sido aún autorizada, con la finalidad de realizar las pruebas y determinaciones precisas para comprobar aspectos sobre su seguridad y estabilidad genética y productiva.

Jaime Fernández Orcajo
Biólogo

*Ensayo de remolacha
modificada
genéticamente*



Se sabe a ciencia cierta que la aplicación de estas técnicas puede conllevar grandísimos beneficios a la humanidad en numerosos ámbitos como el sanitario, alimenticio, ambiental, industrial, etcétera, hablándose incluso de una tercera revolución verde⁽²⁾. Sin embargo, estos avances no están exentos de riesgos ya que en términos teóricos resulta, en general, difícil determinar con total seguridad la incidencia de un OMG sobre el medio ambiente o sobre la salud. Esto implica la necesidad de establecer unos sistemas de control y seguridad sobre las actividades de manipulación genética y uso de los OMGs, con la finalidad primordial de proteger la salud de las personas y evitar los riesgos sobre el medio ambiente, es decir, resulta imprescindible y básico aplicar el principio de prevención⁽³⁾.

La sociedad europea, mucho más concienciada con una alimentación sana y natural que la norteamericana, ha reclamado a sus instituciones el desarrollo de normativas que regulen la liberación intencionada de OMGs, su uso confinado en laboratorios, la comercialización de productos elaborados con su uso y el etiquetado de los mismos.

Ello se ha plasmado en tres Directivas, un Reglamento y varias decisiones y ha sido desarrollado en España mediante una Ley y un Real Decreto. La ley y su reglamento reservan la competencia de comercialización al Estado y otorgan la referida a las autorizaciones de libera-

ción intencionada y uso confinado de OMGs a las Comunidades Autónomas. Hasta el momento, esta normativa ha sido desarrollada en Navarra, Aragón y Castilla y León, si bien tácitamente viene siendo aplicada por casi todas las Comunidades Autónomas.

En Castilla y León se dictó el Decreto mediante el que se regulan en su ámbito estas competencias, estableciendo como órgano autorizante el Consejero de Medio Ambiente. De este modo, corresponde a la Consejería de Medio Ambiente la gestión de expedientes de autorización y la inspección de las actividades de liberación intencionada y uso confinado con OMGs, en íntima

relación con otros órganos de la administración regional como son las Consejerías que asumen las competencias de agricultura, sanidad, comercio y consumo e investigación científica.

En cuanto a este aspecto normativo, se echa de menos la existencia de un marco internacional de juego. Como se sabe, en febrero de 1999, unos 500 delegados de casi 170 países del mundo se reunieron en Cartagena de Indias (Colombia) para intentar crear este marco normativo, lo cual fue un fracaso por la acción de Estados Unidos de América, Canadá, Argentina, Nueva Zelanda, Uruguay, Chile y Australia, integrados en el Grupo de Miami y que son,

Cuadro con la Normativa en España y, en concreto, Castilla y León:

LEY 15/1994, de 3 de junio, por la que se establece el régimen jurídico aplicable a las actividades de utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente, con objeto de prevenir los riesgos que estas actividades pueden ocasionar para la salud humana y el medio ambiente. (Boletín Oficial del Estado nº 133, del 4 de junio de 1994).

REAL DECRETO 951/1997, de 20 de junio, por el que se aprueba el Reglamento General para el desarrollo y ejecución de la Ley 15/1994, de 3 de junio, por el que se establece el régimen jurídico aplicable a las actividades de utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente, con objeto de prevenir los riesgos que estas actividades pueden ocasionar para la salud humana y el medio ambiente. (Boletín Oficial del Estado nº 150, del 24 de junio de 1997).

DECRETO 42/1999, de 8 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento del procedimiento y la potestad sancionadora en materia de utilización confinada, liberación voluntaria de organismos modificados genéticamente, con objeto de prevenir los riesgos que estas actividades pueden ocasionar para la salud humana y el medio ambiente. (Boletín Oficial de Castilla y León nº 47, del 10 de marzo de 1999).



Resultado de la aplicación de herbicidas sobre un campo de ensayo de remolacha modificada genéticamente.



junto con China, los que suman la mayor cantidad de hectáreas cultivadas con este tipo de organismos.

La tramitación administrativa de los expedientes de liberación intencionada de OMGs requiere, en primer lugar, una información completa desarrollada por la entidad que desea efectuar esta liberación, de acuerdo con unos formularios uniformes para toda la Unión Europea. Su análisis y viabilidad son determinados mediante informes emitidos por órganos de la administración regional y sobre todo, por el dictamen de la Comisión Nacional de Biotecnología, de la que forman parte eminentes científicos conocedores de los posibles efectos de estos organismos. Recopilada esta información, se elabora una Orden de autorización que contiene un condicionado en el que se destacan aspectos, habitualmente recogidos en la solicitud, que pueden ser considerados más importantes o críticos para la viabilidad de la liberación y evitar o minimizar efectos negativos, si los hubiera.

Hasta el momento han sido modificadas mediante manipulación genética 50 variedades de plantas. El país que ha tenido mayor desarrollo es Estados Unidos de América, que ya tiene aprobada la comercialización y cultivo de al menos 27 variedades.

Entrando en la valoración de la incidencia sobre el medio ambiente y la salud, hay que indicar en primer lugar que, posiblemente, no haya dos

OMGs con la misma incidencia ambiental, es decir, no es posible generalizar y es preciso estudiar caso por caso para sacar conclusiones.

Otra cuestión básica a tener en cuenta con carácter general y que ya ha sido comentada brevemente al principio, es que desde un punto de vista teórico, resulta sumamente complejo determinar la inocuidad sobre el medio ambiente de estos organismos al 100%; se podrá decir que son seguros con un margen de error muy pequeño, pero siempre cabrá la incertidumbre sobre algún aspecto. Ahora bien, esto último, por sí solo, no debería limitar su desarrollo, ya que hay muchas cosas a nuestro alrededor y que utilizamos todos a diario que no llegan, ni de lejos, a estos márgenes de seguridad y ahí están. Tan sólo debe implicar necesariamente tres cuestiones: precaución, estudio y seguimiento⁽⁴⁾.

El desarrollo tecnológico de OMGs para usos agrícolas y médicos está siendo llevado a cabo fundamentalmente por multinacionales y cuentan para ello con un potente equipo científico, que valora todos los aspectos de su desarrollo. Científicamente, de acuerdo con las informaciones suministradas por estas empresas y diversas informaciones recogidas a través de otras fuentes, son analizados todos los aspectos posibles, entre los que podemos citar: la estabilidad genética, la expresión del gen de interés, la expresión de otros posibles genes introducidos de forma voluntaria o involuntaria y los posibles efectos del producto de estos genes, la posibilidad de transferencia a otros organismos, etc.

Es muy cuestionado el que el liderazgo de este desarrollo tecnológico recaiga sobre multina-

cionales; es obvio que su interés último está en la cuenta de resultados y no en otros fines más o menos altruistas achacados a este desarrollo, como es el diseño de organismos capaces de crecer en situaciones difíciles y dar cosechas que puedan alimentar a los 6000 millones de habitantes del planeta, sobre todo los residentes en países en vías de desarrollo. Es por ello que se reclama socialmente una mayor implicación de los Estados en el desarrollo de OMGs, que eviten que se dependa cada vez más de estas empresas en los cultivos de todo el mundo. En esta línea podrán hacerse realidad las palabras de Jacques Diouf, Director General de la FAO, que indica que "estas técnicas permitirán reducir a la mitad los 800 millones de personas que pasan hambre en el mundo".

Con independencia de la evidencia del liderazgo de las multinacionales en el campo de la agricultura y la salud, es obligado indicar que la biotecnología es la ocupación de 700 empresas en Europa que dan trabajo a unas 20.000 personas y mueve en proyectos I+D unos 600 millones de euros, según datos de la SEBIOT de 1998.

En las construcciones de OMGs, además del gen objeto de transferencia, se introducen trazadores que permiten determinar el éxito de la transferencia genética. Habitualmente y hasta ahora se ha utilizado como trazador la resistencia a antibióticos, el más habitual, la ampicilina. Ha sido muy criticada esta técnica, ya que podemos estar introduciendo en el ambiente un gen de resistencia a un arma que tenemos para luchar contra enfermedades. Lo cierto es que, lamentablemente, este arma lo teníamos ya inutilizado

Comunidad Autónoma	Nº de liberaciones experimentales en 1998
Andalucía	67
Aragón	15
Asturias	1
Baleares	0
Castilla-La Mancha	14
Castilla y León	28
Canarias	3
Cantabria	0
Cataluña	19
Extremadura	14
Galicia	2
Madrid	5
Murcia	3
Navarra	6
País Vasco	1
Rioja	2
Valencia	9

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

por su uso indiscriminado en asistencia sanitaria y en producción ganadera. Para este antibiótico, de acuerdo con un estudio llevado a cabo en toda Europa y pagado por la Comisión⁽⁵⁾, el 70% de los microorganismos aislados en hospitales tienen esta resistencia, salvo en Suecia, en que el porcentaje disminuye al 50%.

Con carácter general, todo parece indicar que la transferencia de genes de una variedad cultivada de una especie a otra, es sumamente compleja y en caso de producirse, da lugar a individuos no viables genéticamente. Con especies del mismo género la transferencia genética es más probable y en este asunto hay que ver cómo es el ciclo vital. Por ejemplo, la remolacha es una planta bianual, que en general no florece durante el primer año, cuando cumple todo su ciclo de cultivo, por ello es muy difícil la transferencia genética con otras remolachas próximas o variedades silvestres. Un caso distinto es el de la colza; en éste, por existir individuos silvestres de la misma especie, parece sumamente probable esta transferencia genética, por lo que este cultivo presenta más problemas a su desarrollo desde el punto de vista ambiental.

De cualquier manera, un OMG tiene un número muy limitado de genes nuevos y, en general, dificultades para transferirlos. Creemos que el problema generado con esto es semejante al de la introducción de especies nuevas en un ecosistema; éstos tendrán como mínimo las mismas probabilidades de transferir su información genéti-

ca, con muchísimos genes nuevos, a otros organismos, que para los OMGs. Introducciones de especies nuevas se están produciendo a diario, algunas con consecuencias que rozan lo catastrófico^(6, 7), pero nunca porque haya habido una transferencia genética a otras especies alejadas filogenéticamente, sólo por la razón de que se han encontrado en un ecosistema con mejores oportunidades para ellos, y este caso no se da con los OMGs autorizados u objeto de los ensayos actuales.

En Castilla y León se han ensayado dos tipos de remolacha modificada genéticamente para resistir la acción de herbicidas, glifosato de amonio o glifosinato de amonio, desarrollados por dos empresas distintas, sobre diversas variedades. Su cultivo implica la ventaja de poder utilizar herbicidas de amplio espectro y eficacia durante todo el ciclo vital del cultivo, con lo que estará limpio de malas hierbas. Sus implicaciones ambientales derivan del uso del herbicida, que si bien es de muy baja toxicidad para las personas y ecosistemas, siempre tiene un riesgo, aunque menor que otros muchos utilizados en la actualidad sobre cultivos tradicionales.

Otra incidencia deriva de la posible transferencia de este gen a plantas denominadas malas hierbas, con lo que se podrían crear resistencias indeseadas. Resistencias en plantas se están generando a diario con la agricultura tradicional; las malas hierbas, como organismos oportunistas que son, tienen una gran capacidad de adapta-

ción a nuevas situaciones, y entre otras, a la introducción de tóxicos en su ambiente. Esta vía de creación de resistencias parece mucho más simple y probable que la transferencia de un gen entre especies diferentes. Por ello podemos decir que estos OMGs tendrán que ser renovados en periodos relativamente cortos, ya que su plazo de vigencia está limitado por el uso de sustancias químicas en campo y no por el hecho de su modificación genética.

La última cuestión que debe ser controlada es la destrucción final del ensayo, evitando cualquier entrada en un circuito comercial de los productos generados en él. La destrucción se hará por métodos químicos (herbicidas totales) y/o mecánicos (arados). Se podrán tomar muestras para la realización de ensayos en el laboratorio y finalmente se hará un seguimiento de la parcela para evitar la aparición de rebrotes vegetativos durante una temporada.

El maíz cultivado en ensayos en Castilla y León tiene un gen de una bacteria que se llama *Bacillus thuringensis*, que le confiere la cualidad de generar una proteína tóxica para los insectos que comen las partes verdes de la planta. Esta variedad es conocida como BT y así está autorizada su comercialización en Europa, pero se están añadiendo otras modificaciones sobre ésta, como es la resistencia al herbicida indicado anteriormente para la remolacha.

Se achaca a un cultivo de esta variedad de maíz la incidencia negativa sobre una población de mariposas, avalada por un estudio oficial del Gobierno Inglés y rebatida por la Comisión Biomolecular Francesa, que a nuestro modo de ver es lógica y es una consecuencia negativa que era de esperar. Pero si este maíz no tuviera esta propiedad, el cultivo tendría que ser tratado con grandes dosis de pesticidas que, sin duda, harían bastante más daño a esta población de insectos y otras muchas que en el caso anterior, ya que afecta únicamente a aquellos que se comen las partes verdes o su polen y no al insecto que pase por allí.

El maíz no tiene parientes próximos genéticamente en nuestro continente, por lo que como hemos comentado anteriormente, la transferencia genética a variedades silvestres es muy poco probable. Lo que sí puede ocurrir es la transferencia con otros cultivos próximos; es por ello

Variedades vegetales autorizadas en la actualidad en la UE:

- Semillas de tabaco (Cultivo / Industria tabaquera)	Tolerancia al bromoxinil
- Colza (Cultivo)	Tolerancia al glifosinato de amonio
- Soja (Importación y procesado)	Tolerancia al glifosato
- Achicoria (Cultivo)	Androesterilidad y tolerancia al glifosato
- Maíz (Todos los usos, 2 variedades promovidas por dos empresas distintas)	Resistencia al taladro
- Maíz (Importación y procesado)	Resistencia al taladro, tolerancia al glifosinato de amonio.
- Claveles (Cultivo, 2 variedades)	Mayor longevidad, cambio de color

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Nota: Además hay autorizadas cuatro vacunas.

que se establece durante los ensayos una distancia de seguridad. En el futuro, cuando estos cultivos ya autorizados en la UE se expandan por el territorio, surgirá un nuevo problema para aquellos que deban cumplir unas especificaciones de calidad, ya que estos podrán intercambiar sus genes con otros cultivos próximos⁽⁴⁾.

Lo relativo al consumo tiene un interés menor desde el punto de vista ambiental; sin embargo, no cabe duda que es el consumidor el que a través de un hecho simple, como es el coger un producto u otro en el mercado, influye sobre toda la cadena de producción y sus aspectos relacionados. Un hecho evidente sobre el que en Europa hay gran consenso, es que el consumidor debe estar adecuadamente informado de lo que consume. Desde asociaciones o grupos de todo tipo, se reclama etiquetar aquellos productos que contengan sustancias producidas con OMGs. Esto es correcto, pero sin embargo difícil porque cada día será más complejo diferenciar un producto transgénico de uno que no lo es y además, es probable que vengan mezclados de los países catalogados como grandes productores.

Otra línea de discusión abierta en lo relativo al etiquetado, es que hay productos elaborados a partir de vegetales modificados genéticamente que en su composición final de consumo no difieren absolutamente en nada del no modificado. Estos productos causarán evidentemente, y por ejemplo, las mismas alergias unos que otros, por lo que el etiquetado para evitar efectos sobre la salud de los consumidores es absurdo. Pero sin duda no es absurdo el que el consumidor conozca los sistemas de producción de las sustancias que llegan a los mercados, pero de todas, no sólo las transgénicas, y que en función de ello, decida qué es lo que desea consumir.

Sobre la seguridad para la salud de este tipo de alimentos cabe indicar que éstos han pasado más del doble de controles de seguridad que los alimentos tradicionales. Según esto, podemos decir que los alimentos transgénicos son seguros y cuando se dice que pueden causar alergias es cierto, pero como casi todos los alimentos que contienen proteínas como la leche o los huevos, que producen alergias en un pequeño porcentaje de la población. Por supuesto, la posibilidad en algún caso comentada de transferir enfermedades, es rotundamente falsa.



Resultado de la destrucción de un campo de ensayo de remolacha modificada genéticamente.

Los científicos especialistas en la materia, en su gran mayoría, reconocen que todos los riesgos mencionados son reales, al menos en teoría, pero los medios de comunicación han exagerado su importancia de una forma desmesurada, lo que está alimentando el debate de una forma a menudo desleal por la dificultad que implica desmentir estas informaciones por científicos. "Hay que denunciar los intentos por banalizar estas tecnologías, a las que deberíamos acercarnos con temor y temblor, pero sin concesiones al irracionalismo"⁽⁸⁾.

(1) James D. Watson ,1978, *Biología Molecular del Gen*.

(2) *La tercera Revolución verde*. Francisco García Olmedo, Temas para el debate 1998.

(3) *Libro Verde de la Biotecnología en la Agricultura*. Sociedad Española de Biotecnología. 1997.

(4) *Dictamen del Comité Económico y Social sobre "Organismos Modificados Genéticamente en la agricultura: consecuencias para la política agraria común"*. DOCE C 284 del 14 de septiembre de 1998.

(5) *The antibiotic resistance transfer between genetically modified plants and micro-organisms*. Elaborado por un grupo de expertos dependiente de la DGXI, versión consultada del 1/4/98.

(6) *Dossier Semanal del Medio Ambiente nº 177*.

(7) *Ecología*. Ramón Margalef. Ediciones Omega 1980.

(8) *Argumentos recombinantes sobre cultivos y alimentos transgénicos*. Departamento Confederado de Medio Ambiente de Comisiones Obreras. Área de Medio ambiente de la Fundación 1º de mayo.

Campos de Villadiego



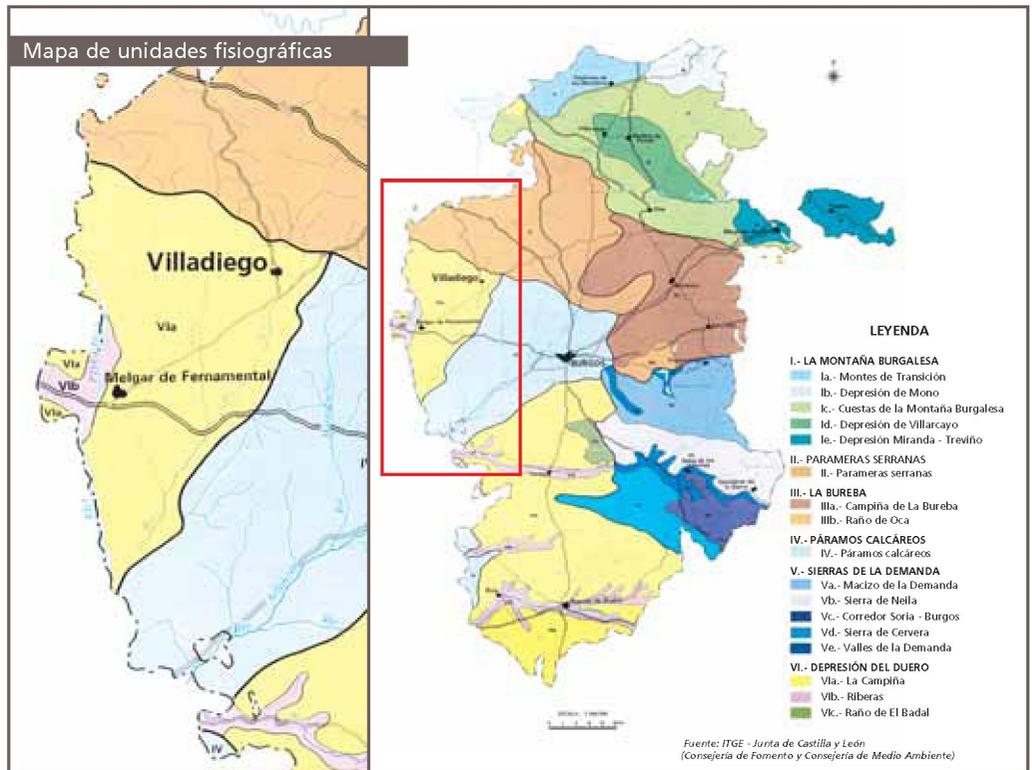
Al noroeste de la Provincia de Burgos, en un paisaje de páramos y campiñas que otea la presencia de Las Loras y la Tierra de Campos vecinas, se extienden los Campos de Villadiego en una sucesión de llanuras suavemente onduladas, dedicadas casi exclusivamente al cultivo del cereal y con escasa presencia de vegetación natural, salvo en las riberas. La aparición de nuevos planteamientos empresariales en la actividad agraria y la merma demográfica han condicionado la mutación de prácticas agrícolas, al igual que en otros lugares de la Región, especialmente a lo largo del último tercio del siglo. Localidades como Villadiego, Melgar de Fernamental y Sasamón ilustran significativos cambios en el caserío, con remodelación de las antiguas estructuras de adobe y rehabilitación del patrimonio histórico-artístico, en ningún modo ajenos al atractivo tirón del turismo rural.

José Luis Moreno Peña
Departamento de Ciencias Históricas y Geografía
Universidad de Burgos

En la parte noroccidental de Burgos, donde se produce el contacto de los relieves más meridionales de formas montañosas vinculados a la Cordillera Cantábrica con los espacios abiertos de la cuenca sedimentaria de Castilla, constituidos por las dilatadas llanuras suavemente onduladas de las *campiñas*, modeladas en materiales arcilloarenosos, se identificó por la percepción popular un sector, que, recogiendo de la impronta visual del paisaje su rasgo más evidente y traspasando a definición lo más significativo de sus componentes físicos, se convirtió en idea y se expresó en palabra con el nombre de *Campos de Villadiego*.

