



JORNADAS
TÉCNICAS

DES FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS AFECTADOS POR INFRAESTRUCTURAS VIARIAS



PARQUE NATURAL
DE LA ALBUFERA
DE VALENCIA

25 y 26 de noviembre
de 2008

JORNADAS TÉCNICAS

DES FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS AFECTADOS POR INFRAESTRUCTURAS VIARIAS



PARQUE NATURAL
DE LA ALBUFERA
DE VALENCIA
25 y 26 de Noviembre
de 2008

PRESENTACIÓN Y PROGRAMA

PRESENTACIÓN

Una densa red de carreteras y ferrocarriles se integra en la matriz territorial generando notables efectos sobre la biodiversidad como el efecto barrera para los desplazamientos de fauna o el aumento de la mortalidad de distintas especies, algunas de ellas amenazadas. Los accidentes de tráfico causados por colisiones con grandes mamíferos son otra de las manifestaciones del conflicto entre la red viaria y los desplazamientos de la fauna silvestre.

Las oportunidades de realizar actuaciones para reducir los efectos de fragmentación de hábitats originados por las infraestructuras existentes centraron estas jornadas técnicas que se desarrollan por iniciativa del Grupo de Trabajo sobre Fragmentación de Hábitats causada por infraestructuras de transporte, integrado en la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, que preside el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Este Grupo, que ha dado continuidad al proyecto europeo de intercambio tecnológico y científico Acción COST 341, centra sus actuaciones en la promoción de buenas prácticas para la permeabilización de vías de transporte y para la reducción de los efectos de las vías sobre los hábitats afectados. Hasta fechas recientes, gran parte de la actividad se ha centrado en la aplicación de medidas en los proyectos de nuevas vías. No obstante, progresivamente se ha evidenciado un aumento significativo de actuaciones en vías ya existentes, particularmente en áreas críticas, donde la conservación de la biodiversidad y la red viaria entran en franco conflicto.

El objetivo de las jornadas se centra en presentar información de actuaciones de desfragmentación de hábitats promovidas por distintas administraciones autonómicas y del Estado, que van destinadas a permeabilizar infraestructuras en funcionamiento, a reducir la mortalidad de fauna por atropello o los accidentes causados por colisión con fauna silvestre, y también a desarrollar proyectos de restauración de conectores ecológicos afectados por la intersección de vías de comunicación. Las posibilidades de intensificar estas actuaciones, las fuentes de financiación o las dificultades a las que se enfrentan los proyectos en marcha también serán aspectos a debatir.

Las jornadas van dirigidas especialmente a los técnicos y las técnicas que participan en procesos de evaluación de impacto ambiental, planificación y proyecto de infraestructuras viarias, y conservación de la biodiversidad y los espacios naturales, y cuenta con el patrocinio de la Direcció General de Gestió del Medi Natural de la Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge y de la Direcció General d'Obres Públiques, de la Conselleria d'Infraestructures i Transport, ambas de la Generalitat Valenciana, y de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. También participan en el encuentro expertos integrados en la red europea Infra Eco Network Europe (IENE).

PROGRAMA

MARTES, 25 DE NOVIEMBRE DE 2008

- 9.00 h **Entrega de documentación**
- 9.30 h **Presentación e inauguración de las jornadas**
María Ángeles Centeno. Directora General de Gestió del Medi Natural. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge. Generalitat Valenciana.
Ismael Ferrer Domingo. Director General d'Obres Públiques. Conselleria d'Infraestructuras i Transports. Generalitat Valenciana
José Luis Herranz. Director General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- 10 h **Seguimiento de las medidas que integran el Programa de Desfragmentación desarrollado en Holanda**
Hans Bekker. Ministry of Transport; Centre for Traffic and Navigation.
Edgar van der Grift. Alterra, Wageningen University Research Centre.
- 11 h Pausa
- 11.30 h **Medidas de desfragmentación aplicadas en Bélgica: conexiones para la naturaleza y para las personas**
Johan Peymen. Research Institute for Nature and Forest. Flanders.
- 12.30 h **Restauración de la conectividad entre las poblaciones de oso cantábrico. Efecto barrera de las infraestructuras viarias**
Carlos Nores. INDUROT. Universidad de Oviedo. Fundación Oso Pardo.
- 13 h **Restauración de hábitats y construcción de pasos de fauna para reducir la mortalidad de visón europeo**
Actuaciones en ejecución en las carreteras de Navarra
Javier Forcada. Dirección General de Obras Públicas. Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones. Gobierno de Navarra.
- Identificación de zonas de actuación y propuesta de medidas correctoras en la red viaria de la Rioja**
Asun Gómez. TRAGSEGA.
- 13.30 h Comida