En el Norte y Nordeste, la poderosa mole de Peña Amaya (1.377 m.) —temprano asentamiento fortificado de repobladores cristianos en los primeros tiempos de la Reconquista— y los bordes vaciados al pie de los verticales cantiles sobre los que se yerguen las desoladas superficies de las loras de Albacastro (1.362 m.), de Barriolucio (1.194 m.), de la Ulaña (1.231 m) y de Pinza (1.154 m.), cierran en forma de arco de ballesta el escenario, más bajo, de las tierras de Villadiego (800-870 m.), que se alargan hacia el Oeste, con inclinación tan leve que no resulta apenas perceptible, hasta el curso del Pisuerga, el cual, considerado límite fluvial, se reconoce como la separación, no totalmente convencional, con el sector oriental de la extensa comarca de *Tierra de Campos*, aun cuando en sus dos márgenes se repiten similares formas suaves de campiña y parecidos paisajes.

En el Este y por el Sur, los ríos Brullés y Odra pintan de verde con las frondas que nacen en sus orillas la franja central de sus valles, a partir de los cuales el relevo intermitente de las apenas insinuadas vaguadas y de los tímidos alomamientos de perfil redondeado de las campiñas se ve interrumpido por una línea festoneada que se prolonga a través de una sucesión de taludes, labrados en arcillas y margas. Su ascensión franquea el paso a un paisaje también llano, pero con formas diferentes, el de los *páramos*, que se extienden hasta las cercanías de los ríos Urbel y Arlanzón. Queda definido por una repetida sucesión de sectores ligeramente más elevados (900-970 m.), correspondientes a niveles culminantes de plataformas horizontales, que han permanecido en resalte por la protección que las calizas que los forman han proporcionado frente a los procesos de la erosión diferencial, más acti-





*Ríos y arroyos son
periódicamente dragados
para evitar desbordamientos.*

a un nivel altitudinal ligeramente más bajo, por la vega del Pisuerga, en cuya margen derecha se extiende la *Tierra de Campos*, comprende 1.025 km², repartidos entre dieciséis municipios, integrados por algo más de cincuenta entidades locales de ámbito inferior al municipio, con unos contingentes poblacionales reducidos, que suman 7.941 habitantes (1996), casi la mitad de ellos, 3.578, residentes en los tres núcleos principales, Sasamón -653-, Melgar de Fernamental -1.906- y Villadiago -1.019-, cabecera tradicional, lugar de confluencia e histórico centro de servicios para un territorio más extenso que el sector correspondiente a los campos de Villadiago, que se individualizan por sus rasgos geomorfológicos de campiña, y, en función de ellos se identifican como unidad; pero que se integraban en un conjunto más amplio y variado de espacios, que comprendía también una parte del sector de páramos situados en los confines orientales y en el Sudeste, así como, en el flanco del Norte y del Nordeste, varios municipios pertenecientes a la unidad morfológica de las Loras.

Tanto páramos como campiñas han sido siempre tierra de panes, entre los que, en ciertos lugares, había algunos «majuelos», que producían la materia prima necesaria para el autoabastecimiento del que se consideraba necesario vino «churrillo», que se elaboraba, y conservaba por poco tiempo, pues la cosecha era menguada, en los barrios de bodegas que, constituidos en elemento inseparable del paisaje, se adosaban a cada núcleo de poblamiento. Aunque han perdido funcionalidad, permanecen, sin embargo, como cronistas mudos que, sin necesidad de palabra, dan fe de un aspecto peculiar de terrazgos pretéritos construidos en función de una actividad hoy ya abandonada y en camino del olvido. Sobrios y paciencudos rebaños de ovejas, y, junto a ellas, algunas -pocas- cabras ritmaban con el lento deambular de sus cuerpos cansinos en busca de alimento por rastrojeras y eriales el discurso del tiempo, mientras la efigie erguida del pastor sugería, entre los movimientos casi imperceptibles de sus figuras achaparradas pegadas al suelo, insinuaciones de amagos de verticalidad en unos espacios significados por su notoria ausencia de árboles, rasgo que, desde la primera percepción de la mirada, llama la atención en gran parte de su extensión y donde los pueblos, en los que únicamente se elevaban, y con gran fuerza, las torres de sus iglesias, no sólo

también se agazababan en el suelo sino que se mimetizaban por el color terroso de sus construcciones de adobe.

Los elementos inherentes a la configuración geomorfológica, que se ven potenciados por la escasa presencia de cobertura forestal, y la preeminencia absoluta del terrazgo sobre los muy escasos sectores de erial, junto al predominio del cultivo de cereales, dibujan los rasgos fundamentales del paisaje, que presenta así, en lo esencial, pocas diferencias, excepto el gran tamaño que hoy tienen las parcelas, con respecto a su fisonomía de épocas pasadas. No obstante, también hay atributos que, ligados a procesos de génesis reciente, han trastocado formas comúnmente conservadas hasta la década de los años sesenta, como se percibe en el retroceso de los cultivos de leguminosas, en la apreciable remodelación que ha experimentado el caserío, en la aparición de diferentes tipos de edificaciones ligadas tanto a aspectos nuevos de los procesos productivos como a demandas vinculadas a condiciones sociales recientes, y, en relación con el panorama humano, los intensos reajustes de efectivos demográficos que han afectado a todos los pueblos y que, como telón de fondo, al tiempo que las han hecho posibles, han sido, también, factor de las profundas transformaciones en la actividad agraria.

En relación con la evolución demográfica reciente y considerándolo como último ingrediente incorporado a este elenco de rasgos, hay que señalar un elemento que no tiene expresión física, pero que está presente en el paisaje mental de las gentes que pueblan estos lugares y que subyace en el centro de no pocas preocupaciones. Se formula imperceptiblemente, como una duda, o se manifiesta más abiertamente, como una pregunta acerca de la imprevisible evolución a la que en un período de tiempo impreciso, pero que, con cierto temor, se presagia no muy largo, se puede ver abocado un escenario en el que, aunque no haya lugar para el abandono de los tradicionales aprovechamientos extensivos vinculados a las reconocidas capacidades productivas de su potencial ecológico, no se acierta a vislumbrar con claridad la afloración de otro tipo de recursos capaces de interponerse, para frenarlo e invertir la tendencia de declive, al lento, pero constante, deterioro de su componente demográfico, desde hace décadas en retroceso numérico y que, cada vez más afectado por una

va en las margas y en las arcillas subyacentes, donde se han modelado valles anchos, poco profundos y con pendientes escasas.

En cambio, por el Oeste, en su sector septentrional, con la breve excepción de algunas eminencias aisladas, que corresponden a terrazas en las que depósitos fluviales de cuarcitas han ofrecido resistencia para el desmantelamiento erosivo, y cuyas figuras destacan en la lejanía como si se tratase de siluetas de barcos, la vista se puede proyectar hasta la inalcanzable línea del horizonte, donde el cielo, las nubes, el aire y los campos se funden en un único plano, de aspecto cambiante en función de las distintas condiciones lumínicas que se van sucediendo con el transcurso de las horas del día y con el paso de las estaciones.

El territorio encuadrado entre estos límites, dibujados por los frentes de cresta de los sinclinales colgados de las Loras, por los relieves de los páramos situados a la izquierda del río Brullés y del Odra, tras el desagüe del primero en éste, y,

creciente pérdida de fuerza vital, impregna con sensaciones de desaliento las insinuaciones de alternativas propuestas con perspectivas de futuro.

Esta circunstancia parece reforzar la imagen más característica del paisaje, la de la soledad de sus campos desnudos en los que, más que la vegetación, son las formas superficiales de la tierra, sobre todo las correspondientes a procesos erosivos en relación con la composición litológica, por encima de las de carácter geológico, las que definen a estos espacios en virtud de su configuración morfológica. Desde esta consideración los Campos de Villadiego se pueden ver como un sector de enlace, modelado en materiales arcilloarenosos miocenos, situado entre los destacados sinclinales de calizas cretácicas de las loras, las llanuras estructurales de los páramos calcáreos y, salvadas las vegas del Pisuerga, formadas por depósitos aluviales cuaternarios, la *Tierra de Campos*, que prolonga sus llanuras desde el límite oriental de Palencia hasta lejanos confines zamoranos.



Relieve con formas de llanuras suavemente onduladas.

Los *Campos de Villadiego* se definen desde el punto de vista visual por su peculiar morfología, característica de los paisajes de campiña. Se presentan como un espacio de llanura suavemente ondulada, que se configura a través de una sucesión de pequeños alomamientos de culminación redondeada, vergentes en todas las direcciones, con perfiles muy tendidos y pendientes muy leves, que en su declive dan paso, de manera insensible, a extensas vaguadas, en las que hay frecuentes superficies con tendencia a la concavidad.

Estas formas tienen su origen en procesos morfoclimáticos a través de los cuales se han desarrollado labores de modelado que, partiendo como base del nivel de los poco incisos ríos que controlan el avenamiento, han desmantelado mediante una acción difusa los depósitos terciarios, de época miocena, que rellenaban la cuenca sedimentaria de Castilla en este sector. Son esencialmente arcillas y arcillas arenosas, entre las que se intercalan algunos niveles de areniscas o de concreciones margosas, de poco espesor y sin continuidad estratigráfica, formando, las más de las veces, lentejones, con escaso significado morfológico. Es, pues, un relieve de origen esencialmente erosivo, condicionado por el carácter

blando de los sedimentos, que han sido arrastrados hacia unos cursos de agua, perezosos y divagantes, con escasa capacidad de avance.

Por el carácter deleznable de los materiales dominantes, la erosión, que no ha encontrado fuertes resistencias, ha podido avanzar en un proceso de desmantelamiento más rápido que en las áreas aledañas circundantes, que destacan netamente. En su límite meridional y oriental han quedado protegidas por estratificaciones calcáreas, que en su nivel superior dan lugar a las llanuras de los páramos. En su confín septentrional y nororiental corresponden a los potentes bancos calizos cretácicos de las Loras. Frente a ellos, la campiña aparece como un escalón sensiblemente más bajo, que se percibe como unidad de paisaje, que produce sensaciones visuales de superficies sin aristas, tanto por las características de sus materiales, como por las formas en que se han modelado, con transiciones tan suaves que se difuminan los límites entre los valles y los interfluvios.

Algunos depósitos con cuarcitas, muy localizados, de origen fluvial, dan lugar a leves modificaciones, sólo de matiz, de este relieve definido

por una continua sucesión de curvas de gran radio. Forman pequeños niveles de terrazas, en las proximidades del río Odra, donde, junto a algunos sectores con tendencia a mayor planitud, se mantienen, en lo esencial, las pandas ondulaciones con que, desde la lejanía, se percibe la yuxtaposición de superficies cóncavas y convexas que se suceden en interminable relevo.

La campiña se une a los páramos a través de una línea de sectores en cuesta, con declive más acusado, también de génesis erosiva, modelados en las capas margoarcillosas infrayacentes a las calizas de los páramos. Tienen pendientes más fuertes, que se suavizan parcialmente por las interrupciones que introducen rellanos redondeados, de pequeñas dimensiones, que corresponden a deslizamientos de ladera y caballones de soliflucción, que tienen origen en períodos fríos del Pleistoceno.

Condiciones climáticas de tipo mediterráneo continentalizado.

Las condiciones climáticas se caracterizan por la alternancia de inviernos fríos con veranos moderadamente cálidos y afectados por rasgos de ari-



*Barrio de bodegas excavadas
 junto a algunos pueblos
 testimonian su parcial orientación
 vitivinícola de otro tiempo.
 Las de la foto corresponden a Villegas.*

dez. La altitud, superior en casi todo el territorio a los 800 m., y sólo en su parte suroccidental ligeramente por debajo de este nivel, ejerce un influjo negativo en los valores térmicos. Las alineaciones montañosas que flanquean la cuenca sedimentaria, y especialmente los relieves montañosos del Norte, limitan, a su vez, los efectos de los vientos húmedos procedentes del mar. Consecuencia conjunta de ambas circunstancias, que suman sus efectos a los derivados del factor general de situación, es una baja integral térmica y unas precipitaciones escasas, lo cual se traduce en unas cualidades ambientales con ciertos rasgos desfavorables para la agricultura, que, no obstante, aprendió en fechas muy tempranas a escoger los cultivos mejor adaptados a las posibilidades ofrecidas por el complejo ecológico e ideó una cuidadosa organización del espacio a partir de experiencias acumuladas durante siglos, aprovechando el potencial productivo al máximo, pero racionalizándolo, al mismo tiempo, para evitar el envilecimiento que podría haber conducido a su esquilmación.

La temperatura media anual desciende desde el Sur y Oeste hacia el Norte y Este, oscilando

entre los 11'5° que se alcanzan en el extremo suroccidental y valores no muy por encima de los 10° en su sector nororiental.

El invierno se caracteriza por temperaturas bajas. Las medias de diciembre y enero, meses más fríos, registradas en el cercano observatorio de Castrojeriz, se sitúan ligeramente por debajo de los 3°. Las medias de las mínimas tienen carácter negativo durante varios meses, con -0'5° en diciembre, -1'0° en enero, -0'1 ° en febrero y 4'9° como media anual. El período en que hacen acto de presencia rasgos invernales es considerablemente largo. Desde noviembre a abril las temperaturas medias se sitúan por debajo de los 10° y se pueden producir, asimismo, heladas desde octubre hasta el mes de mayo, aun cuando las que tienen lugar próximas a las fechas extremas sean menos frecuentes y de periodicidad más discontinua.

El verano, en cambio, es corto y no muy caluroso. Con excepción de los meses de julio y agosto, en que se alcanzan temperaturas medias entre 20° y 21°, los valores térmicos no son muy altos. Se pueden registrar, no obstante, episodios esporádicos de temperaturas sensiblemente más elevadas, coincidiendo con «olas de calor», si bien se trata de intervalos breves e irregulares, que no se repiten todos los años y que sólo de tarde en tarde se presentan en forma de situaciones, que duran pocos días, de fuerte calor.

El balance hídrico presenta el panorama de unas precipitaciones que, además de no ser abundantes, tienen una distribución temporal irregular, con un descenso significativo durante los meses del verano y con acusados contrastes entre unos años y otros. La cantidad de lluvia caída varía entre algo menos de 500 mm. de precipitación anual en el extremo suroccidental y valores que rebasan los 600 mm en el sector septentrional y nororiental: 431 mm. se registran en Castrojeriz, 550 mm en Herrera de Pisuerga, 634 en Alar del Rey y 782 mm. en Humada, puntos todos ellos situados fuera del sector de los *Campos de Villadiego*, pero cerca de sus confines, si bien hay que tener en cuenta, en el caso de Humada, que este lugar se encuentra ya en las Loras, lo que introduce un factor de posible mayor distorsión en su validez como elemento de comparación.

El período de lluvias comienza en el otoño, aun- que es frecuente que sólo cuando se encuentra ya

muy avanzada la estación adquieran cierta importancia, y no todos los años, no siendo infrecuente, por otra parte, que la caída de las primeras se retrase considerablemente. Hay otro máximo en primavera, en los meses de abril y mayo, con prolongación en junio. No obstante, una buena parte cae desde finales del otoño y en invierno, en los meses más fríos. También se producen algunas precipitaciones, de carácter tormentoso, coincidiendo con las elevadas temperaturas del verano, a pesar de los rasgos de aridez de esta estación.

Las limitaciones del complejo ecológico.

Los cultivos agrícolas se ven condicionados por el régimen térmico. La inusual elevación de la temperatura, que tiene lugar, algunos años, durante varios días, en fechas inmediatamente anteriores al inicio del verano, con el acortamiento precipitado del proceso de granazón provocado por el «asoleamiento» de las espigas, puede dar lugar a mermas significativas en la cosecha de cereal. En el extremo opuesto, también se manifiestan inconvenientes. El factor más negativo viene representado no tanto por los fríos intensos del centro del invierno como por las intermitentes heladas, que hacen acto de presencia durante ocho meses y que, aunque sean esporádicas, se pueden prolongar hasta bien entrada la primavera, así como por la temprana aparición, tras el verano, de las primeras temperaturas nocturnas bajas, lo que, en combinación con la tardanza que algunos años se produce en la llegada de las lluvias otoñales, dificulta el laboreo de la tierra y plantea inconvenientes para la siembra, el nacimiento y la etapa inicial de desarrollo de las plantas, en general, y de algunas, como la colza, que no se ha logrado difundir, en particular.

En ocasiones, estas circunstancias pueden provocar, incluso, la reducción de la propia sementera de cereales de invierno, problema hoy, en gran parte, conjurado, en virtud de la gran capacidad de trabajo que proporcionan las máquinas, lo que permite aprovechar al máximo las condiciones favorables en un período de tiempo muy rápido tras las lluvias. No ocurría así antaño, cuando el laboreo de la tierra se basaba en la fuerza de tracción animal o, incluso, ya iniciada la mecanización, en un parque de tractores dotados de menor fuerza que los actuales. En este

Llanura y terrazgo definen el paisaje, que tiene color de tierra hasta que nace el cereal.

sentido, la supuesta sobremecanización, innecesaria, de que a veces se ha acusado a los agricultores, corresponde, en realidad, a una forma de adaptación a unas condiciones peculiares del complejo ecológico, del que derivan situaciones en las que es preciso, para aprovecharlas al máximo, realizar las labores de acondicionamiento de la tierra para la siembra con cierta premura. Asimismo, las heladas tardías coincidentes con la época de floración primaveral inciden desfavorablemente dificultando las posibilidades de otros tipos de cultivos, como los frutales. Hay, pues, unos componentes térmicos que influyen en una limitación de las potencialidades del complejo ecológico, aunque ello no suponga la generación de inconvenientes de consideración para cultivos como los cereales o las leguminosas.

Un panorama similar se observa en relación con el balance y régimen hídrico. El que una parte significativa de la aportación de agua caída se produzca en meses fríos, tiene, igualmente, repercusión en las posibilidades ofrecidas a la agricultura, pues, al coincidir con valores térmicos bajos, se ve menguada la capacidad para su aprovechamiento por las plantas cultivadas, con excepción de las lluvias de abril y mayo, y, aunque no todos los años, las de junio, que son, cuando se producen, muy valiosas para trigos y cebadas, que en ese momento se hallan en la etapa de máximo desarrollo y en el estadio previo a la maduración.

Se dan, así, frente a las dificultades para otros posibles cultivos, unas condiciones relativamente favorables para los cereales. En función de ello hay que ver la gran extensión, absoluta y relativa, que han ocupado desde hace siglos, lo que llevó a aplicar la expresión de «granero de España» a la vecina *Tierra de Campos*, con la que estas otras campiñas de la margen izquierda del Pisuerga han venido coincidiendo por el carácter de su orientación agraria, al tiempo que comparten condiciones similares en cuanto a rasgos climáticos y tipo de suelos.

Predominan los arcillosos y los formados por arcillas arenosas, impregnados de fuerte coloración rojiza. Pueden presentar algunas intercalaciones, pequeñas y de poco espesor, de niveles con areniscas, pudingas y conglomerados, con cementación parcialmente calcárea, así como algunos afloramientos de margas, también de reducida potencia y de distribución irregular y

escasa, pero con repercusión en las características edáficas. Adolecen de un bajo contenido de materia orgánica. El fuerte componente arcilloso se traduce, de manera predominante, en unas condiciones de tierras generalmente tenaces, que ofrecen algunas dificultades para el laboreo, tanto por exceso de lluvia como por la compactación que se produce en ellas cuando se resecan.

Hay, asimismo, algunos suelos de tipo aluvial, más permeables y mejor aireados, con mayor contenido de materia orgánica, que se disponen formando una franja próxima a las márgenes de los ríos. No son extensos, ni se ven favorecidos con la posibilidad de acopio de agua para regadío, dado el exiguo caudal que fluye por estos cursos, que se hacen escualidos con la llegada del verano. El más importante, el Odra, que canaliza la red hacia el Pisuerga, registra en la estación de control de Piscardianos una aportación media de 14 hm³/año, reducidos a 0'95 hm³ en el período julio-septiembre. Sólo junto al Pisuerga, en el borde Oeste, se dan condiciones que permiten aprovechamientos más intensivos. Se localizan aquí sectores de regadío y huertas, que alcanzan su máxima extensión en la hasta hace pocos años muy cuidada vega de Melgar de Fernamental, en el extremo suroeste.

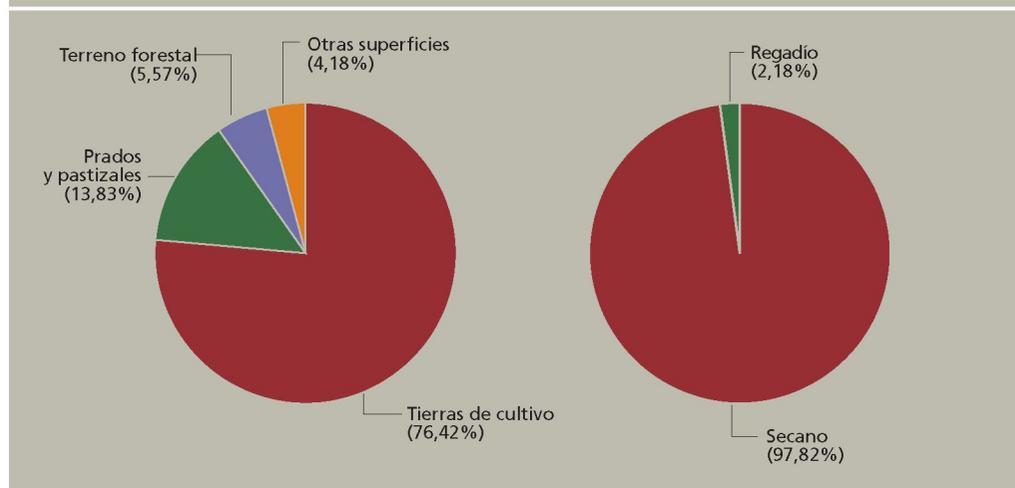
Un paisaje vegetal muy humanizado.

Este conjunto de condiciones que configuran el complejo ecológico tiene su principal manifestación en la textura y aspecto del paisaje agrario,

pues los aprovechamientos agrícolas, antiguos e intensos, que se inician muy tempranamente, en la Edad Media, y progresan desde entonces a través de un proceso continuado de roturación hasta convertir en terrazgo prácticamente todo el espacio susceptible de cultivo, han reducido el manto de la vegetación natural a la más mínima de las expresiones posibles. Pocos ejemplares quedan como resto testimonial de las originarias formaciones arbóreas, en las que hubo encinas (*Quercus ilex rotundifolia*) y quejigos (*Quercus faginea*). Se refugian fundamentalmente en algunos sectores en declive, en los bordes que marcan la transición al páramo. Escasos son también los árboles, que, aislados o formando pequeñas agrupaciones, a veces de tan sólo tres o cuatro pies, se pueden ver en linderos de parcelas o en los limitados yermos que disputan pequeñas superficies al espacio cultivado. Es así no sólo porque se hayan legrado con los procesos de concentración parcelaria que han tenido lugar en fechas recientes, sino porque su presencia era muy pequeña con anterioridad.

Al carácter de paisaje deforestado por herencia recibida del pasado, se suma ahora, además, el asalto reiterado de los fuegos que cada otoño devoran los campos que estuvieron sembrados de cereal, para eliminar la paja que permaneció en el rastrojo y facilitar el volteo de la tierra por el arado en los trabajos preparatorios de la sementera. Esta práctica, que es de génesis reciente y no se remonta más allá de las tres últi-

Distribución de superficies 1996
(%)





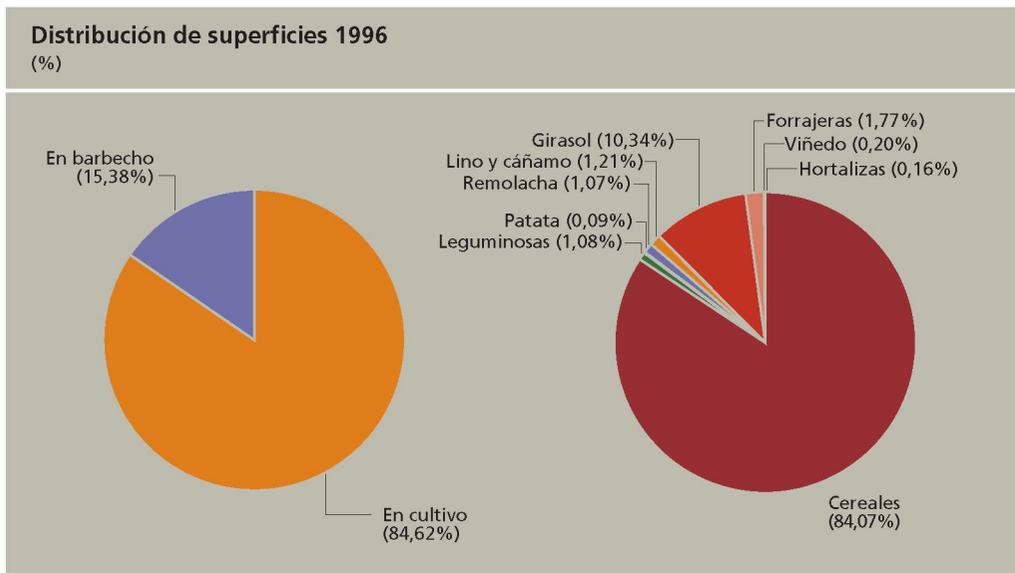
mas décadas, afecta a los escasos restos de la cubierta arbórea que se han conservado hasta nuestros días.

Así, como resultado de las variadas intervenciones que se han sucedido a lo largo del proceso histórico de organización productiva del territorio, se ha llegado a un paisaje esencialmente

desarbolado, en el que no es infrecuente que, en medio de las dilatadas extensiones por las que se extiende el terrazgo no se encuentren, a veces, exceptuando las plantas cultivadas, más que algunos matorrales, no muchos ejemplares de porte arbustivo, que rebrotan cada año tras haber sido consumidos por las llamas, y algunos árboles aislados. Agrupaciones de endrinos (*Prunus spinosa*),

matas de escaramujos (*Rosa canina*) y solitarios pies de majuelos (*Crataegus monogyna*), que tienen asiento en los estrechos refugios proporcionados por linderos y ribazos o junto a algunos arroyitos, introducen toques pintorescos por el fuerte cromatismo azulado-morado y rojo de sus bayas, que permanecen adheridas a las ramas durante gran parte del invierno e, incluso, hasta entrada la primavera, en medio de las pardas superficies de las tierras aradas o entre el verdor fuerte de los trigales apenas nacidos.

Algo mayor importancia tiene la vegetación de ribera. Aunque se localiza sobre todo en las márgenes de los ríos Brullés y Odra, también crece a lo largo de otros cursos menores, como el Grande, Riomance y Millán, en los bordes de arroyos y en algunas depresiones con suelos más húmedos y tendencia al encharcamiento en períodos de lluvias. Forman relativamente tupidas y variopintas saucedas, con diversos tipos de sauce, de porte arbóreo o arbustivo (*Salix alba*, *S. viminalis*, *S. fragilis...*), entre los que crecen chopos (*Populus nigra*) y álamos (*P. alba*) junto a algunos arces y fresnos (*Fraxinus angustifolia*). Comparten como rasgo común su reducida variedad desde el punto de vista florístico. Contrasta con este atributo el aspecto tupido y el desarrollo



enmarañado de sus frondas, que proyectan, así, una imagen con apariencia equívoca de la importancia de los pequeños cursos de agua junto a los que se desarrollan, los cuales, a partir de esta hechura vegetal se pueden suponer mayores de lo que realmente son.

Pero no siempre sucede así. En otras ocasiones, dragados periódicos de los cauces para facilitar el drenaje de las tierras o evitar desbordamientos se completan con el descuajamiento de cuantos árboles y arbustos crecían en sus proximidades, y por ello sólo plantas ripícolas o acuáticas, como juncos y cañizos, verdean durante un tiempo entre las aguas, antes de que la naturaleza vuelva a dar muestras de su vigor con los primeros rebrotes de las especies aniquiladas.

A todo ello hay que añadir la existencia de pujantes choperas, de desarrollo reciente, en las vegas más occidentales, donde se han difundido, dispuestas con geométrica regularidad, diversas plantaciones de chopo canadiense (*P. canadensis*). Pero no se debe olvidar el carácter de cultivo que tienen estas formaciones, que sustituyen, parcialmente, a la variedad de chopo tradicional, de tronco más rugoso y más enramado, que, cuando se desmocha su guía principal mediante poda para destinarlo a la producción de cabrios y rollizos, da lugar a ejemplares de porte más achaparrado y copa redondeada, conocidos, según expresión popular, con el nombre de «chopas».

Agricultura con vocación cerealista.

Dominándolo todo se extiende, por doquier, el terrazgo, casi enteramente de secano, con muy poco espacio reservado para el barbecho, sin apenas regadío, con absoluto predominio de los cultivos herbáceos y muy reducida presencia de los leñosos, que tienen una localización muy precisa en algunos puntos situados en el suroeste.

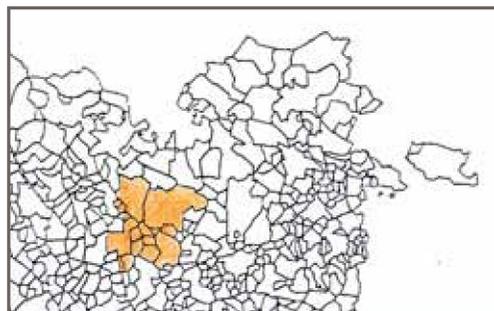
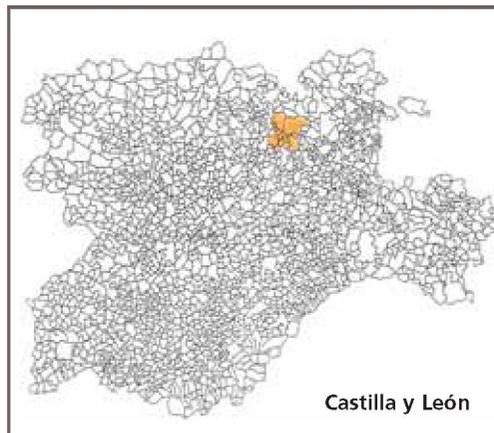
La base agrícola de la economía se orienta hoy en una proporción mayor que antaño al cultivo cerealista, hace algunos años con más extensión del trigo y hoy dirigido predominantemente a la obtención de cebada, con una participación mucho más reducida, que se puede calificar de testimonial, de la avena y el centeno. Similar consideración es válida para las leguminosas, que, en la agricultura tradicional, ocupaban una parte significativa del término de cada pueblo y



respondían a unos objetivos cuya consecución se consideraba importante en la producción global, tanto en relación con el papel que se les asignaba para alimentación humana y de una parte del ganado, necesario complemento de la explotación agrícola, como por el carácter de alternativa

al barbecho e integrante de las técnicas encaminadas a mantener la fertilidad de los suelos.

Al retroceso continuado durante todo el siglo XX, acelerado en los primeros momentos de su segunda mitad, de los no muy abundantes y





Los soportales de la plaza mayor recuerdan el pasado comercial de Villadiego.

pequeños viñedos, que introducían una nota de diversidad en el paisaje agrario de varios pueblos, también se ha sumado en las últimas décadas una trayectoria de declive de la cabaña ganadera. Primero afectó al ganado de labor, que, de forma muy rápida, concluyó en pocos años un proceso culminado con su desaparición completa, consecuente a la pérdida del interés que, hasta entonces, derivaba de su cualidad de suministrador de fuerza de tracción para la realización de los trabajos agrícolas y de su valor como origen de materia para el abonado de las tierras. Este proceso se realizó en paralelo con la creciente mecanización de los campos y con el incremento del uso de fertilizantes químicos desde la década de los años sesenta. Después, el decaimiento ha afectado a la estructura tradicional del ganado de renta más característico de estos espacios, el ovino, de raza churra, para producción de carne o para leche, que hizo proverbiales las producciones de quesos artesanales con la denominación de Villadiego.

Se mantienen, no obstante, varios rebaños de ovejas, que suman unas 25.000 cabezas, repartidas entre diferentes pueblos –no todos–, de los dieciséis municipios. La mayor parte se dedica a la producción de carne, pero hay unas 6.500 destinadas a la obtención de leche, que se utiliza

en la elaboración de queso, principalmente en la fábrica de Sasamón. Existió hasta hace poco, también con el mismo objeto, un rebaño de algo más de un centenar de cabras.

A ello hay que añadir una cabaña de vacuno de unas 1.600 cabezas, de las que unas 1.100 son para producción de carne y algo más de 400 son de aptitud lechera. Se reparten entre un centenar y medio de propietarios. Veintitrés de ellos tienen vacas lecheras, con una media de 19 cabezas por explotación, aunque hay una en Guadilla de Villamar que reúne un número no muy alejado de las 100. Las dedicadas a producción de carne se reparten entre algo más de una centena de titulares, a razón, como media, de 11 cabezas cada uno.

En el transcurso de los cambios operados en la agricultura hay algunos factores y circunstancias, que, no por ser de sobra conocidos, resulta ocioso enumerar. Cabe citar aquí, al menos, dos, entre ellos, la aparición de nuevos planteamientos empresariales de la actividad agraria, que han configurado una nueva categoría de agricultores o empresarios agrícolas, con todo lo que ello implica de cambio en las relaciones –antiguamente impregnadas de cierta afectividad, hoy regidas sólo por la consecución del mayor beneficio posible– con el medio en que se vive, y la propia merma de efectivos demográficos. Ambos procesos, que se desarrollan de modo paralelo, y que fueron analizados ya desde sus comienzos por J. García Fernández, están en la base de las grandes transformaciones, que merecen el calificativo de mutación, protagonizadas por la agricultura, tanto aquí como en otros lugares de Castilla a lo largo del último tercio de siglo.

La rapidez y profundidad con que han acaecido destierra el tópico que frecuentemente se ha aplicado a los agricultores considerándolos como personas de carácter rutinario y espíritu poco emprendedor. Se constata, por el contrario, un talante abierto ante nuevas expectativas y permeable a los cambios y a las innovaciones cuando hay atisbos de rentabilidad, con independencia del marco general de referencia al que haya que adaptar la orientación de su actividad.

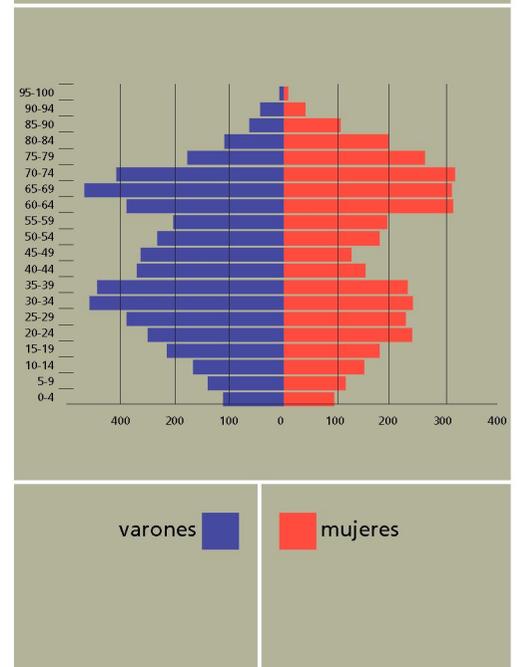
El descenso de la población agrícola no se ha traducido en una merma equivalente de la superficie ocupada por el espacio cultivado. Exceptuando, en áreas periféricas, los lugares con mayor

pendiente, en las cuestas margociliosas que establecen la transición hacia los páramos, las cuales se abandonaron pronto, a partir de los años sesenta y en los setenta, por las dificultades que oponían al trabajo mecanizado, el resto del terrazgo se ha mantenido y ha conservado prácticamente íntegro su uso agrícola.

Sí que se ha modificado la distribución de superficies ocupadas por los cultivos. Ha retrocedido el barbecho –15'4 por 100 de la superficie de cultivo– y el espacio dedicado a leguminosas. No es grande la presencia de forrajeras, es muy pequeña la de tubérculos y cultivos hortícolas y conserva carácter sólo residual, y, además, en pocos lugares, el viñedo, así como algunos –no muchos– frutales, sobre todo en Melgar de Fernamental.

Tiene preeminencia, como siempre, aunque ahora más acentuada, el cereal –84'1 por 100 de la superficie cultivada–, sobre todo la cebada –69'4 por 100 de la superficie de cereal (1996)–, en contraste con el papel predominante que anteriormente tenía el trigo. También se cultiva algo de remolacha azucarera y se han incorpora-

Campos de Villadiego 1996
(edad/población)





Abandonadas por sus habitantes, las casas sucumben en una ruina rápida tras el despoblamiento. Villalibado.

do cultivos nuevos, como el girasol –10'3 por 100 de la superficie cultivada–, en relación con su rentabilidad asegurada por las subvenciones comunitarias, y por su interés como sustitutivo del barbecho, así como algo de lino y cáñamo.

Tanto el volumen como el valor de la producción han aumentado. En ese incremento hay que considerar dos aspectos que van unidos, aunque no haya entre ellos relaciones de causa-efecto. Ha crecido la productividad por unidad de superficie y por unidad de trabajo invertido. La primera se vincula a las variedades cultivadas y al uso de fertilizantes químicos. El abonado tipo se puede estimar en 200 kg./ha. de potasio, fósforo y nitrato como cobertera de sementera, y 100 kg./ha. de nitrato en primavera. Los rendi-

mientos de trigo y cebada se pueden estimar en 2'7-2'9 tm./ha. La segunda circunstancia es consecuencia de los nuevos métodos de trabajo, de la mecanización, de la mayor especialización en el cultivo de cereales, del menor número y mayor tamaño de las parcelas por la concentración parcelaria y de las mayores dimensiones de las explotaciones, que, prescindiendo de las que

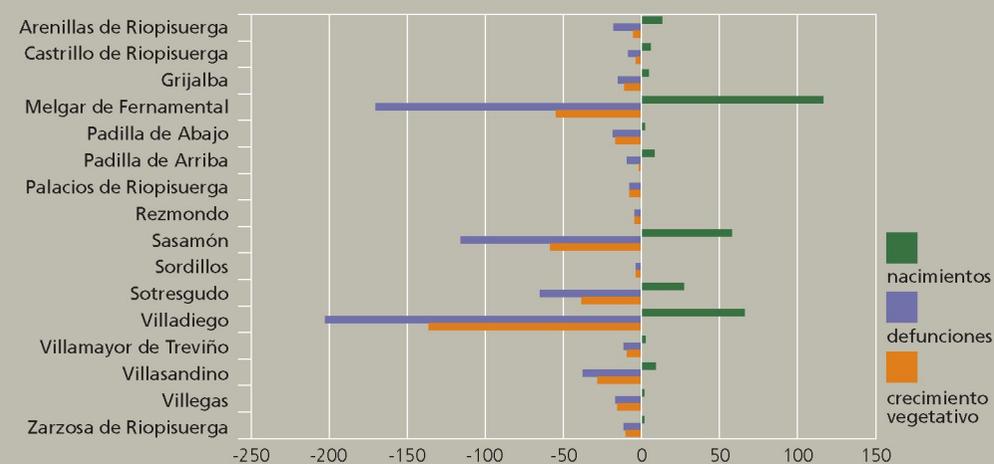
por diversas circunstancias se pueden considerar como marginales, se sitúan en torno a las 200 ó 250 has.

También contribuye al aumento de la producción global el retroceso del barbecho, tanto porque ha perdido el carácter de imprescindible que tenía en la organización tradicional del espacio para facilitar los aprovechamientos ganaderos como por la sustitución de los procedimientos naturales de reconstitución de la fertilidad por la adición directa de abonos químicos. En relación con ello, se ha abandonado desde hace ya bastantes años la organización tradicional del terrazgo basada principalmente en una rotación bienal. Influye, asimismo, la mayor eficiencia de los trabajos que, con la fuerza de los tractores y los nuevos aperos, pueden preparar y dejar la tierra apta para recibir la simiente muy rápidamente y son capaces de conjurar situaciones que en el pasado se traducían algunos años en mermas significativas de la superficie sembrada.

Este panorama hay que situarlo en el contexto más amplio de la política agrícola de la Unión Europea y en relación con los planteamientos productivistas de las últimas décadas, que, lo mismo que la dependencia del marco comunitario, han sido analizados en el estudio que, sobre *Tierra de Campos*, ha presentado en anterior número de esta revista E. Baraja Rodríguez, y que, por ello, no procede repetir aquí, aunque sí señalar que hay diferencias con el espacio vecino en relación con los regadíos y con los programas de desarrollo rural que en los años setenta dieron lugar a la puesta en ejecución del ambicioso Plan de *Tierra de Campos* –D. 2.775/1965, D. 1.318/1966–.

Población. Movimiento natural

1990-1996



Los cambios en los planteamientos económicos de la agricultura se han realizado en medio de un intenso proceso de vaciamiento demográfico. La pérdida de población, al margen de sus efectos desestructuradores, que hoy se manifiestan, en parte, en la depauperación, el envejecimiento y la falta de vitalidad que afectan, sin excepción, a todos los pueblos, ha formado parte, a la vez, de un proceso de reajuste en relación con condicionantes sociales y con la necesidad de adecuación de la actividad agraria tradicional a pautas acordes con los nuevos planteamientos de la economía y con las exigencias actuales del sistema productivo. El descenso del número de agricultores ha hecho posible que los que se han mantenido en esta actividad hayan podido aumentar el tamaño de sus unidades de explotación, condición inexcusable para hacerlas más rentables y para dotar de racionalidad al proceso de mecanización progresiva, también, a su vez, requisito indispensable para la modernización del sistema productivo agrícola.

Ese reajuste, logrado a través de la expulsión de sus lugares de origen de una parte considerable de la población, lo que hoy se ve con tintes dramáticos, olvidando cuál era la situación en que se generó esa dinámica, es decir, las precarias condiciones de vida y las nulas expectativas de superación sentidas en los años sesenta y principios de los setenta en el seno de las comunidades rurales, ha contribuido, por otra parte, a una notable mejora de las condiciones de vida de la mayor parte de los pocos habitantes que optaron por permanecer en el entorno rural. Hay que exceptuar, no obstante, un contingente, en el que se incluyen esencialmente algunas personas de edad ya muy avanzada, que, no atreviéndose a emprender la aventura de la emigración, se mantuvieron como agricultores sin que, por diversas circunstancias, se adaptaran al ritmo de los cambios. Pero, aun éstos cuentan con unos ingresos fijos, los de sus pensiones de jubilación, que, aunque no sean cuantiosos, les permiten subvenir a sus necesidades, que, por otra parte, y dado el contexto socio-cultural en que se educaron, tampoco son muy grandes.

La notable reducción del número de agricultores no se ha traducido, con excepción de los momentos álgidos del proceso de emigración, o en fechas posteriores, pero próximas a él, en los años sesenta y setenta, en una paralela retracción

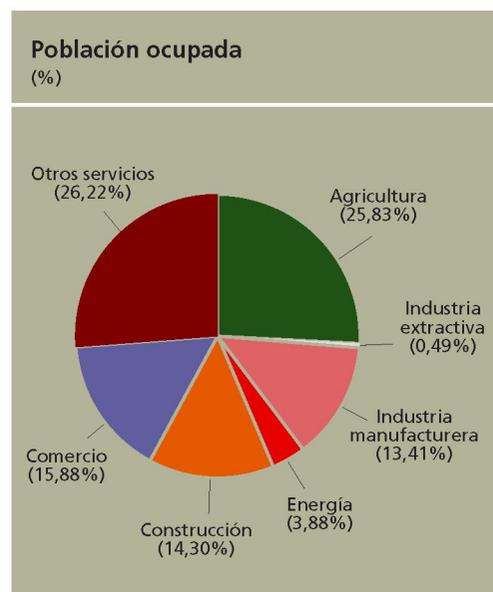
del fenómeno de «hambre de tierras», que, como preocupación derivada de la necesidad de incrementar producciones para aliviar necesidades apremiantes, constituye desde lejanos tiempos una constante en estos espacios. Por el contrario, el deseo de disponer de mayores extensiones para su cultivo, lejos de atenuarse, si cabe, se ha incrementado, tanto por las características que, desde su estructura, debe tener la moderna actividad agrícola, como por imperativos derivados del proceso de mecanización.