- 16.00 h **Actuaciones para reducir los efectos de la red viaria sobre la población de lince ibérico en el entorno de Doñana**
 Luís Ramajo. GIASA. Consejería de Obras Públicas y Transporte de la Junta de Andalucía.
 Francisco Quirós. Espacio Natural Doñana.
 Miguel Ángel Simon Mata y Gema Ruiz – LIFE Naturaleza. Conservación y Reintroducción del Lince Ibérico en Andalucía.
- 16.30 h **Identificación de tramos de concentración de accidentes causados por ungulados en las carreteras de Catalunya. Priorización de sectores de actuación y medidas para la permeabilización de las vías**
 Xavier Baulies. Secretaria General (Innovació i Recerca). Departament de Política Territorial i Obres Públiques. Generalitat de Catalunya.
 Carme Rosell. MINUARTIA.
 Antoni Sorolla. Direcció General de Polítiques Ambientals i Sostenibilitat. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya.
- 17.00h **Intervenciones de restauración de la conectividad desarrolladas a partir de medidas compensatorias en los trazados de la Línea de Ferrocarril de Alta Velocidad**
 Manuel Prats. Dirección General de Grandes Proyectos de Alta Velocidad. Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF).
- 17.30 h Pausa
- 18.00 h **Incidencia de la red viaria en humedales integrados en la Red Natura 2000 en la Comunidad Valenciana. Identificación de puntos negros y propuesta de actuaciones para reducir la mortalidad de fauna**
 Antoni Ballester. Direcció General de Gestió del Medi Natural. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge. Generalitat Valenciana.

18.30h **Debate y conclusiones**

MIÉRCOLES, 26 DE NOVIEMBRE DE 2008

- 9 h **Salida de autobuses desde el Hotel Sidi Saler**
 (Se deberá llevar el equipaje dado que la visita termina en el Oceanográfico de Valencia)
- Visita al centro de visitantes del Racó de l'Olla y Caballerizas.**
- Recorrido por la carretera CV-500 dirección Camí dels Sants hasta el restaurado Ullal de Baldoví.**
- Recorrido por la red viaria en la zona de arrozales de la marjal.**
- 13.30 h Comida en El Palmar
- Visita al Oceanográfico de Valencia.**
- 18.00 h **Salida de autobuses con destino al aeropuerto y a la estación de tren de Valencia**

JORNADAS TÉCNICAS

DES FRAGMENTACIÓN
DE HÁBITATS AFECTADOS POR
INFRAESTRUCTURAS **VIARIAS**



PARQUE NATURAL
DE LA ALBUFERA
DE VALENCIA
25 y 26 de Noviembre
de 2008

RESÚMENES DE PONENCIAS

Índice

- Seguimiento de las medidas que integran el Programa de Desfragmentación desarrollado en Holanda.
Hans Bekker, Edgar van der Grift pág. 9
- Medidas de desfragmentación aplicadas en Bélgica: conexiones para la naturaleza y para las personas.
Johan Peymen pág. 11
- Restauración de la conectividad entre las poblaciones de oso cantábrico. Efecto barrera de las
infraestructuras viarias. Carlos Nores Quesada, Beatriz Martín, Fernando Ballesteros, Guillermo
Palomero pág. 13
- Restauración de hábitats y construcción de pasos de fauna para reducir la mortalidad del visón.
Actuaciones en ejecución en las carreteras de Navarra. Javier Forcada Melero pág. 15
- Restauración de hábitats y construcción de pasos de fauna para reducir la mortalidad del visón europeo.
Identificación de zonas de actuación y propuesta de medidas correctoras en la red viaria de La
Rioja. M^a Asunción Gómez Gayubo pág. 17
- Actuaciones para reducir los efectos de la red viaria sobre la población de lince ibérico en el entorno de
Doñana. Luís Ramajo Rodríguez, Francisco Quirós Herruzo, Miguel Ángel Simón Mata, Gema Ruíz
Jiménez pág. 19
- Identificación de tramos de concentración de accidentes causados por ungulados en las carreteras de
Catalunya. Priorización de sectores de actuación y medidas para la permeabilización de las vías.
Xavier Baulies Bochaca, Carme Rosell Pagès, Antoni Sorolla Amat pág. 21
- Intervenciones de restauración de la conectividad desarrolladas a partir de medidas compensatorias en
los trazados de las Líneas de Ferrocarril de Alta Velocidad. Manuel J. Prats Guardia pág. 23
- Incidencia de la red viaria en humedales integrados en la Red Natura 2000 en la Comunidad Valenciana.
Identificación de puntos negros y propuesta de actuaciones para reducir la mortalidad de fauna.
Antoni Ballester Potenciano pág. 25

Seguimiento de las medidas que integran el Programa de Desfragmentación desarrollado en Holanda

Hans Bekker^{1,2}, Edgar van der Grift³

¹ Centre for Traffic and Navigation. Ministry of Transport. HOLANDA.