El fenómeno, constante desde finales de la década de los sesenta, se ha animado más en los últimos tiempos, a pesar de los muy elevados precios que se alcanzan en las transacciones del mercado de la tierra. Oscilan entre 1,2 y 2 millones de ptas./ha. para los terrenos de regadío y entre 400.000 y 700.000 ptas./ha. para el secano. Más aún, se puede considerar que la propia revalorización y aun encarecimiento desorbitado que ha experimentado ha sido un factor propiciatorio de la activación del mecanismo de ventas y compras. Ello es así por las características nuevas que ahora tienen tanto quienes venden como los que compran. Los primeros actúan con una libertad de la que no siempre disponían los campesinos de la sociedad tradicional, que, a veces, se veían empujados a desprenderse de parte de sus predios por imperativo de urgencias insoslayables. En ausencia de causas de necesidad, han sido las ganancias substanciosas las que

han actuado como reclamo para que algunos propietarios, que ya no son agricultores y que, en la mayoría de los casos, ya no viven en sus pueblos, se animaran a poner en venta sus haciendas, frecuentemente llevadas en renta hasta ese momento por las mismas personas que las adquieren en propiedad. En el lado de los compradores se encuentran los, generalmente maduros, y en menos ocasiones jóvenes, agricultores que han permanecido junto al terruño. Si los vendedores se ven atraídos por los suculentos ingresos que pueden obtener, impensables hace muy poco tiempo, por la enajenación de unas propiedades que recibieron de sus padres, dotadas de gran carga de afectividad, pero que ya no tienen sentido para sus propios hijos o nietos, que nunca han vivido en el pueblo, o que salieron de él siendo muy niños, y sólo vuelven en breves períodos vacacionales, para los compradores han sido otras circunstancias coyunturales de bonanza económica las que les han animado a las adquisiciones. Se han visto favorecidas por la sucesión de una serie de buenas cosechas en los últimos años, que han elevado sus ingresos económicos, a lo que se une cierta sensación de confianza derivada de los mecanismos de comercialización de los productos agrícolas y de las ayudas financieras que no faltan en el contexto de la política agrícola de la Unión Europea. En relación con este último punto, no se plantean excesivas preocupaciones ante las perspectivas de futuro. Este mercado de tierras no ha tenido en ningún momento carácter masivo, pero sí que ha sido, con ritmo de ventas esporádicas, continuado a lo largo de las dos últimas décadas. Por las circunstancias en que se produce, su cuantificación se torna imprecisa. Aunque las compras resulten muy costosas, su adquisición no está desprovista de sentido, pues repercute en una mejora, muy deseada, de las dimensiones de la empresa agrícola y contribuye a reducir la proporción de tierras que se explotan en renta.

Atonía demográfica y cambio.

Las transformaciones enunciadas no habrían sido posibles sin el ya citado reajuste de efectivos demográficos que, iniciado en los años sesenta, manifiesta en la actualidad efectos especialmente indeseables. No sólo se ha producido un importante descenso de población, que ha pasado desde unos efectivos que sumaban 21.663 personas en 1.950 y 13.234 en 1.970 hasta los 7.777



habitantes actuales (1998), sino que, además, se han desarticulado profundamente las estructuras demográficas. En relación con el primer aspecto, hay que señalar, no obstante, que en determinadas épocas del año, vacaciones y algunos fines de semana, se produce un incremento considerable de población flotante, lo que constituye un fenómeno nuevo, cuya importancia debe ser significativa por la animación que, aunque sea por períodos de tiempo que abarcan sólo algunos meses, sustituye a la tranquilidad y aun soledad del resto del año.

Al elevado índice de envejecimiento y sobre-envejecimiento –29'4 por 100 con más de 65 años, de ellos el 11'6 con más de 85 años– que afecta a todos los pueblos, se suman graves desequilibrios en el reparto por sexos y, por ello, en relación con el estado civil, una elevada proporción de soltería masculina en algunos tramos de edad –los varones representan casi el 60 por 100 de la población de edades comprendidas entre 15 y 49 años–. Hay pocos jóvenes y adultos jóvenes y ha disminuido tanto la población infantil que en algunos pueblos ya no quedan apenas niños en edad escolar –en varios casos no hay ninguno–. Además, las distorsiones, que, con carácter previo al funcionamiento de los mecanismos de la dinámica demográfica, afectan a la población en su distribución por edades y sexos, y entre cuyos orígenes está la emigración de los años sesenta y setenta, han acentuado los efectos –que tienen carácter general y no son exclusivos de aquí– del retroceso generalizado de la fecundidad. Todo ello se traduce en unas tasas de natalidad muy bajas –4'5 por 1.000 (1996)– y en un movimiento natural que tiene desde hace varios años un signo negativo –311 nacimientos y 710 defunciones entre 1990 y 1996–, con tendencia, además, al incremento del desfase entre nacimientos, que cada vez son menos, y de muertes, que muestran tendencia a incrementarse de manera inmediata –11'4 por 1.000 (1996)–, como consecuencia del envejecimiento.

Este panorama afecta a todos los núcleos de poblamiento, incluidos los dos de mayor entidad y la propia cabecera comarcal. Más aún, es en éstos donde los efectos del saldo negativo entre nacimientos y defunciones se muestran con más intensidad. Además, aun cuando se modificasen las pautas reproductoras, el efecto en un cambio de signo en el movimiento natural



En el mercado de los lunes de Villadiego se pueden ver junto a artículos, generalmente de poco precio, expuestos por vendedores ambulantes, algunos productos agrícolas de la comarca.

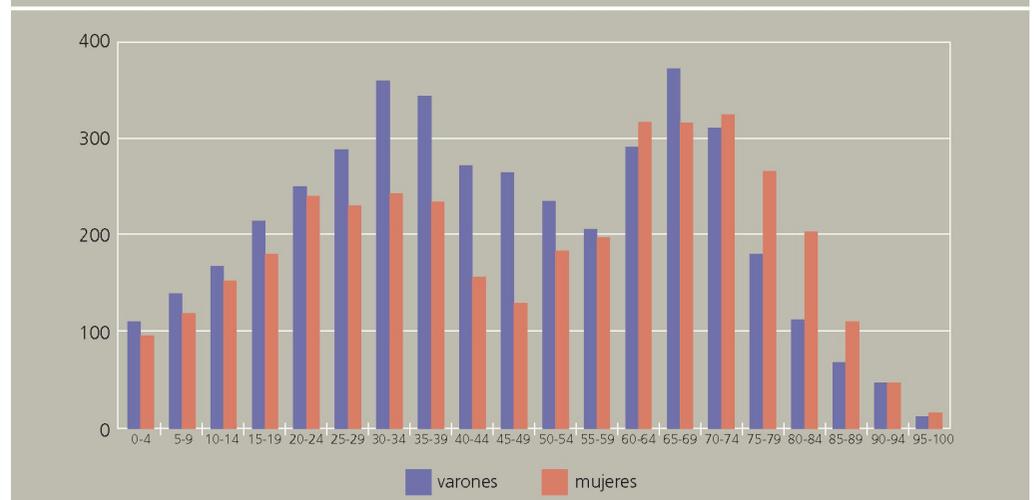
sería muy escasamente significativo, dada la anómala composición por edades que tiene esta población –10 por 100 menores de 15 años, y 47,3 por 100 mayores de 49 años–.

El pequeño volumen, la baja densidad –7'6 h./km²–, el acusado déficit de efectivos en algunas edades, la elevada proporción de otros estratos, los más ancianos, tiene, además de las estrictamente demográficas, otro tipo de consecuencias, de índole económica y social. Aunque desde el punto de vista de la actividad agraria,

como ya se ha indicado, los reducidos contingentes poblacionales no sólo no han constituido un obstáculo, sino que, incluso, han tenido el efecto de hacer posible buena parte de los cam-

Población. Estructura por sexos

1996



bios necesarios para la modernización de su tipo más característico de explotación agraria, la extensiva basada en el cultivo de cereal, sí que repercuten negativamente en la posibilidad de implantación y desarrollo de otras actividades y limitan las del sector servicios.

La pérdida de efectivos demográficos ha tenido, en efecto, otras consecuencias de índole muy distinta, que rebasan las ya de por sí preocupantes distorsiones que ha provocado en las propias características de la población. Ha propiciado una remodelación territorial de tipo administrativo, que tiene expresión en la reducción del número de municipios a través de un proceso de fusiones. Como resultado, Villadiego integra hoy treinta y dos entidades menores, con sus respectivos núcleos de poblamiento. Se ha conver-

tido en el municipio más extenso de la provincia de Burgos, con 328 km². Este agrandamiento tiene significado, asimismo, en la estructura municipal, de carácter aglomerado en su forma tradicional, generalmente con un solo núcleo de poblamiento, o muy pocos, por cada distrito municipal, y ahora de carácter disgregado. Aunque se pierdan ciertas competencias administrativas, las entidades fusionadas conservan como privativos los aprovechamientos de los espacios y bienes de carácter concejil que poseían antes de la agregación. Sotresgudo, también incrementado ligeramente en su superficie, participa de la misma dispersión, con doce pueblos formando parte del distrito municipal.

En los últimos años no se ha producido reducción de municipios, y ello a pesar de que la

población cae en sus niveles más bajos de efectivos en la década de los noventa. En la detención del proceso han influido varios factores. Hay que considerar, entre ellos, que ya se ha efectuado la mayor parte de los reajustes posibles. Además, en los años setenta y ochenta hubo incentivos económicos, posteriormente eliminados, procedentes de la Administración General del Estado, para estimular la disminución del número de ayuntamientos, que se consideraba excesivo.

Los pueblos, aun los más pequeños, se adornan con los cuidados de una profunda remodelación. Barruelo de Villadiego.





Rastrojo, en la campiña. La llanura se cierra al fondo por el cingulo de los páramos.

vo en relación con los mermados contingentes poblacionales que algunos tenían.

En el contexto de este proceso de reajuste administrativo, y en relación con la pérdida de actividad motivada por el descenso de la población, se suprimió el antiguo partido judicial de Villadiego, así como el de Castrojeriz, al que se adscribían algunos de los municipios de campiña englobados en el conjunto definido por su identidad morfológica como los *Campos de Villadiego*. Ambos han pasado a formar parte de una demarcación judicial con cabeza en la ciudad de Burgos.

Hay que tener en cuenta otra circunstancia que también contribuye a la atonía que afecta a la vida de los pueblos, y que es especialmente aplicable a aquellos núcleos que, como Villadiego, por su carácter de cabecera comarcal, siguen siendo sede de algunos servicios administrativos de índole oficial, de lo que debería derivar una mayor animación de su vida ciudadana. Pero los funcionarios residen frecuentemente en la capital de la provincia, desde la que se desplazan cada mañana para el desempeño de sus tareas. El flujo que, en sentido inverso, protagonizan veci-

nos de estos pueblos, que trabajan en Burgos y regresan cada tarde a su casa, tiene un valor numérico sensiblemente menor.

También han visto decaída su presencia en los pueblos otras actividades. Se mantienen las de carácter financiero, con varias oficinas de bancos y cajas de ahorros en Villadiego, Melgar de Fernamental, Sasamón y Sotresgudo. Pero el comercio se resiente por la debilidad numérica de los contingentes poblacionales. Se han perdido actividades tradicionales, como las numerosas ferias –18 al año– que se celebraban en Villadiego hasta los años sesenta. Se mantiene el mercado de los lunes, que reúne en los puestos que se colocan en su plaza Mayor a una variopinta concurrencia de vendedores ambulantes, de procedencia muy diversa. Acuden también hortelanos del contorno con los frutos de sus huertas. Pero

es tan sólo un tímido recuerdo de los tradicionales, cuya fama rebasaba el ámbito comarcal. Los amplios soportales que ocupan los bajos en buena parte de sus calles testimonian la importancia de aquella actividad comercial. Derivaba de la situación de Villadiego en lugar de contacto, en el borde de la campiña y en las cercanías de las Loras y de los páramos. Melgar de Fernamental ha ofrecido en los años 80 y principios de los 90 algunas notas de excepción por su mayor dinamismo, singularizado por ejercer cierto atractivo como lugar de diversión para un ámbito ampliamente superior al de la comarca, plasmado en la construcción de dos grandes discotecas, entre ellas la de mayores dimensiones de la provincia, ya cerrada y reconvertida en negocio de hostelería.

Frente a los rasgos de atonía, sorprende la nueva imagen que impregna con un aspecto remozado al caserío de todos los pueblos, que en los años setenta y ochenta ofrecían en una buena parte de su extensión un aspecto en el que la amenaza de ruina que se cernía sobre muchas de sus construcciones inducía a presagiar un futuro muy próximo de destrucción. El gusto por vivir en el

campo, aunque sea por breves períodos, ha invertido aquella tendencia y del deterioro se ha pasado a la renovación por la proliferación de casas para fines de semana y vacaciones, con lo que aparece una nueva funcionalidad vinculada al ocio. Pero las mejoras no se deben sólo a esta circunstancia de génesis foránea. También los agricultores que permanecieron en el pueblo, y que en la mayor parte de los casos disfrutaban hoy de un buen nivel de rentas, han remodelado profundamente sus casas, cuando no han levantado edificios de nueva planta. El resultado es una fisonomía que altera profundamente el aspecto del caserío tradicional, en el que el barro era el ingrediente básico de la arquitectura. Hoy, las casas de adobe desaparecen con rapidez. Son muy pocas las construcciones de estas características que, como testimonio del antiguo sistema constructivo, permanecen intactas. Las que quedan generalmente presentan un estado lamentable o amenazan ruina inminente. Nuevas formas, nuevos materiales y colores trasladan al exterior unos cambios que son igualmente abismales en el interior, donde, por distribución y acondicionamiento, en nada se diferencian del confort de que hoy se disfruta en la vivienda urbana. Es uno más entre los profundos contrastes de la realidad económica y social con respecto a lo que ocurría hace no muchos años, cuando pocos disponían de servicios hoy considerados como elementales.

La imagen del cambio se anuncia, aun antes de entrar en los pueblos, y llama poderosamente la atención desde la lejanía por la destacada presencia de grandes naves, de paredes blancas y techumbres generalmente grises o intensamente rojas, construidas para servir de garaje y almacén, donde se resguardan tractores y aperos y se acumula durante un tiempo la cosecha de cereal. Se sitúan en las afueras de los núcleos de poblamiento y son testimonio de las importantes transformaciones que han acaecido en la actividad agraria.

En relación con ello, el desarrollo del sector de la construcción tiene una importancia relativamente grande, pues ocupa al 14 por 100 de la población activa, más que las actividades industriales, cuyos empleos suponen el 13 por 100. Se orientan principalmente al sector agroalimentario. En Villadiego hay una fábrica de productos de repostería, «Tierras del Cid», de reciente cre-

ación, a partir de capital mayoritariamente local. Es la que proporciona mayor empleo, una veintena de personas. Siete más trabajan en un molino de piensos. En Sasamón hay otra fábrica de productos de repostería, también de reciente implantación, y una de quesos, «Quesos Sasamón», que funciona desde hace quince años. Trabaja fundamentalmente con leche de oveja churra de la comarca, y sigue elaborando, entre otros tipos, un poco habitual queso tradicional de leche cruda. También produce queso de cabra y queso fresco, comercializado con la marca «Peña Amaya». Se pretende obtener una denominación de origen para estos productos. A ello se añade una planta de extracción de áridos y una fábrica de preparación de piedra y mármol. En Melgar de Fernamental, que tiene, como los anteriores, algunos talleres mecánicos, hay tres pequeñas fábricas de depósitos móviles de poliéster, cabinas telefónicas y cabinas para tractores, que dan empleo, en conjunto, a algo más de medio centenar de trabajadores. Se ha instalado recientemente un criadero de pollitas ponedoras, así como, en el cercano pueblo de Villegas, una granja de avestruces. En Sotresgudo funciona una industria de transformación de lino. Hay, asimismo, varias explotaciones de porcino, integradas en las redes de producción y comercialización de empresas del sector cárnico de ámbito nacional. El panorama se completa con varios centros de distribución de productos para la agricultura y de almacenamiento de cereales, sobre todo de la cooperativa Odra-Pisuerga (ODARPI).

En resumen, nos encontramos ante un panorama industrial con instalaciones que generan pocos puestos de trabajo. Aunque parece insuficiente, tiene el interés de haberse generado en fechas recientes, con participación de capitales locales y promovido por iniciativas de carácter endógeno, lo que se presenta como un ejemplo que puede prosperar.

En su potenciación trata de intervenir el Centro de Desarrollo Rural ADECO-Camino, que desde su sede en Castrojeriz se plantea la dinamización de una extensa área, que abarca lugares de los páramos, todos los de la campiña y muchos de las Loras. Sus iniciativas se han dirigido sobre todo a desarrollar las capacidades turísticas, y, a su servicio, a la rehabilitación del patrimonio histórico y artístico, inmueble y

mueble, como base para una promoción posterior basada en estos atractivos. En este contexto se han habilitado varias casas para turismo rural, y se ha organizado por el Arciprestazgo de Amaya la exposición «Los Misterios del Hombre», que ha atraído durante los varios meses de 1999 que ha permanecido abierta a unos 60.000 visitantes hasta la villa de Sasamón. Sin embargo, parece aventurado fundar la mayor parte de las expectativas de desarrollo en el turismo, dadas las características paisajísticas y ambientales de la comarca. Serían necesarias otras iniciativas relacionadas con las pequeñas industrias de productos de origen agrario, del tipo de las escasas ahora existentes. Sí que hay coincidencia en que la fijación y, si fuera posible, rejuvenecimiento de la población es objetivo que debe tener carácter prioritario.

BIBLIOGRAFÍA

- CAJA DE AHORROS MUNICIPAL DE BURGOS: Estudio Socioagrario de la provincia de Burgos. Burgos. Caja de Ahorros Municipal. 1980. 661 págs.
- DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE BURGOS: Atlas del medio hídrico de la provincia de Burgos. Madrid. Instituto Tecnológico Geominero de España. 1998. 248 págs.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, Jesús: Del movimiento natural de población en Castilla y León. Valladolid. Universidad de Valladolid. 1996. 223 págs.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, Jesús: Desarrollo y atonía en Castilla. Barcelona. Ariel. 1981. 262 págs.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, Jesús: Sobre el concepto de desertización y Castilla. Valladolid. Universidad de Valladolid. 1984. 55 págs.
- HERNÁNDEZ SÁNCHEZ, Alfredo; IBÁÑEZ CASADO, Julián: Análisis demográfico de Burgos. Burgos. Cámara Oficial de Comercio e Industria de Burgos. 1993. 121 págs.
- IBÁÑEZ PÉREZ, Alberto C.: Historia, arte, técnica y patrimonio histórico. Burgos. Universidad de Burgos. 1996. 58 págs.

Estación depuradora de aguas residuales de Valladolid

Una instalación para el siglo XXI

Recientemente entró en funcionamiento la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Valladolid, obra cofinanciada por la Consejería de Medio Ambiente y el Ayuntamiento de la Ciudad, cuya finalidad es dotar a la capital más populosa de la comunidad de una Red de Saneamiento eficaz que obtenga los más altos rendimientos en la depuración del agua y el tratamiento de fangos. En sus completas dependencias se realiza un minucioso y complejo proceso que minimiza cualquier posible impacto medioambiental. Una verdadera instalación para el siglo XXI, acorde con las exigencias ecológicas y de calidad de vida a que aspira el futuro de esta región.

Muchos han sido los esfuerzos realizados con anterioridad para dotar a la ciudad de una red de saneamiento eficaz y que en estas fechas culminan con la entrada en funcionamiento de la Estación Depuradora de Aguas Residuales. Lejos queda una Esgueva de mediados del siglo XIX con sus dos ramales principales circulando por el centro de la ciudad, proporcionándole un aire de Venecia de la Meseta, aunque al precio de frecuentes inundaciones en invierno y un cauce seco y pestilente en verano. Al respecto José Ortega Zapata, espectador de la época, escribe:

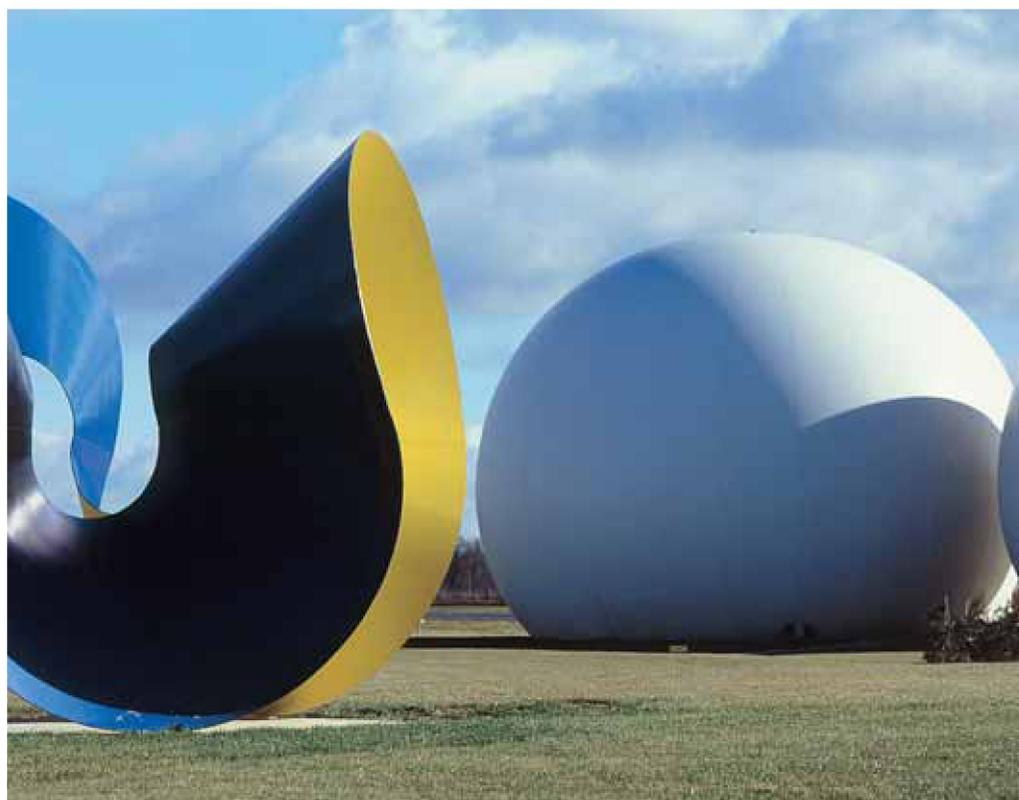
"La Esgueva, así, en femenino, denominaban los vallisoletanos al "aprendiz de río" que, al descubierto, corría por casi toda la ciudad, siendo sus efluvios a más de productores de nieblas, un constante vehículo de tercianas, en sus diversos tipos palúdicos, lo cual daba fama a Valladolid de ser población tercianaria y cuartanaria; de tal suerte que calenturas intermitentes, cogidas en octubre, duraban todo el invierno, al contrario de las que acometían en primavera; diferencia que engendró el refrán de: "tercianas de mayo, salud todo el año".

En 1.848 se iniciaron los primeros trabajos para el cubrimiento del ramal interior, prolongándose a lo largo de la segunda mitad de siglo.

Cuando Uhagón elabora su proyecto de saneamiento general en 1.890, señala cómo este ramal recorre ya la población todo él cubierto, mientras que el exterior o ramal Sur, lo estaba en algunos trayectos.

No es sino hasta principios de este siglo cuando se concluyen las obras de cubrimiento, permitiendo la expansión y ensanche de la ciudad. Posteriormente, se procede al desvío definitivo de las Esguevas por el norte de la ciudad, de forma acompasada con la construcción de los ramales de saneamiento según el proyecto del citado R. Uhagón, pasando a conducir éstos las aguas negras, remplazando en esta misión a los ramales del río.

*Monumento al río.
Al fondo, depósitos
de almacenamiento
de gas metano.*



*Ignacio Diez Laguna
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.*



Vista aérea de las instalaciones.

Es así como afortunadamente las condiciones sanitarias en la ciudad mejoran y desaparecen costumbres como la "procesión de las ollas", que hoy nos producen hilaridad pero que no dejan por ello de reflejar una época en la que las condiciones de vida eran muy inferiores a las actuales. Dice al respecto el autor de los "Solaces de un vallisoletano setentón":

"En Valladolid no había alcantarillas que arrastraran las aguas sucias; no había ni podía haber, excusados en las casas. Así al amanecer y de nueve a diez de la noche ¡quale orrore! A falta de cuartos excusados, retretes comunes en las casas, había que suplir la falta tal, con cosa precisa, necesaria, secreta: la olla. Esta desempeñaba un gran papel en las primeras horas de la mañana y en las de las nueve en adelante, de la noche. Las criadas de las casas, cargaban con la olla, la cubrían con un paño blanco de lienzo; se la ponían, abrazada con el brazo izquierdo en la cintura o sobre la cabeza, y emprendían la marcha en dirección al vertedero más próximo, de los muchos que tenía el río Esgueva. El aroma que envolvía a Valladolid, durante dichas horas de limpieza, traía a la memoria, las palabras de Don Quijote a Sancho en la aventura de los

batanes: "Apártate tres o cuatro más allá, que hueles, y no a ámbar"."

Ya en presente, la Junta de Castilla y León y el Ayuntamiento de Valladolid elaboraron a lo largo de 1.986 y 1.987, el Plan Director de Saneamiento de la ciudad, con la finalidad de definir las soluciones que permitieran cubrir los déficits que en materia de saneamiento presentaba el municipio y que, como consecuencia de su aplicación, condujera a una recuperación de la calidad del río Pisuerga. En él se establecieron como principales actuaciones la construcción de un colector en la margen izquierda del río Pisuerga que recogiera todos los vertidos generados en esa margen y los condujera hasta la planta depuradora, cuya localización estaba fijada por el planeamiento urbanístico en el Km 3 de la carretera que une Valladolid con Simancas. Otra actuación era la construcción de un colector en la margen derecha que interceptará los vertidos que se producen en esa zona de la ciudad y los incorporará al colector de la margen izquierda atravesando el río mediante un sifón y, por último, la construcción de la estación de tratamiento de aguas residuales.

Estas obras fueron contempladas en el Plan de Infraestructuras Hidráulicas Urbanas, procediéndose a la firma en 1.992 de un Convenio de colaboración entre la Consejería de Medio Ambiente y el Ayuntamiento de Valladolid para la realización de las mismas.

Entre los años 1.992 y 1.996 fueron construidos los colectores. A finales de 1.996 fue adjudicada la obra de la depuradora de aguas residuales, tras licitación pública, a la unión temporal de empresas formada por Dragados y Construcciones S.A. y Aspica Constructora S.A.

Las obras se iniciaron en Abril de 1.997, prolongándose su construcción durante veinticinco meses, finalizando en Mayo de 1.999. Tras un periodo de cuatro meses destinado a realizar las pruebas y puesta a punto de los equipos y del proceso de tratamiento, las instalaciones serán explotadas durante un año por la empresa adjudicataria, entregándose al Ayuntamiento que se hará cargo de las mismas a partir de ese momento.

El importe de las obras ha ascendido a 8.500 millones, con una financiación compartida entre la Consejería de Medio Ambiente y el Ayuntamiento de Valladolid del 60 y 40%, respectivamente.

Desde el primer momento, tanto las autoridades regionales como municipales estuvieron de acuerdo en dotar a la ciudad de una planta de tratamiento de aguas residuales que obtuviera los más altos rendimientos de depuración del agua y un fango con unas características que supusieran una evacuación y disposición sencilla y económica.

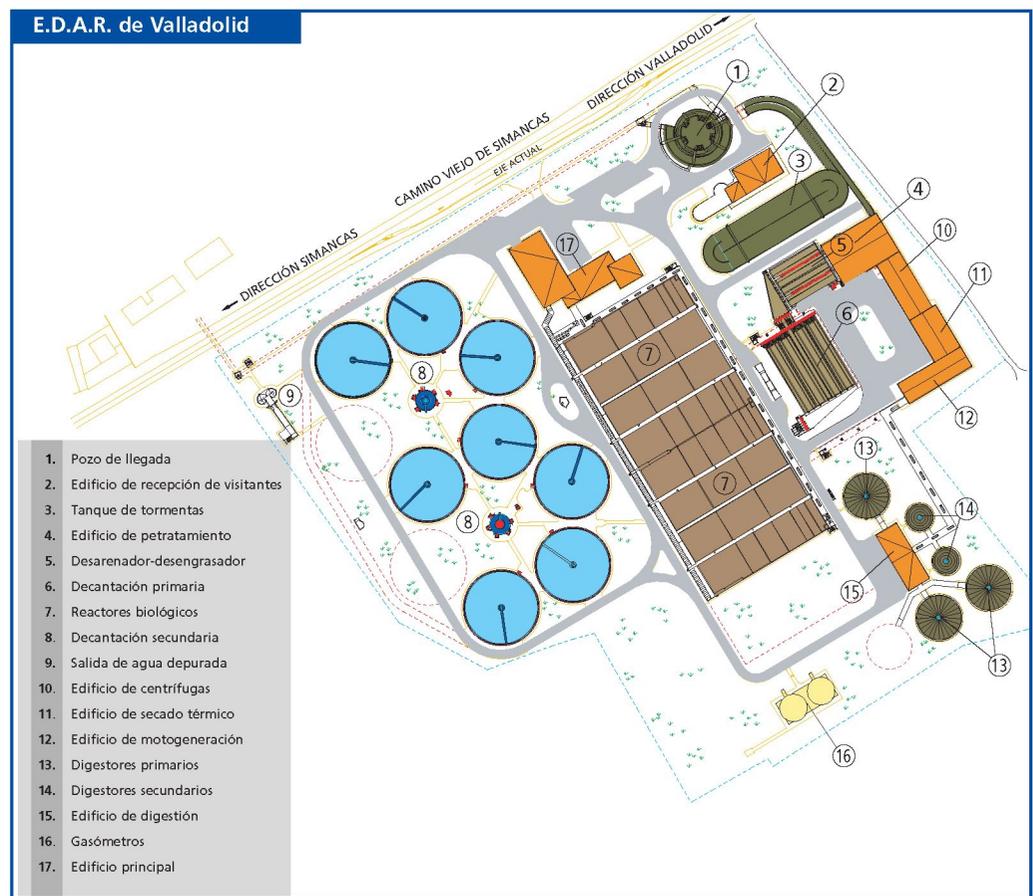
En cuanto al tratamiento del agua, se decidió que además de obtener un vertido con una calidad medida en DBO₅ y en sólidos en suspensión con un límite de 25 y 35 mg/l respectivamente, cumpliendo con los parámetros establecidos por la Directiva sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas de 21 de mayo de 1.991, se redujese el nitrógeno total y el fósforo en unas proporciones del 70 y 80%, por vía biológica.

El fango debería tener una sequedad final del 90%, con un producto en forma de gránulos de tamaño comprendido entre 2 y 4 mm, con lo que era preciso proyectar un secado térmico.

En cuanto a capacidad, se ha diseñado una planta de tratamiento que permite que los vertidos generados por la ciudad aumenten hasta un 25% sin necesidad de tener que modificar las instalaciones. Además, en caso de que en un futuro las necesidades superen esa previsión, es posible construir una nueva línea de tratamiento, contigua a las cuatro proyectadas, para lo cual se han realizado reservas de espacio de todos los elementos y equipos necesarios.

Como aspectos interesantes que cabe destacar del proceso constructivo, están la construcción de una pantalla perimetral de cemento - bentonita de 7.500 m² y profundidad media 6,50 metros empotrada en el estrato de arcillas arenosas, con el fin de facilitar la realización de las excavaciones en seco toda vez que el nivel freático se encontraba a escasa profundidad y los primeros estratos eran de gravas y arenas con muy alta permeabilidad.

Para asegurar que no floten aquellos depósitos que pudieran tener un vaciado esporádico, se han dispuesto rastrillos perimetrales empotrados en



las arcillas que, en combinación con una red de drenaje, eviten los empujes ascensionales motivados por el alto nivel freático. Los elementos que estarán vacíos con frecuencia se han lastrado.

Para tener una idea de la magnitud que han supuesto las obras, baste decir que ha sido necesario colocar 55.900 m² de hormigón, 2.990.000 Kg. de acero, que se han excavado 412.000 m³ de tierra y rellenado 161.800 m³, que se han instalado 52.000 ml de tubería y 154.000 ml de cable.

La planta cuenta con cuatro edificios. Uno industrial, donde se alojan los equipos del pretratamiento (4), del espesamiento y secado de fangos (10), de la desodorización, del secado térmico (11) y la cogeneración (12), con una superficie de 3.300 m². Un edificio de digestión, donde se alojan todos los equipos necesarios para la agitación y el calentamiento de los fangos, y permite el acceso a la parte superior de los digestores, de 630 m². El edificio de control (17), donde se

alojan las oficinas del personal, vestuarios, zona de descanso, el laboratorio, el taller y el almacén. Adosado a él se encuentra una sala con los equipos de producción de aire para el tratamiento biológico. La superficie destinada a estos usos es de 2.000 m². Por último, la planta dispone de un edificio de recepción de visitantes (2). La superficie total construida es de 7.500 m².

Para facilitar las operaciones de mantenimiento y explotación, todas las conducciones de fangos, agua de suministro e industrial, red de aire y cables eléctricos discurren alojados en galerías de sección uniforme de 3,50 x 3,50 metros que recorren el interior de la planta con una longitud de 910 ml. Presenta varios accesos, tanto desde el exterior de la urbanización como desde el interior de los edificios. Está iluminada de manera natural mediante claraboyas.

Existen tres centros de transformación: uno para los equipos de bombeo de agua bruta, otro que

Edificios de espesamiento, desodorización, secado, cogeneración y transformación eléctrica. En primer plano, vertederos de agua pretratada.

da servicio a la zona de secado térmico y cogeneración, y otro para el resto de los equipos de la planta. Asimismo, se dispone de tres centros de control de motores. Desde la sala de control es posible conocer en todo momento la situación de los equipos de la planta, los parámetros que gobiernan los procesos mediante la toma de datos con sondas automáticas, y gobernar el funcionamiento de los distintos elementos, quedando recogidas todas las maniobras, alarmas e incidencias en las bases de datos de un ordenador que controla la planta. Un cuadro sinóptico, en donde están representados todos los elementos de la depuradora, muestra el estado de funcionamiento en que se encuentran.

Las aproximadamente mil personas que con su trabajo, tanto directamente en la obra como en las fábricas y talleres nacionales y extranjeros, ha contribuido para que esta depuradora sea una realidad, son recordados con la construcción de un monumento, apodado el millar, que junto con otro, el río, beneficiario último de la obra, sirven de referencia dentro de la urbanización para quienes visiten las instalaciones.

Pretratamiento y tratamiento primario.

El agua residual generada por la ciudad de Valladolid es conducida por un emisario de 2,80 metros de diámetro hasta una estación de bombeo (1) que eleva el agua los 19 metros de desnivel existente entre el punto de desagüe de aquél y el canal de incorporación a la planta. Cuenta con siete bombas sumergibles de 365 Kw de potencia cada una, capaces de elevar 1,125 m³/s. El diseño del pozo está concebido para recoger los sólidos de gran tamaño que pudieran ser arrastrados por el interior del colector, realizando las funciones de pozo de gruesos. Éstos son eliminados mediante una cuchara bivalva soportada por un puente diametral, que además permite extraer los equipos de bombeo en operaciones de mantenimiento.

Tras el aforo del caudal de entrada mediante un medidor en canal tipo Parshall, el agua es conducida al edificio de pretratamiento (4) donde están agrupados los procesos de desbaste de gruesos, tamizado y lavado de arenas. Para ello se ha dispuesto de cinco canales donde se alojan rejas de gruesos de paso libre de 50 mm., y tamices de 3 mm. Los residuos captados son evacuados a contenedores mediante tornillos compactadores.



Previamente, un bombeo intermedio, con 5 bombas de 15 Kw, eleva el agua bruta 3 metros sobre el nivel del terreno, para que pueda discurrir por todos los elementos del tratamiento por gravedad hasta su vertido al río, y a la vez permitir la integración de los tanques con el nivel natural del terreno.

Cuatro canales iguales (5) efectúan la separación de las arenas y grasas, siendo aireados mediante cuatro soplantes de 1.200 Nm³/h cada uno. Las arenas recogidas en el fondo son impulsadas hasta los dos clasificadores-lavadores de 130

m³/h de capacidad. Los flotantes recogidos en un canal situado al final de los tanques son espesados mediante un concentrador de grasas.

En situaciones de lluvia, el exceso de caudal transportado por el emisario, respecto del caudal admisible de tratamiento en planta, es almacenado en un tanque de tormentas (3) de 7.500 m³ de capacidad. Con forma de carrusel, va equipado con aceleradores de corriente y bombas eyectoras que suministran el aire suficiente para que el agua se mantenga almacenado en circulación y en condiciones asépticas hasta que las condi-

ciones permitan su incorporación al tratamiento. De esta manera es posible retener la contaminación arrastrada por el agua de lluvia y depositada en viales, conducciones, tejados, etc. para su posterior tratamiento. Los aliviaderos de los colectores de la ciudad están diseñados para impedir que viertan aguas residuales con diluciones inferiores a seis partes por una.

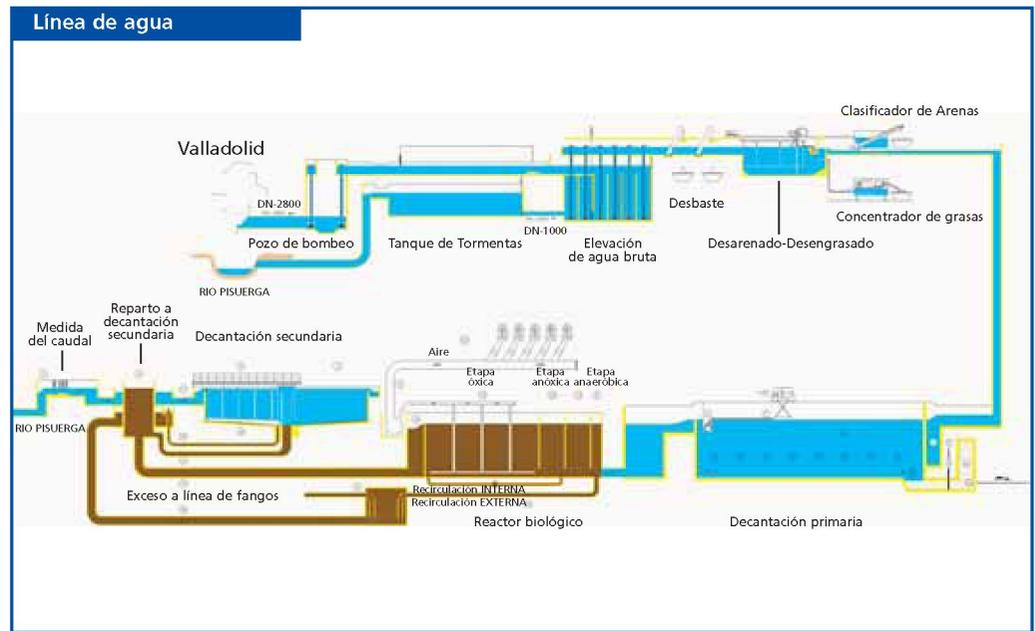
Los sólidos en suspensión son eliminados en la decantación primaria (6). Es de tipo lamelar, con celdas en forma de nido de abeja, construidas en PVC, funcionando a una velocidad ascensional de $5,9 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$. Los tanques son rectangulares, con un calado medio de 5 metros. El agua es recogida mediante una serie de canales longitudinales, mientras que el fango es empujado hacia unas pocetas de recogida gracias a unas rasquetas de fondo, arrastradas por cadenas. Un puente dotado de rasquetas superficiales elimina los flotantes retenidos. Se ha elegido este tipo de decantador para ahorrar espacio frente a la solución con rectangulares convencionales.

Los repartos de agua, tanto desde el pretratamiento hasta los cuatro decantadores lamelares, como de éstos a las cuatro líneas del biológico, se realizan mediante vertederos del tipo Neypic, que aseguran un correcto reparto del caudal por cada línea de tratamiento.

Tratamiento biológico.

Como ya se ha indicado, la planta debe eliminar no sólo los sólidos en suspensión y la contaminación de origen carbonoso, sino los principales nutrientes que contribuyen a la eutrofización de las aguas superficiales, es decir, el fósforo y el nitrógeno.

Para ello se eligió un proceso denominado A_2O (7), consistente en hacer pasar sucesivamente el agua residual por tres zonas: anaerobia, anóxica y óxica. En las dos primeras, el agua sólo es agitada mientras que en la última se le añade oxígeno. Todas ellas se encuentran compartimentadas para asegurar un íntimo contacto entre el influente y la biomasa y, asimismo, minimizar la transferencia de oxígeno. El volumen de las cubas de tratamiento biológico es de 73.000 m^3 , dividido en cuatro líneas de tratamiento, que proporciona al agua un tiempo de residencia de 8 horas, funcionando con una carga másica de $0,24 \text{ kg/kg}$ y una edad del fango de 6,5 días. La



zona anaerobia está compuesta por tres cámaras, la anóxica por otras tres, mientras la óxica presenta cuatro.

La cámara anaerobia actúa como un selector biológico, donde la ausencia de cantidades sustanciales de oxígeno disuelto y nitrógeno oxidado en la primera zona del reactor biológico, permiten conseguir una ventaja competitiva a un grupo determinado de microorganismos.

La asimilación de la contaminación orgánica, medida como demanda biológica de oxígeno (DBO), requiere el consumo de energía por parte de los microorganismos. Restringiendo la disponibilidad de oxígeno y nitrógeno oxidado, se eliminan dos de los principales agentes oxidantes utilizados por ellos para producir energía. En estas condiciones, se les niega el acceso a la DBO a los organismos obligados aerobios, así como a los organismos desnitrificadores. Debido a que el proceso expone, alternativamente, el fango a condiciones anaerobias y aerobias, los organismos anaerobios normales, asociados con los procesos de digestión, son incapaces de sobrevivir al paso, a través de la zona aerobia del proceso. Con esta configuración del medio, los únicos organismos que pueden asimilar la DBO en la zona anaerobia inicial, son aquellos que pueden usar polifosfato almacenado como fuente de energía para transportar y almacenar DBO. De este modo, el

medio anaerobio asegura el dominio del cultivo de un grupo seleccionado de organismos que tienen un metabolismo único.

El agua residual que entra en la zona anaerobia encuentra la biomasa recirculada, y la DBO es muy rápidamente asimilada. No toda la DBO se puede transportar y almacenar bajo condiciones anaerobias. Una vez que se entra en la zona aerobia del proceso, hay una muy rápida asimilación de la DBO restante, tanto por los organismos que acumulan polifosfato, como por los organismos competidores a los que se les impidió actuar en la zona anaerobia. Esta asimilación rápida de DBO en la porción aerobia del proceso, permite alcanzar las condiciones de DBO soluble en el efluente en un corto periodo de tiempo.

Por otra parte, el nitrógeno amoniacal oxidado en la zona aerobia, es eliminado en forma de nitrato por conversión en nitrógeno gas en condiciones anóxicas (ausencia de oxígeno), en una cámara situada entre la anaerobia y la óxica. Los nitratos producidos mediante la acción sucesiva de los géneros de bacterias nitrosomas y nitrobacter, son recirculados en el licor mezcla nitrificado desde el final de la cámara óxica hasta la zona anóxica.