² Infra Eco Network Europe (IENE).

³ Alterra. Wageningen University Research Centre. HOLANDA

RESUMEN

En Holanda se está llevando a cabo un Programa de Desfragmentación (MJPO) que tiene como objetivo a largo plazo el restablecimiento de la conectividad en puntos afectados por el efecto barrera de infraestructuras viarias. En la actualidad, este programa es la base para las actuaciones de desfragmentación que están en ejecución en distintas infraestructuras en funcionamiento en Holanda.

Una de las acciones específicas del Programa de Desfragmentación contempla el diseño de un plan de seguimiento que determine la efectividad de las actuaciones llevadas a cabo en relación a sus costes. En la presentación se destacará el esfuerzo para evaluar los resultados de las políticas de desfragmentación, y más concretamente, del propio Programa.

Estudios anteriores han demostrado claramente que muchas especies de animales silvestres usan los pasos de fauna para cruzar las vías de transporte. En ellos se ha mostrado además que la tasa de uso de los pasos de fauna varía en función de las especies y depende de las características de las estructuras, incluyendo sus dimensiones, localización en relación con la estructura del paisaje y los hábitats del entorno. No obstante, de este tipo de seguimientos se derivan pocas conclusiones de hasta qué punto se han recuperado las condiciones existentes con anterioridad a la construcción de la infraestructura, sobre si el flujo genético está garantizado, qué impacto tiene sobre la condición física de los animales e incluso menos sobre la viabilidad de las poblaciones o la conservación de las comunidades o los ecosistemas en los que se integran estos animales.

Para el diseño del plan de seguimiento y los métodos a aplicar se ha partido de las directrices aportadas en el manual COST 341. Fauna y Tráfico. Además se ha contado con un amplio panel de expertos que han definido los protocolos concretos en términos de diseño del estudio, técnicas de investigación y especies y localidades adecuadas para el seguimiento, todo ello con vistas a maximizar la probabilidad de que las hipótesis planteadas en la funcionalidad de los pasos de fauna puedan ser probadas o rechazadas.

En general el análisis de la efectividad se centra en responder las siguientes preguntas:

1. ¿Hasta que punto la aplicación de la medida ha permitido reducir el efecto barrera?

2. ¿Hasta que punto se ha conseguido prevenir la mortalidad causada por atropello o colisión con vehículos?

Y además, se trata de responder también a otras dos cuestiones adicionales con una importancia crucial desde el punto de vista de la conservación de la naturaleza:

3. ¿Cuál es el impacto sobre la viabilidad de las poblaciones?

4. ¿Cuál es el impacto sobre la supervivencia de las comunidades/ecosistemas?

La respuesta a las dos últimas preguntas plantea mucha mayor complejidad y los criterios de evaluación difieren de los aplicados habitualmente. En la mayor parte de estudios de evaluación de la efectividad de los pasos de fauna, las estructuras son consideradas efectivas cuando son (frecuentemente) utilizadas por las especies para las cuales el paso fue construido. Este enfoque, sin embargo, no proporciona información suficiente en relación de hasta que grado el efecto barrera se ha eliminado o reducido. Además, normalmente no existen muestreos de las tasas de cruce o de atropellos previos a la construcción de los nuevos pasos de fauna, por lo que en la mayoría de los casos no es posible realizar la comparación entre la situación antes y después de la construcción de las estructuras y no se pueden extraer conclusiones de hasta que punto se ha conseguido reducir los impactos.

En la comunicación se presentarán ejemplos de las actuaciones de desfragmentación y de los primeros proyectos de seguimiento desarrollados para valorar su efectividad. Pero debemos admitir que los pasos para avanzar hacia la obtención de resultados claros de seguimiento y evaluación de las medidas son todavía un largo y confuso camino en el cual la cooperación entre países es un aspecto esencial.