Este proceso fue seleccionado porque ofrece una serie de ventajas. La primera, y seguramente la



*Edificio de
pretratamiento
y canales de desarenado-
desengrasado.*

más significativa, es el bajo coste de eliminación de nutrientes. Se basa en la habilidad del proceso para asimilar fósforo biológicamente sin unidades de proceso adicionales. Esto, junto con la recirculación interna del licor mezcla nitrificado a la zona anóxica, para la reducción del nitrógeno total, permite al proceso la reducción de nutrientes dentro de los límites del proceso de fangos activados. Además, al existir únicamente reacciones biológicas, el proceso es capaz de alcanzar una reducción de nutrientes sin producir fango adicional. Por otra parte, la acumulación del fósforo dentro del fango, lo hace más útil para su disposición en el suelo. La estabilización anóxica del material orgánico reduce las necesidades de oxígeno en la parte aeróbica del proceso. La liberación de oxígeno en las reacciones de desnitrificación tiene como consecuencia una mayor disponibilidad de oxígeno para los organismos en la nitrificación, utilizando por ello más eficientemente la zona aeróbica para oxidar amoníaco.

Una segunda ventaja importante es la mejora de la estabilidad del proceso. Dado que la DBO es asimilada y almacenada pronto en la secuencia

de tratamiento, no es necesario oxidar totalmente los compuestos orgánicos almacenados para satisfacer los requerimientos de salida. Por ello, durante puntas de contaminación, es posible mantener una calidad de vertido uniforme aunque la carga aplicada sea mayor que la capacidad de aireación. Los orgánicos acumulados son oxidados en algún periodo posterior en el que la demanda de oxígeno se encuentre por debajo de la capacidad de aireación del sistema.

Otra ventaja que ofrece el sistema son las buenas características de sedimentación del fango. Limitando la disponibilidad del sustrato a aquellos organismos capaces de utilizar el polifosfato como fuente de energía bajo condiciones anaerobias, el proceso restringe la población biológica a relativamente pocas especies. La mayor parte de estas especies presentan excelentes características de sedimentación. Normalmente, el proceso produce un índice volumétrico de fangos en el rango de 40-60 mg/l. Esto permite

obtener en el efluente del proceso unos sólidos suspendidos en el rango de 5-15 mg/l. Se evita el crecimiento de bacterias filamentosas.

Por último, este tipo de proceso permite reducir el consumo de oxígeno al existir un almacenamiento de la DBO por parte de los organismos, eliminando la necesidad de oxidarla totalmente. Además, la reacción de desnitrificación en la zona anóxica permite recuperar hasta un 60% del oxígeno utilizado en los procesos de nitrificación.

El aire necesario en las cámaras óxicas es producido por cinco turbosoplantes, con una capacidad unitaria de 23.150 Nm³/h, que alimentan 26.888 difusores de membrana de 7 pulgadas de diámetro, instalados en dos parrillas por cada una de las cámaras. El aire es controlado mediante sondas que miden la concentración de oxígeno, permitiendo así conocer las condiciones de oxigenación de cada una de las cámaras, y actuar en caso necesario sobre válvulas de diafragma que regulan el aporte de aire. La energía consumida en este proceso oscila alrededor de 1.000 Kwh.

El agua, tras el paso por el reactor biológico, es conducida a la decantación secundaria (8), formada por ocho clarificadores de 45 metros de diámetro, dotados cada uno con su correspondiente puente giratorio, en donde se produce la separación de la biomasa generada en las cubas biológicas, obteniendo un agua clarificada con los parámetros de calidad propuestos. Los fangos extraídos desde el fondo por succión, son conducidos a un pozo de bombeo, desde donde se recirculan a la cabecera del reactor, para mantener en condiciones estables el proceso biológico, o se purgan a la línea de tratamiento de fangos. El porcentaje de recirculación sobre el caudal medio puede ser de hasta un 100%. En el caso de la recirculación interna del licor mixto, la capacidad instalada es de un 200%.

La obra de salida (9) tiene un diseño en forma de doble vórtice, que además de permitir ver el agua depurada en movimiento de una manera majestuosa y espectacular, sirve para mostrar la manera como se han resuelto los entronques de los colectores principales de la ciudad con el emisario de la margen izquierda.

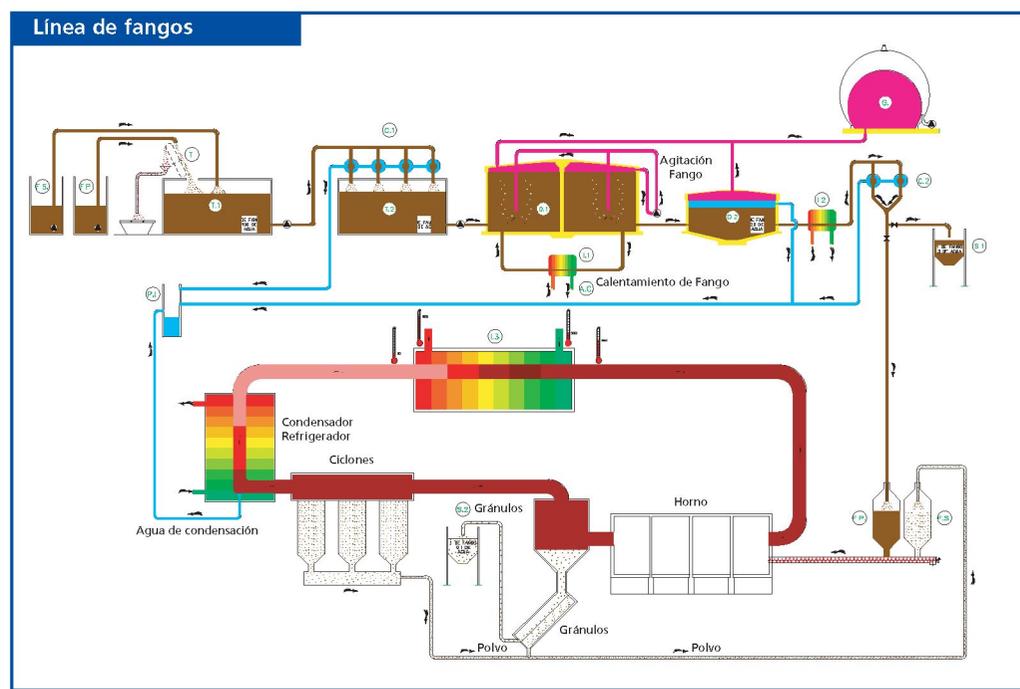
Tratamiento de fangos.

De los decantadores primarios se extraen dos terceras partes de los sólidos en suspensión del afluente. Supone un caudal diario de 1.423 m³/día, con una concentración del 2% de materia seca. Son conducidos a una cámara de mezcla, tras pasar por dos rototamices, de luz de malla de 1,5 mm, con el fin de eliminar del fango las partículas del tipo fibroso que pudieran originar por acumulación, inconvenientes en fases posteriores de tratamiento.

En la cámara de mezcla, se incorporan los fangos biológicos en exceso, purgados a partir de la arqueta de recirculación, con una concentración del 0,9% y un caudal diario de 3.320 m³. De aquí, los fangos son bombeados a cuatro centrífugas de espesamiento (10), que con una capacidad unitaria de 50 m³/h, permiten obtener un fango con una concentración del 7%.

El fango espesado es conducido a un depósito con una capacidad de retención de 3,4 horas, desde donde se bombea a digestión.

La digestión es un proceso anaerobio de una sola etapa, a 35° C y con un tiempo de retención de



24 días. Los fangos son calentados mediante tres intercambiadores de calor de 450.000 Kcal/h cada uno de tipo espiral (15). Las dos calderas instaladas (una de servicio y otra en reserva) disponen de un quemador mixto biogás - gas natural.

Existen tres digestores primarios (13) de 27 metros de diámetro exterior y 13 metros de altura, sobresaliendo sobre el terreno únicamente 9,5 metros. Para evitar pérdidas de calor se encuentran calorifugados. La agitación del fango se produce mediante lanzas de biogás, alimentadas por cuatro compresores, uno de reserva, de 1.165 Nm³/h.

La digestión se completa con dos tanques circulares (14) de 17 metros de diámetro y 10 metros de altura, de los que sobresalen por encima del terreno 6,6 metros.

La reducción de volátiles en el proceso es del 45%, produciéndose diariamente una cantidad aproximada de gas metano de 17.000 m³. Para el almacenamiento de este gas existen dos depósitos de membrana (16) con una capacidad total de 4.300 m³.

El fango es extraído de los digestores secundarios para su secado mediante dos centrífugas (10) que permiten obtener un producto con una concen-

tración en el rango del 22 al 28%. La capacidad de tratamiento total es de 60 m³/hora. Desde aquí, el fango puede evacuarse al exterior, previo almacenamiento en un silo de 60 m³, o bien bombearse al tratamiento de secado térmico.

Secado térmico.

En la planta se ha instalado un proceso de secado térmico (11), con el fin de obtener una menor cantidad de fangos, permitiendo facilitar su manejo, almacenamiento, transporte y disposición final, lo cual redundará en un ahorro económico en la explotación. Por otra parte, es posible producir energía eléctrica para el consumo propio de la planta y la venta de los excesos a la compañía eléctrica, mediante equipos de cogeneración (12), que alimentados con gas natural producen el calor necesario a diversas temperaturas para el acondicionamiento previo del fango y posterior secado.

De entre los distintos procesos disponibles para el secado de lodos, se ha elegido un secado por convección indirecto. Un proceso de convección resulta más eficiente que otros al consumir menos combustible, ya que aprovecha la energía de los gases de escape de los motores de cogeneración hasta unos niveles de temperatura inferior-

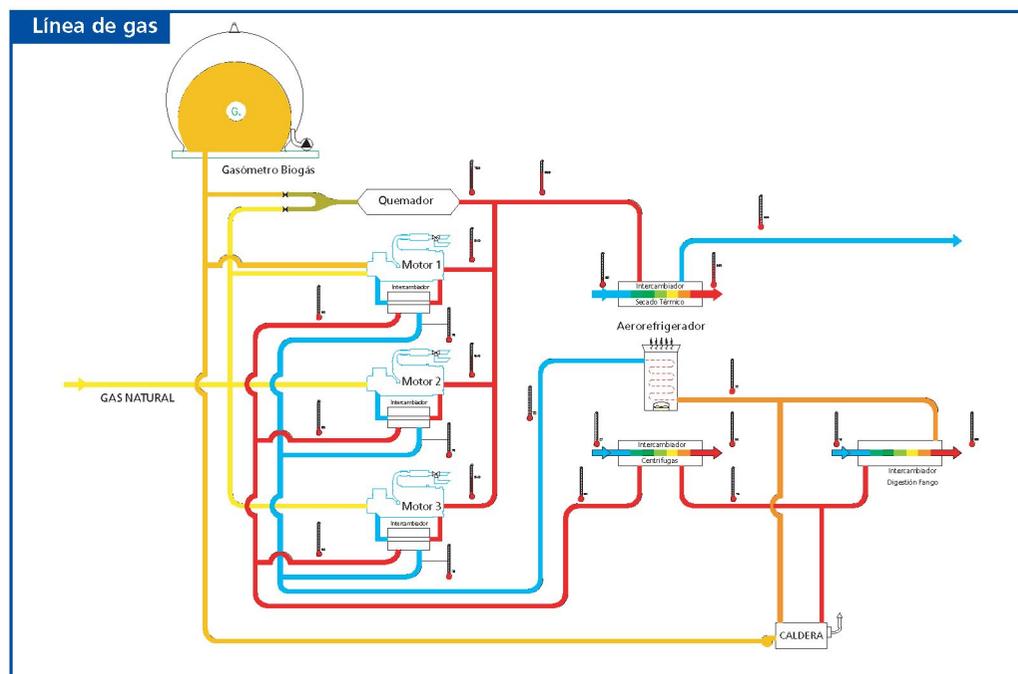
res. En este caso con convección indirecta, la temperatura hasta la que pueden ceder la energía los gases se fija en 200°C. Esto se traduce en un rendimiento eléctrico equivalente superior (resultado de dividir la energía eléctrica producida por la diferencia entre el combustible requerido y el calor aprovechado, este último afectado por un coeficiente de 1/0,9), lo que permite una mayor capacidad de producción de energía dentro del marco del estatuto de cogeneración. Dentro de los sistemas de convección, se ha optado por el indirecto, en el cual los gases de los motores y quemador que aportan el calor al secadero no se encuentran en ningún momento en contacto con el fango, siendo transferido el calor mediante un intercambiador al aire que circula en circuito cerrado, evitando la emisión de olores o partículas de fangos a la atmósfera.

La instalación de secado diseñada tiene una capacidad de evaporación de 3.800 kg de agua/hora, correspondientes a las necesidades actuales incrementadas en un 25% para prever necesidades futuras. La potencia específica del secado térmico seleccionado es de 840 Kcal/Kg agua. El producto final es granulado de tamaño entre 2 y 4 mm., con una sequedad del 90% y una proporción de polvo inferior al 10%.

El proceso comienza en un mezclador de paletas de doble eje, de 10 m³/h de capacidad, donde el fango proveniente del secado mecánico y almacenado en una pequeña tolva de 5 m³ de capacidad, es mezclado con el fango recirculado del secadero para obtener un producto con una concentración en materia seca superior al 50%. Esto es debido a que por debajo de este valor el lodo se encuentra en una fase pastosa no adecuada para el funcionamiento del tambor rotativo del secado.

El proceso de deshidratado tiene lugar en el tambor rotativo o tromel. El lodo se seca con aire caliente entre 300-500°C. En el primer contacto entre ambos se produce una evaporación espontánea, resultando una caída de temperatura hasta 180-250°C. Inmediatamente después, tiene lugar un lento y progresivo deshidratado hasta alcanzar una temperatura de 85-90°C en los gases de salida del tromel, y de 75°C en los fangos secos.

El tromel tiene una longitud de 10,6 metros y un diámetro de 3 metros, con una serie de palas



interiores en cada una de las secciones en que se encuentra dividido para favorecer el avance del producto y el vapor de agua. Es de acero corten y gira sobre dos pistas de rodadura que apoyan sobre cuatro ruedas mecanizadas, dos a cada lado del tambor.

A la salida del tromel un cajón decantador recoge la mayor parte del producto deshidratado, sobre todo la fracción gruesa, circulando los gases a cuatro ciclones de alta eficiencia, donde se elimina el polvo contenido en él. El lodo deshidratado es conducido a una criba vibrante donde se selecciona el producto de tamaño comprendido entre 2 y 4 mm para su evacuación al silo de producto final. Previamente a su almacenamiento, es enfriado hasta alcanzar la temperatura comprendida entre 40 y 50°C en un tornillo transportador provisto de una camisa externa donde circula agua refrigerante. Un elevador de cangilones eleva el producto hasta un silo de 30 m³ de capacidad.

El rechazo de la criba junto con el polvo recogido en los ciclones será recirculado para mezclarse con el lodo fresco de entrada. Los granulos de tamaño superior a 4 mm. son reducidos a polvo mediante un molino e incorporados a la recirculación. Es posible aumentar el volumen de ésta, si el proceso lo requiere, mediante el molido de producto final granulado. El producto fino a recircular, antes de pasar a la mezcladora, se recoge en una tolva de 5 m³, desde donde es conducido a aquella por un tornillo transportador-dosificador de hélice con eje.

Al tratarse de un sistema de secado por convección indirecto, existe un circuito interno de gases que ceden calor al lodo en el tambor rotativo a la vez que lo transportan hasta el cajón

decantador y ciclones, volviendo a recuperar el calor aportado en un intercambiador de calor, cerrando así el circuito.

En el intercambiador, los gases de recirculación del secadero se calientan desde 45°C hasta una temperatura entre 350 y 500°C gracias a los gases de escape de los motores de cogeneración y a un quemador de apoyo. Se ha diseñado para una transferencia de calor de 4.000 Kw. Los gases calientes aportan el calor necesario para la evaporación del agua contenida en el fango hasta alcanzar la concentración del 90% en materia seca. La temperatura de los mismos se reduce hasta 85-90°C aproximadamente. Los gases, tras pasar por el cajón decantador y los ciclones, son conducidos hasta un ventilador centrífugo de 40.000 kg/h de capacidad, que les aporta la presión dinámica necesaria para vencer las pérdidas del circuito.

El agua evaporada en el tambor rotativo se condensa y se extrae del circuito utilizando un sistema de condensación, donde a su vez se lavan los gases de volátiles y polvo fino que aún pudieran estar retenidos en los mismos. Su temperatura disminuye hasta los 45°C aproximadamente, siendo transportados nuevamente al intercambiador de calor completando el ciclo.

Se ha optado por la opción de condensar todo el aire, en vez de aquella que únicamente condensa una parte de aire purgada del circuito, con el fin de conseguir una mayor seguridad en el sistema con un menor riesgo de autocombustión del producto a secar. Ambos sistemas presentan ventajas e inconvenientes. En el primero, los gases en el circuito contienen un porcentaje menor de polvo fino y volátiles ya que se lavan todos los gases, mientras que en el segundo sólo se lava el caudal

*Llegada de agua
bruta y pozo de
bombeo.*

de purga, y por tanto el polvo fino se recircula. Cuanto menor sea este parámetro, el sistema será más seguro. Las temperaturas son menores en el sistema que condensa todos los gases al igual que la cantidad de vapor de agua. A mayor grado de humedad en el circuito existirá mayor riesgo de corrosiones y mayor será la exigencia en cuanto a materiales. Por último, el porcentaje de oxígeno en el circuito es menor en el sistema que sólo condensa la purga ya que es desplazado por el vapor de agua. Esto, que en principio puede suponer una ventaja, ya que desde el punto de vista de seguridad interesa que el porcentaje de oxígeno sea bajo, obliga a mantener una temperatura en el circuito entre 125-150°C, que es la temperatura de saturación del vapor de agua en esas condiciones. Por otro lado, debe tenerse presente que en momentos de arranque y paro, el contenido de oxígeno es del 21% al tratarse de aire, y a temperaturas de trabajo altas el riesgo de autocombustión aumenta.

Como medida ambiental y de seguridad, el sistema de secado térmico trabaja en depresión, de manera que todos los equipos de transporte de lodo seco (tornillos transportadores, elevadores de cangilones, etc.) y los silos de almacenamiento están conectados a un sistema de aspiración que incorpora un filtro de mangas para la separación del polvo aspirado.

El polvo se envía nuevamente al proceso, mientras que el aire aspirado es quemado a una temperatura de 750°C en el quemador de apoyo, como medida de desodorización.

La fuente de calor principal para el secado térmico son los gases de escape de tres motogeneradores de energía eléctrica de 1.358 Kw de potencia unitaria. Las salidas de todos los motores se unen en un conducto común, que los transporta hasta el intercambiador de calor, cediendo la energía térmica a los gases del circuito interno de secado. Se limita la temperatura de salida de los gases del intercambiador a 200°C, para evitar condensaciones en la salida. Se ha instalado un quemador de apoyo en vena en el conducto de los gases de los motores antes del intercambiador, cuya misión es proporcionar la diferencia de calor entre el demandado por el secadero y el aportado por los gases de motores. Su capacidad es de 5.000 Kw, diseñado para aportar todo el calor necesario, cubriendo la eventualidad de que se encuentren todos los motores parados. El rango de la temperatura de llama oscila entre



600 y 1.200°C. El diseño del quemador es especial para la combustión de biogás o gas natural.

Los gases de los motores tras su paso por el intercambiador se evacúan mediante una chimenea de 15 metros de altura.

Dos de los motogeneradores son alimentados con gas natural y el tercero tiene instalada rampa de gas natural y de biogás. El motor funcionando a plena carga con alimentación de gas natural consume 3.393 Kw de gas, con lo que el rendimiento eléctrico es del 40%. En el caso de alimentación con biogás, el rendimiento baja al 37,3%.

El calor del circuito de refrigeración de alta temperatura de los motores es aprovechado para el calentamiento de fangos en la digestión y para un precalentamiento de los fangos previo al secado mecánico con centrífugas. Esto permite conseguir un producto con una sequedad a la salida de éstas del 28%. De cada motor, el agua del circuito de alta temperatura es conducida a un intercambiador de placas, donde su calor es transferido para su posterior transporte a los puntos de consumo mediante una conducción de agua calorifugada. En el caso de no disiparse todo el calor, se dispone de una torre de refrigeración de tipo abierta con capacidad mínima de 2.900 Kw. Por otra parte, el calor de refrigeración de baja temperatura de los motores es disipado en otra torre de refrigeración.

La energía eléctrica producida con el secadero funcionando once meses al año, con uno dedicado a operaciones de mantenimiento, es de 32.833 Mwh. El biogás producido en la digestión, en la cantidad de 9.916 Mwh es dedicado a la alimentación del quemador de apoyo, en 13.283 Mwh es consumido por el motor con rampa de biogás y en 2.796 Mwh es dedicado a la caldera de calentamiento de fangos cuando en invierno las necesidades del proceso lo requieran. El gas natural que es necesario importar es de 68.752 Mwh.

El calor recuperado en motores es de 32.392 Mwh/año. En consecuencia, el rendimiento eléctrico equivalente es del 71,31%. Al superar el 55% que marca la legislación es posible disponer del estatuto de cogenerador, y exportar a la red eléctrica los excesos de energía producidos. Se ha dejado reserva de espacio en el edificio de cogeneración para la instalación de otro motor, con lo que la producción eléctrica aumentaría, dentro de los límites establecidos para mantener el estatuto de cogenerador, aunque el calor de este cuarto motor no se aprovecharía.

El consumo de energía eléctrica anual estimado en la planta es de 37.837 Mwh, y contando con el desfase existente entre la energía demandada y producida, se estiman unas necesidades de importación anuales de 7.498 Mwh y de exportación de 2.494 Mwh.

El balance económico de los costes de explotación resulta muy favorable, al compensar con creces los ahorros en energía eléctrica y evacuación de fangos, los mayores gastos en adquisición de gas natural y mantenimiento de la instalación de secado térmico y cogeneración. Se estima en una cifra próxima a los 130 millones anuales el ahorro en los costes de explotación.

En cuanto a los costes globales de tratamiento en el periodo de puesta a punto y explotación en el primer año, se han valorado en 935.000 pesetas el coste fijo diario, y 1,45 pesetas m^3 el coste variable, excluida la energía eléctrica y el gas natural. El número de trabajadores necesarios para atender la planta es de 33 personas.

Aspectos medioambientales.

En el desarrollo del proyecto se ha tenido en todo momento presente la ubicación de la planta, en un entorno de claro desarrollo urbanístico, rodeado de urbanizaciones en construcción o en proyecto. La línea de tratamientos de fangos: tamizado, espesamiento, digestión y secado fue sometida a la Evaluación Simplificada de Impacto Ambiental, resolviéndose favorablemente la declaración el 2 de Junio de 1.998 por la Delegación Territorial de Valladolid.

Se han estudiado todos los posibles impactos negativos que la planta pudiera producir, con el fin de corregirlos y minimizarlos. En este sentido, las fuentes potenciales de olores se han instalado en el interior de naves. El aire que se encuentra en contacto con el desbaste, el espesamiento y el secado de fangos es recogido para su desodorización por ozono, con un equipo que produce 1,2 Kg/h, equivalente a 15 mg de O_3 por m^3 de aire, permitiendo producir 6 renovaciones a la hora, con una capacidad total de 80.000 m^3/h .

Las soplantes del desarenado, los turbosoplantes, los ventiladores necesarios para la renovación del aire de las naves y los compresores de gas van alojados en cabinas individuales insonorizadas, para disminuir el ruido que producen estos equipos. A su vez se alojan en el interior del edificio industrial. El edificio de cogeneración lleva un revestimiento especial que actúa como absorbente acústico, impidiendo las emisiones de ruido al exterior. Todo ello permite



Interior del edificio de secado térmico. Vista superior del tromel.

minimizar el ruido producido por las instalaciones en el entorno cercano, cumpliendo las Ordenanzas Municipales.

Se está elaborando un Plan de Vigilancia Ambiental, donde se llevará a cabo una campaña analítica para caracterizar los lodos y determinar el sistema de gestión más adecuado, se realizarán mediciones de las emisiones a la atmósfera, medición de ruidos, y se elaborará un libro de registro de salidas, con la cantidad y cualidad, medio de transporte y destino final de la totalidad de los residuos exportados, a añadir al control de los parámetros de calidad del vertido al río.

Con el fin de armonizar la planta con el entorno se han realizado diseños arquitectónicos de alta calidad. Todos los edificios presentan un acabado con placas prefabricadas con piedra lavada de color blanco, colocadas en paneles horizontales, combinadas con carpintería metálica, muros cortina y ventanales en color azul. La altura máxima de los edificios no supera los 10 metros. Los digestores están cubiertos con placas metálicas con los mismos colores que los edificios, consiguiendo su integración. Los tanques de la línea de agua, que presentan grandes dimensiones, se encuentran a nivel del suelo, con lo que pasan desapercibidos desde el exterior. La superficie libre se ha sembrado de césped, salpicada por áreas donde se han colocado plantas aromáticas y plantas cuya floración adorna el entorno. Todo el cerramiento va provisto de una pantalla vegetal de arbolado, excepto el colindante con la

carretera de acceso, que se ha diseñado para resaltar la importancia de la instalación.

En suma, se ha procurado dar un aspecto a las instalaciones que, lejos de perjudicar el entorno, lo ennoblezcan siendo referencia para otras construcciones de la zona. Se pretende que además de cumplir con los objetivos de depuración marcados, la instalación abra sus puertas a los ciudadanos a los que sirve, para que conozcan el proceso que supone limpiar de contaminación el agua residual generada por la ciudad, y devolverla en condiciones admisibles al río, sintiéndose orgullosos por ello, junto con la no desdeñable labor de educar en los valores de defensa y cuidado del medio ambiente.

Para facilitar esta labor, se ha creado un centro de visitantes, con una sala de proyecciones para 72 personas, donde mediante la proyección de un vídeo se pueda ver el funcionamiento de los distintos procesos de tratamiento de la planta, y además sensibilizar de la necesidad de controlar los vertidos. El vestíbulo recrea mediante cuadros la fauna piscícola, los árboles de ribera y los pájaros que habitan el Pisuega en esta zona. Unos paneles en forma de casetas de baño nos invitan a disfrutar en las aguas limpias, y una barca sirve de recuerdo a las personas que trabajan por y para el río.

El Centro de Información y Documentación Ambiental de Castilla y León

Los poderes públicos garantizan el derecho de acceso a la información sobre aspectos medioambientales que poseen las diferentes administraciones. Así se establece en las diversas normativas europea, española y autonómica desarrolladas en esta materia. Los Sistemas de Información Ambiental son la solución a estas exigencias informativas y a ello responde la creación del SIA-CAL, gestionado por el Centro de Información y Documentación Ambiental de Castilla y León, incluido en la estructura orgánica de la Consejería de Medio Ambiente. Una importante iniciativa tendente a facilitar la conservación de nuestro entorno natural y a asegurar el desarrollo sostenible del medio ambiente castellano-leonés.

La Directiva 90/313/CEE, del Consejo de la Unión Europea, de 7 de junio de 1990 sobre la libertad de acceso a la información en materia de medio ambiente, impone a los Estados miembros la «obligación de establecer las disposiciones necesarias para reconocer el derecho de cualquier persona física o jurídica a acceder a la información sobre medio ambiente que esté en poder de las Administraciones Públicas sin que para ello sea obligatorio probar un interés determinado». Por otro lado, en el ordenamiento jurídico español, la ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, ya reconoce en su artículo 35 el derecho de los ciudadanos «al acceso a los registros y archivos de las Administraciones Públicas en los términos previstos en la Constitución y en esa u otras leyes». Con idea de transponer correctamente la directiva europea y regular más específicamente el derecho de acceso para el sector medioambiental, se promulga la Ley 38/1995 de 12 de diciembre, de acceso a la información en materia de medio ambiente, actualmente en proceso de revisión en algunos de sus postulados.

A tenor de esta normativa nacional y europea, la Comunidad de Castilla y León ha creado sus propios instrumentos jurídicos asumiendo el compromiso de garantizar el acceso a la información en materia de Medio Ambiente en Castilla y León; a ello responde el artículo 3º de la Ley 8/1994, de 24 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León, en el que se prevé la creación del Banco de Datos Ambientales como medio de garantizar la disponibilidad de este tipo de información a los titulares de proyectos o de consultores que realicen estudios de impacto ambiental.

El compromiso de garantizar el acceso a la información ambiental supera las barreras locales, toda vez que la Consejería de Medio Ambiente actúa como Punto Focal Autonómico de la Red Europea de Información y Observación sobre el



Medio Ambiente, Red EIONET (European Information and Observation Network), creada en el Reglamento CEE 1210/90.

En este marco normativo y estructural, tanto a nivel nacional como europeo, podemos decir que las administraciones públicas tienen la obligación de facilitar el acceso de los ciudadanos a la información ambiental, además de establecer los canales necesarios para que dicha información se difunda de forma periódica. Esta obligación conlleva la necesidad de diseñar y desarrollar instrumentos que permitan gestionar y difundir la información de calidad de una forma más ágil. Los Sistemas de Información Ambiental son la solución a estas exigencias informativas y a ello responde la creación del Sistema de Información Ambiental de Castilla y León (SIACAL) que, gestionado por el Centro de Información y Documentación Ambiental, permitirá el cumplimiento de objetivos concretos:

1. Crear el Banco de Datos Ambientales en los términos previstos en la Ley 8/1994, de 24 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León.
2. Conseguir la normalización y unificación en el tratamiento de la información documental a fin de facilitar a los usuarios su localización.
3. Suministrar Información Documental y Estadística para satisfacer la creciente demanda, tanto de empresas y particulares como de organismos oficiales y de la Agencia Europea del Medio Ambiente.
4. Difundir el uso de la información medioambiental en la Comunidad y la concienciación del ciudadano en la protección del medio ambiente.
5. Ser el acceso a la información ambiental europea como Punto Focal autonómico de la Red EIONET.

El Centro de Información y Documentación Ambiental, creado recientemente dentro de la estructura orgánica de la Consejería de Medio Ambiente, será la unidad encargada de poner en marcha todo el Sistema para lo cual deberá iniciar un proceso en varias fases:

1. Localización de información.
2. Transformación de información.
3. Carga de datos.

4. Validación de informaciones procedentes de nodos periféricos y actualización de datos en la red.
5. Difusión de Información.

1. Localización de Información.

Contactar con los distintos organismos poseedores de información (Consejerías, Ayuntamientos, Diputaciones, Universidades, Otras Instituciones: Confederación Hidrográfica, Instituto Geográfico, etc.) con los que se deberán establecer acuerdos sobre la forma de acceso a los datos, estudios e información en su poder, para iniciar una política coordinada de control de datos e intercambio de informaciones.

2. Transformación de la Información: La información de entrada.

En origen contamos con dos tipos de información principales: alfanumérica y cartográfica, a gestionar por los distintos componentes del Sistema de forma relacionada.

2.1 Información alfanumérica, que en origen se puede clasificar en dos grupos:

- Información temática general que incluirá datos, tablas, informes, estudios, estadísticas.

- Información Documental en que se recogerán referencias bibliográficas de obras impresas (libros, folletos, revistas), gráficas y audiovisuales.

Estos tipos de información darán lugar a la creación de dos Bases de Datos diferentes:

- Base de datos General que contenga toda la información temática georreferenciable: tablas, datos, estadísticas, etc.

- Base de datos Documental con las referencias bibliográficas de documentos e imágenes.

2.2 Información cartográfica, ráster o vectorial: que dará origen a la Base de datos cartográfica para gestionar y almacenar la información cartográfica, raster o vectorial.

3. La carga de datos.

El proceso de carga de datos requiere como hemos visto el diseño cuando menos de dos tipos de bases de datos diferentes:

3.1 Base de datos General.

El principal problema de tratamiento de este tipo de información, además de su localización, es la transformación y carga masiva. En cuanto a la suministrada en papel se deberá paulatinamente pasar a formato digital si queremos que sea consultada a través de la red. Este paso deberá efectuarse a través de un escáner o bien mediante su transcripción literal. No obstante, el proceso normal será la homologación paulatina en el manejo de datos de la Administración Autonómica, y su tratamiento informatizado por los distintos Servicios donde se produce y gestiona la información medioambiental, con lo que el SIACAL podrá contribuir a la modernización del tratamiento de datos de la Administración, como así ha ocurrido con otros sistemas ya operativos.

Gestionar tal volumen de información exigirá la creación de un Subsistema de gestión de información por proyectos concretos para cada una de las áreas de gestión del medio ambiente.

Dicho subsistema estará formado cuando menos por las siguientes bases de datos:

- Base de datos sobre relieve.
- Base de datos de uso y vegetación.
- Base de datos de suelos.
- Base de datos de clima-atmósfera.
- Base de datos de emisión e inmisión de contaminantes al agua y a la atmósfera.
- Base de datos de residuos sólidos y peligrosos.
- Base de datos de aguas.

Banco de datos de imágenes digitales, procedentes de sensores remotos que se deberán relacionar, tras su tratamiento adecuado, con el resto de las bases de datos, para obtener ortoimágenes que serán utilizadas para la actualización de las bases de datos en función de las necesidades de cada zona.

3.2 Base de Datos Documental.

Contendrá todos los registros bibliográficos de documentos impresos, gráficos y audiovisuales de la Consejería, además de las bases de datos bibliográficas disponibles en el mercado.

En este sentido se han comenzado ya varias tareas:

La localización de datos medioambientales en otros centros de la comunidad.

La creación y actualización del Catálogo Colectivo de documentos impresos existentes en la Consejería de Medio Ambiente.

La Creación de una base de datos de noticias ambientales sobre vaciado de artículos publicados en revistas especializadas y elaboración de resúmenes documentales.

La Creación del archivo documental de imágenes de la Consejería de Medio Ambiente.

La Creación del catálogo de estudios y datos de la Consejería de Medio Ambiente.

Para facilitar el acceso a toda esta variedad de información documental tanto propia como ajena, lo ideal sería la creación de un catálogo único a nivel nacional o incluso internacional, pero en su defecto es preciso al menos tener localizada la información de los diferentes gestores. Su consulta se facilitaría con la implantación de un buscador basado en un protocolo de comunicaciones del tipo Z 39/50 que permita la recuperación de información documental de cualquier fuente con un mismo lenguaje de búsqueda.

3.3 Base de Datos Geográfica.

La información teledetectada se procesa de modo singular, cruzándose con la introducida por métodos manuales. Para realizar dicha gestión es necesaria la adquisición de un Sistema de Información Geográfica (GIS) único para todas las informaciones relacionadas con el medio ambiente y basado en unos estándares previos definidos para su interrelación con los datos alfanuméricos y con las especificaciones que requiere su posterior publicación en web.

4. Validación y actualización de la información.

Todos los tipos de datos, alfanuméricos, cartográficos y de imágenes deben estar tratados de forma que sus contenidos puedan interrelacionarse para que los datos se visualicen de forma completa:

La GESTIÓN de tal volumen de información desde la recopilación hasta la carga de datos asociando los contenidos de las tres bases de datos (cartográfica, general y documental), exige la



El Centro de Información y Documentación Ambiental reside en la Consejería de Medio Ambiente, Calle Rigoberto Cortejoso nº 14 de Valladolid.

implantación de un sistema informático adecuado extendido por toda la Comunidad Autónoma.

La red local del Siacal.

Todas estas bases estarán cargadas en el SIACAL, concebido técnicamente como una red centrali-

zada en su gestión y distribuida en cuanto a carga de datos por parte de los productores de información. Un nodo central ubicado en la Consejería de Medio Ambiente y diferentes nodos operativos en cada una de las provincias de Castilla y León, que envían datos al nodo central para su supervisión y posible incorporación al sistema.

La interconexión de los distintos sistemas locales se realizará dependiendo de la densidad de clientes, bien mediante una red local Ethernet con-

mutada en 100 base TX, para segmentar y optimizar el tráfico, ó 10 base T para las menos pobladas. Dichas redes locales se unen mediante una red privada de área extendida mediante tecnología Frame Relay y circuitos digitales punto a punto, a la Red Corporativa de la Junta de Castilla y León (CyLnet), la cual permite el acceso desde cualquier punto a los diversos servicios y sistemas de información implantados de forma distribuida. Asimismo, dicha red privada corporativa se une a Internet mediante un FireWall con políticas de seguridad implementadas a nivel de aplicación.

La información almacenada y actualizada en el Sistema procedente de los nodos periféricos será validada por el Centro de Información y Documentación, garantizando la actualización constante de las informaciones ofertadas.

5. Difusión de Información: El Centro de Documentación Ambiental.

Para atender y gestionar las solicitudes de información, ya en 1998 la Consejería de Medio Ambiente publicó las normas de funcionamiento del Centro de Documentación Ambiental, como primer paso de este complejo Sistema y punto desde el que el ciudadano puede acceder a los contenidos tanto de las bases de datos propias como ajenas en las que se incluya información medioambiental.

En cuanto al fondo propio de la Consejería de Medio Ambiente se oferta consulta en sala de cualquiera de los documentos que figuran en el catálogo, monografías y revistas, servicios de préstamo y reprografía.

Respecto del fondo ajeno a la Consejería se ofrece:

- Servicio de información y referencia.
- Gestión de la solicitud de información al Centro gestor correspondiente.
- Acceso directo a bases de datos suscritas por el centro en línea y en cd-Rom (CSIC, Ecoluris, Aqualine, Acumulativo de la Revista Actualidad Administrativa, etc).
- Acceso directo y orientado a Internet para el usuario que lo precise, para lo cual se han seleccionado y grabado las direcciones más frecuentemente visitadas.

Así mismo se oferta acceso al Catálogo de Fuentes de Datos donde se han cargado las informaciones enviadas por otras administraciones nacionales e internacionales a la red EIONET, por tanto información nacional e internacional, aunque en principio sólo de referencia.

A la hora de organizar un Servicio con tal variedad de información habrá que tener en cuenta además de la normativa vigente, otros elementos como los diferentes tipos de usuarios que acceden al sistema y que plantean necesidades informativas dispares:

Público en general.

Este tipo de usuario demanda información puntual sobre algún tema concreto, bien información de carácter general, pero en ambos casos con un denominador común, no se trata de peticiones en las que se exija elevado nivel de detalle. Normalmente se trata de documentos que han seguido los cauces normales de publicación.

Expertos.

Un segundo tipo de usuarios son los expertos que necesitan información muy específica, generalmente para trabajar con ella posteriormente. Se trata normalmente de personas que provienen del ambiente universitario (investigadores, estudiantes de doctorado, etc.) y de empresas que necesitan información para su trabajo (estudios de impacto, de medio ambiente en general, etc.).

Administración.

El tercer tipo de usuario es la propia administración, tanto el personal técnico como los órganos directivos, cuyas funciones reclaman información de todo tipo, bien sea para informes internos o para contestación a solicitudes; incluso precisan del intercambio de información de otras administraciones.

Agencia Europea del Medio Ambiente.

Solicita toda aquella información medioambiental que cumpla tres criterios:

Información de Relevancia a nivel europeo.

Información válida para la toma de decisiones.

Información con garantía de vigencia temporal.

Antes de comenzar a difundir la información es preciso establecer las normas de acceso garanti-

zando cumplimiento de la normativa nacional e internacional vigente sobre derecho de acceso a la información ambiental. La normativa europea permite al organismo gestor de información definir tres niveles de acceso:

- Acceso público: Internet.
- Acceso restringido: Intranet.
- Uso Interno, siempre que la limitación de uso esté debidamente justificada.

En esta línea, se han creado como primer paso una serie de modelos de Solicitud de información que en breve se publicarán en la página web:

- Modelo de solicitud de documentos por el usuario.
- Modelo de remisión de petición de información entre Organismos.
- Modelo de respuesta informativa al usuario.

Desde el CDA se ofrecen varias posibilidades de acceso a la información:

1. Atención presencial al usuario desde el Centro de Documentación Ambiental, información de información, préstamo y referencia en horario de mañana y tarde.

2. Atención telefónica. Atención permanente de consultas telefónicas sobre las informaciones contenidas en las bases de datos, gestión telefónica de préstamos a domicilio.

3. Servicio de correo electrónico. Oferta desde la página web de acceso a tres direcciones electrónicas de solicitud de información:

- Remisión de quejas o sugerencias: Buzón de sugerencias.
- Solicitud de información sobre un tema puntual: Medio Ambiente Responde.
- Solicitud de documentos en préstamo: buzón del CDA.

Tan importante como crear el sistema es realizar una campaña de Difusión del mismo, para lo cual se han puesto en marcha varias iniciativas:

Emisión de carnets de usuarios del Centro de Información a:

- Centros escolares.

RESERVAS REGIONALES DE CAZA

CUOTAS DE ENTRADA Y CUOTAS COMPLEMENTARIAS

Normas para la fijación de la Cuota Complementaria para los trofeos en las Reservas Regionales de Caza de Castilla y León. Según Orden de 11 de Febrero de 1999



[Corzo](#) | [Rebeco](#) | [Ciervo](#) | [Cabra montés](#) | [Jabalí](#) | [Lobo](#) | [Caza selectiva](#) | [Caza menor](#)

Página web de las Reservas Regionales de Caza con sus enlaces correspondientes.

- Colectivos ecologistas de la Comunidad.
- Asociaciones relacionadas con el Medio Ambiente.
- Elaboración de Folletos Informativos.
- Edición de Publicaciones sobre Acceso a la Información.
- Diseño y difusión por la red de la página web de la Consejería de Medio Ambiente como punto de acceso a toda la información del Sistema.

<http://www.jcyl.es/medioambiente>

Con la puesta en marcha del Centro de Información y Documentación Ambiental, la Consejería de Medio Ambiente intentará garantizar el acceso de los ciudadanos a toda la información relacionada con los aspectos medioambientales, como premisa básica para facilitar la conservación de nuestro entorno natural y asegurar el desarrollo sostenible del medio ambiente castellano-leonés.



<http://www.jcyl.es/medioambiente>

Subvenciones y Concursos de la Consejería de Medio Ambiente para el año 2000

MEDIO NATURAL

Subvenciones para financiar.

- 1.- La lucha contra los incendios forestales.
- 2.- Funcionamiento de asociaciones de propietarios forestales.
- 3.- Suministro de plantas para zonas verdes.
- 4.- Superficies forestadas en explotaciones agrarias.
- 5.- Acciones de desarrollo y aprovechamiento de los bosques.
- 6.- Actuaciones en zonas de influencia socioeconómica de los Espacios Naturales Protegidos.
- 7.- Obras de adecuación al entorno rural y de dotación de servicios para uso público en los Espacios Naturales Protegidos.
- 8.- Actuaciones en zonas de influencia socioeconómica de las Reservas Regionales de Caza.
- 9.- Fomento de la caza y la pesca.
- 10.- Planes de mejora de los terrenos cinegéticos.

ORDEN DE 20 DE DICIEMBRE DE 1.999, POR LA QUE SE CONVOCAN SUBVENCIONES PARA FOMENTAR LA PARTICIPACIÓN DE LAS ENTIDADES LOCALES EN LA LUCHA CONTRA LOS INCENDIOS FORESTALES.

Finalidad: Fomentar la constitución y organización de las Juntas Locales de Extinción de las Entidades locales; establecer convenios de participación en los trabajos de extinción e incrementar los parques de motobombas.

Crédito total asignado: 60.000.000 ptas.

Cuantía de la ayuda: Material fijo: hasta el 100% de los precios máximos subvencionables.

Participación de vehículos motobombas: por días y características.

Adquisición de equipos radiotelefónicos: hasta el 50% de los precios máximos subvencionables y el 75% en caso de Mancomunidades.

Carrozado de motobombas: hasta el 75% del precio máximo subvencionable.

Beneficiarios: Municipios y Mancomunidades con Cuerpos de Pronto Auxilio o de Bomberos Voluntarios incluidos en el anexo de la Orden.

Plazo: Hasta el 29 de febrero de 2.000.

Presentación: La solicitud, en modelo oficial, se presentará con la documentación indicada en la convocatoria, en los Servicios Territoriales de Medio Ambiente o de acuerdo con lo previsto en el artículo 38.4 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

ORDEN DE 20 DE DICIEMBRE DE 1999, POR LA QUE SE CONVOCAN SUBVENCIONES PARA FINANCIAR EL FUNCIONAMIENTO DE ASOCIACIONES DE PROPIETARIOS FORESTALES.

Finalidad: Financiar los gastos de funcionamiento de las asociaciones de propietarios forestales.

Crédito total asignado: 40.000.000 ptas.

Cuantía de las ayudas: En función del número de socios y has. de monte aportadas, los gastos de funcionamiento.

Hasta 750.000 ptas. por gastos de alquiler de locales.

Hasta 750.000 ptas. por gastos de mantenimiento.

Entre 500.000 ptas. y 3.000.000 ptas. por contratación de servicios y personal.

50% más a Federaciones de asociaciones, con el límite de 1.000.000 ptas.

Beneficiarios: Las asociaciones de propietarios con más de 30 miembros.

Plazo: hasta el 1 de marzo de 2.000

Presentación: La solicitud, en modelo oficial, se presentará con la documentación indicada en la convocatoria, en los Servicios Territoriales de Medio Ambiente o de acuerdo con lo previsto en el artículo 38.4 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

ORDEN DE 20 DE DICIEMBRE DE 1999, SOBRE SUMINISTRO DE PLANTAS PARA ZONAS VERDES EN TERRENOS DE PROPIEDAD MUNICIPAL.

Finalidad: La creación, regeneración y mejora de zonas verdes y espacios arbolados en terrenos de propiedad municipal destinados a una finalidad pública.

Beneficiarios: Entidades locales con población inferior a 5.000 habitantes con bajo índice de espacios verdes.

Tipo de ayuda: Plantones de especies adecuadas para cada zona.

Plazo: Hasta el 30 de abril de 2.000.

Presentación: La solicitud, en modelo oficial, se presentará con la documentación indicada en la convocatoria, en los Servicios Territoriales de Medio Ambiente o de acuerdo con lo previsto en el artículo 38.4 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

ORDEN DE 20 DE DICIEMBRE DE 1999, POR LA QUE SE CONVOCAN SUBVENCIONES PARA FINANCIAR SUPERFICIES FORESTADAS EN EXPLOTACIONES AGRARIAS.

Finalidad: Financiar las superficies que han sido forestadas al amparo del Plan Regional de Forestación de Tierras Agrarias.

Crédito total asignado: 5.599.406.000 ptas.

Cuantía de las ayudas: - Prima de mantenimiento: en función de especies, superficies y titulares, durante un máximo de 5 años.

- Prima compensatoria: dependiendo de las zonas, especies y titulares, hasta un máximo de 20 años.

Beneficiarios:

- Personas físicas o jurídicas titulares o no de explotaciones agrarias.

- Entidades Locales y demás Entidades Públicas.

- Agrupaciones de titulares de explotaciones agrarias.

Plazo: Hasta el 1 de marzo de 2.000 para las primas de mantenimiento o compensatorias que se soliciten por primera vez o por variación de datos.

Presentación: La solicitud, en modelo oficial, se presentará con la documentación indicada en la convocatoria, en los Servicios Territoriales de Medio Ambiente o de acuerdo con lo previsto en el artículo 38.4 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

cas y del Procedimiento Administrativo Común.

ORDEN DE 20 DE DICIEMBRE DE 1999 POR LA QUE SE CONVOCAN SUBVENCIONES PARA FINANCIAR ACCIONES DE DESARROLLO Y APROVECHAMIENTO DE LOS BOSQUES EN ZONAS RURALES.

Finalidad: Conceder ayudas para una restauración forestal que contribuya a la reducción del efecto invernadero, corrija los problemas de erosión, contribuya a la mejora del medio natural, a la disminución de los incendios y a la mejora de los recursos forestales.

Crédito total asignado: 385.196.000 ptas.

Cuantía de las ayudas: Con un máximo de 10.000.000 ptas., hasta los siguientes porcentajes:

- 90% para inversiones en montes, consistentes en restauraciones de la cubierta vegetal, trabajos de mejora, cortafuegos, repoblaciones y redacción de proyectos.

- 75% para inversiones en viveros y medidas de divulgación o sensibilización.

- Incremento en un 10% de las ayudas para asociaciones de propietarios forestales.

Beneficiarios: Entidades locales, personas físicas o jurídicas.

Plazo: Hasta el 1 de marzo de 2.000.

Presentación: La solicitud, en modelo oficial, se presentará con la documentación indicada en la convocatoria, en los Servicios Territoriales de Medio Ambiente o de acuerdo con lo previsto en el artículo 38.4 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

ORDEN DE 20 DE DICIEMBRE DE 1.999, POR LA QUE SE CONVOCAN SUBVENCIONES PARA REALIZAR ACTUACIONES EN LAS ZONAS DE INFLUENCIA SOCIOECONÓMICA DE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.

Finalidad: Financiar actuaciones de mejora del medio natural, del entorno rural y de la calidad ambiental, del aprovechamiento sostenido de los recursos y el desarrollo turístico en las Z.I.S. de los Espacios Naturales declarados protegidos o con P.O.R.N. aprobados.

Crédito total asignado: 300.000.000 ptas.

Cuantía de las ayudas: Hasta el 100% de la inversión, salvo en los casos de mejora de la calidad ambiental que será como máximo el 50%.

Beneficiarios: Municipios y Mancomunidades.

Plazo: Hasta el 15 de marzo de 2.000.

Presentación: La solicitud, en modelo oficial, se presentará con la documentación indicada en la convocatoria, en los Servicios Territoriales de Medio Ambiente o de acuerdo con lo previsto en el artículo 38.4 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

ORDEN DE 20 DE DICIEMBRE DE 1.999, POR LA QUE SE CONVOCAN SUBVENCIONES PARA OBRAS DE ADECUACIÓN AL ENTORNO Y DOTACIÓN DE SERVICIOS EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.

Finalidad: Fomentar la realización de obras de adecuación al entorno rural y de dotación

y funcionamiento de servicios públicos para la visita e interpretación de los Espacios Naturales Protegidos.

Crédito total asignado: 42.000.000 ptas.

Cuantía de las ayudas: Entre el 20% y el 50% del presupuesto de ejecución material, con el límite de 1.000.000 ptas. para obras en viviendas y de 3.000.000 para dotación de servicios orientados a la visita e interpretación.

Hasta el 100% de la diferencia de presupuesto por utilización de materiales adecuados al entorno en nuevas construcciones.

Beneficiarios: Propietarios de inmuebles, Entidades y Asociaciones domiciliadas en el Espacio Natural o su zona de influencia.

Plazo: Hasta el 30 de mayo de 2.000.

Presentación: La solicitud, en modelo oficial, se presentará con la documentación indicada en la convocatoria, en los Servicios Territoriales de Medio Ambiente o de acuerdo con lo previsto en el artículo 38.4 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

ORDEN DE 20 DE DICIEMBRE DE 1.999, POR LA QUE SE CONVOCAN SUBVENCIONES DESTINADAS A FINANCIAR ACTUACIONES EN LAS ZONAS DE INFLUENCIA SOCIOECONÓMICA DE LAS RESERVAS REGIONALES DE CAZA.

Finalidad: Financiar actuaciones de mejora del medio ambiente y de la calidad de vida, en las Z.I.S. de las Reservas Regionales de Caza de Castilla y León.

Crédito total asignado: 240.000.000 ptas.

Cuantía de las ayudas: Hasta el 100% de la inversión.

Beneficiarios: Municipios y Entidades Locales menores, situados en las Z.I.S. de las Reservas Regionales de Caza.

Plazo: Hasta el 15 de marzo de 2.000.

Presentación: La solicitud, en modelo oficial, se presentará con la documentación indicada en la convocatoria, en los Servicios Territoriales de Medio Ambiente o de acuerdo con lo previsto en el artículo 38.4 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

ORDEN DE 20 DE DICIEMBRE DE 1.999, POR LA QUE SE CONVOCAN SUBVENCIONES PARA FOMENTO DE LA CAZA Y LA PESCA.

Finalidad: Realizar actividades informativas y/o de sensibilización, sobre especies cinegéticas o piscícolas y sus ecosistemas, toma de datos sobre caza o pesca, actuaciones de mejora del hábitat acuícola y la elaboración de material divulgativo sobre dichas materias.

Crédito total asignado: 18.000.000 ptas.

Cuantía de las ayudas: - Hasta el 50% para actividades formativas o de sensibilización.

- Hasta el 75% para tomas de datos o elaboración de material divulgativo.

- Hasta el 100% para actuaciones de mejora del hábitat acuícola.

Beneficiarios: Las Federaciones y Entidades relacionadas en la base cuarta de la convocatoria.

Plazo: Desde el 1 de febrero al 31 de marzo de 2.000.

Presentación: La solicitud, en modelo oficial, se presentará con la documentación indicada en la convocatoria, en los Servicios Territoriales de Medio Ambiente o de acuerdo con lo previsto en el artículo 38.4 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

ORDEN DE 20 DE DICIEMBRE DE 1999, POR LA QUE SE CONVOCAN SUBVENCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE PLANES DE MEJORA DE LOS TERRENOS CINEGÉTICOS.

Finalidad: Financiar las obras, trabajos, actuaciones y servicios de mejora del hábitat de los terrenos cinegéticos y sus poblaciones cinegéticas.

Crédito total asignado: 100.000.000 ptas.

Cuánta de las ayudas: Hasta un máximo del 100% para aplicaciones de sistemas de control de capturas.

Hasta un máximo del 65% para actuaciones de mejora del hábitat y de poblaciones cinegéticas y trabajos de gestión y de señalización.

Entre el 40% y el 65% para trabajos de vigilancia en función de la superficie.

Beneficiarios: Titulares de terrenos o del aprovechamiento cinegético de los mismos y Asociaciones de los anteriores.

Plazo: Entre el 1 de febrero y el 31 de marzo de 2.000

Presentación: La solicitud, en modelo oficial, se presentará con la documentación indicada en la convocatoria, en los Servicios Territoriales de Medio Ambiente o de acuerdo con lo previsto en el artículo 38.4 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

CALIDAD AMBIENTAL

Subvenciones para financiar:

- 1.- Programas educativos y de sensibilización de educación ambiental.
- 2.- Campañas de sensibilización e información en actividades de protección medioambiental.
- 3.- Programas de educación ambiental.
- 4.- Actividades formativas en materia de medio ambiente y educación ambiental.
- 5.- Actuaciones de mejora de la calidad ambiental.
- 6.- La realización de auditorías ambientales.

Concursos:

- 1.- Día Mundial del Medio Ambiente.
- 2.- Premio Eco-Periodista 1999.

ORDEN DE 20 DE DICIEMBRE DE 1999 POR LA QUE SE CONVOCAN SUBVENCIONES PARA LA REALIZACIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS Y DE SENSIBILIZACIÓN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Finalidad: Realizar programas formativos y de sensibilización en materia de educación ambiental.

Crédito total asignado: 15.500.000 ptas.

Cuánta de las ayudas: Hasta un máximo de 300.000 ptas. por proyecto o hasta 1.500 ptas/día por asistente al programa.

Beneficiarios: Instituciones, Entidades y Asociaciones sin ánimo de lucro de Castilla y León.

Plazo: Hasta el 31 de enero de 2.000.

Presentación: La solicitud, en modelo oficial, se presentará con la documentación indicada en la convocatoria, en los Servicios Territoriales de Medio Ambiente o de acuerdo con lo previsto en el artículo 38.4 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

ORDEN DE 20 DE DICIEMBRE DE 1999, POR LA QUE SE CONVOCAN SUBVENCIONES PARA LA REALIZACIÓN DE CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN E INFORMACIÓN, EN ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN MEDIO-AMBIENTAL.

Finalidad: Realización de campañas y programas divulgativos y de sensibilización, como apoyo e información de actuaciones concretas de gestión medioambiental que se estén realizando o que vayan a ponerse en marcha durante el presente ejercicio.

Crédito total asignado: 10.000.000 ptas.

Cuánta de las ayudas: Hasta el 75% del coste total de la actividad, con el límite máximo de 1.000.000 ptas. por proyecto.

Beneficiarios: Entidades Locales de Castilla y León con competencias en materia de medio ambiente y población superior a 10.000 habitantes.

Plazo: Hasta el 31 de enero de 2.000.

Presentación: La solicitud, en modelo oficial, se presentará con la documentación indicada en la convocatoria, en los Servicios Territoriales de Medio Ambiente o de acuerdo con lo previsto en el artículo 38.4 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

ORDEN DE 20 DE DICIEMBRE DE 1999, POR LA QUE SE CONVOCAN SUBVENCIONES PARA PROGRAMAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL QUE IMPLIQUEN PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y MEJORA DE ESPACIOS COMUNES.

Finalidad: Realizar actividades de educación e intervención ambiental que impliquen participación comunitaria a través de Instituciones de una o más Entidades locales y cuyo programa tenga como objeto la mejora de un espacio común de la localidad o localidades afectadas.

Crédito total asignado: 5.000.000 ptas.

Cuánta de las ayudas: En función de las finalidades y tipos de gastos incluidos en los programas, con un máximo de 400.000 ptas

Beneficiarios: Personas jurídicas sin ánimo de lucro con domicilio social o actividad en Castilla y León.

Plazo: Hasta el 31 de enero de 2.000.

Presentación: La solicitud, en modelo oficial, se presentará con la documentación indicada en la convocatoria, en los Servicios Territoriales de Medio Ambiente o de acuerdo con lo previsto en el artículo 38.4 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

ORDEN DE 20 DE DICIEMBRE DE 1999, POR LA QUE SE CONVOCAN SUBVENCIONES PARA ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE Y/O EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Finalidad: Realizar acciones formativas en materias ambientales concretas y cursos de perfeccionamiento o especialización para formación en materias de medio ambiente y/o educación ambiental.

Crédito total asignado: 10.500.000 ptas.

Cuánta de las ayudas: - Hasta un máximo de 300.000 ptas. para acciones formativas.

- Hasta un máximo de 600.000 ptas. para cursos de especialización.

Beneficiarios: Instituciones, Asociaciones y Entidades sin ánimo de lucro con domicilio social y actividad en Castilla y León.

Plazo: Hasta el 31 de enero de 2.000.

Presentación: La solicitud, en modelo oficial, se presentará con la documentación indicada en la convocatoria, en los Servicios Territoriales de Medio Ambiente o de acuerdo con lo previsto en el artículo 38.4 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

ORDEN DE 20 DE DICIEMBRE DE 1999, POR LA QUE SE CONVOCAN SUBVENCIONES PARA ACTUACIONES DE MEJORA DE LA CALIDAD AMBIENTAL.

Finalidad: Financiar las inversiones encaminadas a la mejora y recuperación de la calidad ambiental.

Crédito total asignado: 100.000.000 ptas.

Cuánta de las ayudas: - Hasta el 30% del presupuesto con el límite de 15.000.000 ptas. para la adquisición de elementos correctores de la contaminación, recuperación de zonas degradadas por vertederos, métodos de minimización de residuos o consumos y equipos de medición o control de contaminación.

- Hasta el 60% del presupuesto (microPYMES) o el 30% para las demás empresas con el límite de 5.000.000 ptas. para estudios de minimización en la generación de residuos o implantación de sistemas de gestión medioambiental.

Beneficiarios: Empresas industriales.

Plazo: 1 mes desde el día siguiente a la publicación.

Presentación: La solicitud, en modelo oficial, se presentará con la documentación indicada en la convocatoria, en los Servicios Territoriales de Medio Ambiente o de acuerdo con lo previsto en el artículo 38.4 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

ORDEN DE 20 DE DICIEMBRE DE 1.999, POR LA QUE SE CONVOCAN SUBVENCIONES A EMPRESAS RADICADAS EN CASTILLA Y LEÓN PARA LA REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS AMBIENTALES.

Finalidad: La realización de auditorías ambientales por las empresas con domicilio social o actividad en Castilla y León.

Crédito total asignado: 61.000.000 ptas.

Cuánta de las ayudas: Hasta el 75% del presupuesto con el límite de 1.000.000 ptas.

Beneficiarios: Empresas con domicilio social o actividad en el territorio de Castilla y León.

Plazo: Dos meses desde la publicación de la Orden de convocatoria.

Presentación: La solicitud, en modelo oficial, se presentará con la documentación indicada en la convocatoria, en los Servicios Territoriales de Medio Ambiente o de acuerdo con lo previsto en el artículo 38.4 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

CONCURSOS

ORDEN DE 20 DE DICIEMBRE DE 1999, POR LA QUE SE CONVOCAN PREMIOS DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA CONMEMORAR EL 5 DE JUNIO, DÍA MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE.

Modalidad: - Concurso de fotografía 2.000, sobre el lema: "Medio ambiente de Castilla y León".

- Concurso de carteles 2.000, bajo el lema: "5 de junio: día mundial del medio ambiente".

- Concurso de cuentos 2.000, bajo el lema: "El medio ambiente de Castilla y León".

Participantes: Personas físicas mayores de 16 años, jurídicas, Instituciones y Asociaciones. Están excluidos los premiados en alguna de las cuatro ediciones anteriores.

Premios: Para cada uno de los concursos:

1º. Premio Regional: 350.000 ptas.

2º. Premio Regional: 250.000 ptas.

3º. Premio Regional: 150.000 ptas.

Plazo: Hasta el 28 de abril de 2.000.

Presentación: Los trabajos se presentarán en los Servicios Territoriales de Medio Ambiente.

ORDEN DE 20 DE DICIEMBRE DE 1999, POR LA QUE SE CONVOCAN EL PREMIO "ECO-PERIODISTA 1.999" DIRIGIDO A LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN.

Modalidades:

- Prensa escrita.

- Radio.

- Periodismo gráfico.

- Televisión.

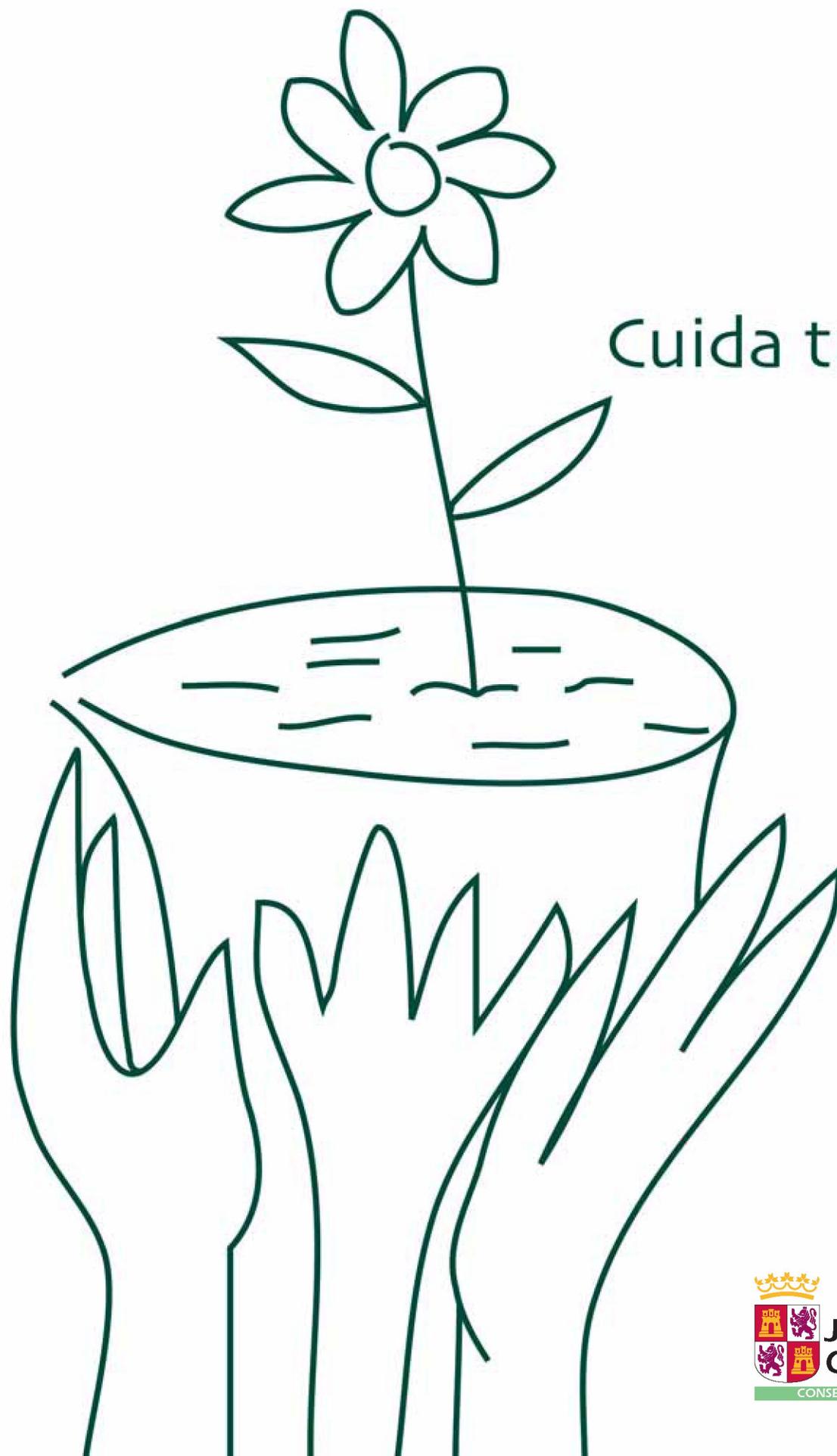
Participantes: Los profesionales que desarrollen su actividad en medios de comunicación social, de forma individual o colectiva.

Premios: 350.000 ptas. en cada una de las modalidades.

Plazo: Hasta el 28 de abril de 2.000.

Presentación: Los trabajos se presentarán en la Consejería de Medio Ambiente. C/ Rigoberto Cortezoso nº 14. Valladolid.

Protegerla está
en tu mano.



Cuida tu Tierra

vista

Los Cinco Sentidos



son naturales

oído

tanto como la propia

Naturaleza.



gusto

Trabajando día a día

con los Cinco Sentidos...



tacto

se conserva el

Medio Ambiente



olfato

e incluso se mejora.



**CADA
DÍA
MÁS CERCA.**