Medidas de desfragmentación aplicadas en Flandes (Bélgica): conexiones para la naturaleza y para las personas

Johan Peymen

Research Institute for Nature and Forest. FLANDES (BÉLGICA).
Infra Eco Network Europe (IENE).

RESUMEN

Después de la constitución en estado federal, Bélgica se dividió administrativamente en tres regiones: Flandes, la región Valona i Bruselas Capital. En la actualidad, estas regiones tienen transferidas del estado las competencias en materia de construcción de carreteras, conservación de la naturaleza y el planeamiento territorial. Flandes tiene seis millones de habitantes y una superficie de 13.684 km² (el 41% de la superficie de Bélgica). La densidad de población es de 522 habitantes/km² y la red de infraestructuras es muy extensa, con unos 60.000 km de carreteras y 1.700 km de vías de ferrocarril, a los que se suman 1.100 km de canales. ¿Qué representa esto a nivel de fragmentación del territorio? ¿Todavía hay lugar para la naturaleza?

Sí, todavía queda espacio en Flandes para la naturaleza, pero ésta se encuentra fuertemente fragmentada. El tamaño medio de las manchas de hábitat natural es de 30 ha y la mediana es de sólo 10,2 ha; esto indica la existencia de un número excesivamente alto de pequeñas reservas naturales y de unas pocas reservas grandes: Sólo 67 reservas tienen más de 100 ha (las reservas más grandes son Kalmthout Heath, 1.033 ha, el valle de Zwarte Beek, 967 ha, y Malines Heath, 670 ha), mientras que 89 son más pequeñas de 1 ha. Con estas cifras se observa claramente que las infraestructuras de transporte en Flandes fragmentan los hábitats naturales y constituyen grandes barreras para la migración de las especies.

También los hábitats acuáticos, y en particular los cursos fluviales, presentan un gran número de barreras, en este caso a la migración de los peces. Los ríos y canales en Flandes tienen una longitud total de 20.000 km, de los cuales 3.000 km forman parte de la red fluvial prioritaria para garantizar la migración de los peces. Se ha realizado un inventario de los puntos que representan un cuello de botella en estos 3.000 km, identificándose un total de 796 barreras en las que deben aplicarse soluciones para garantizar el libre movimiento de los peces.

Como se indica en el título, la solución para la fragmentación de los hábitats es la conexión de los hábitats naturales - creando redes ecológicas -, a la vez que se establecen conexiones entre las personas, es decir, entre los profesionales que deben cooperar en el diseño y aplicación de medidas (por ejemplo construyendo pasos de fauna). Ecólogos, ingenieros y políticos entre muchos otros, tienen que trabajar codo con codo para aplicar medidas correctoras apropiadas.

En Flandes los dos instrumentos más importantes para la creación de redes ecológicas son la Red Natura 2000 y la Red Ecológica de Flandes. La Red Natura 2000 consiste en la designación de Zonas de Protección Especial siguiendo los requerimientos de la Directiva Aves (1988) y de Zonas

de Especial Conservación, a partir de la Directiva Hábitats (1992). La Red Natura 2000 cubre una superficie de 1.662 km², el 12,3% del total de Flandes. La Red Ecológica de Flandes tiene por objetivo fusionar los fragmentos de hábitats naturales y las reservas forestales en unidades más grandes e interconectadas entre ellas. Esta red integrará también áreas naturales multifuncionales (zonas que admiten usos agro-ambientales u otros compatibles con la conservación) y áreas de corredor ecológico. La red permitirá, en gran medida, cumplir con las obligaciones internacionales de las Directivas Aves y Hábitats.

El objetivo establecido de desarrollar 1.250 km² de la Red Ecológica de Flandes y 1.500 km² de áreas naturales multifuncionales, inicialmente previsto para 2003, fue pospuesto al 2007. Hasta finales de 2007 la Red Ecológica de Flandes se incrementó hasta una cubrir una superficie de 870 km², equivalente al 70% de este objetivo. Las áreas designadas como corredores ecológicos tienen por objetivo sustentar estas unidades mayores de la Red Ecológica de Flandes, sin embargo su designación es responsabilidad de las autoridades provinciales y no se ha completado todavía.

También la red ecológica fluvial será restaurada corrigiendo las barreras existentes actualmente. En 1996, Bélgica, Holanda y Luxemburgo decidieron aplicar todas las medidas necesarias para que en 2010 quedase garantizada la migración de los peces sin barreras por todas las cuencas fluviales. A finales de 2007, de las 796 barreras identificadas en la red fluvial prioritaria en Flandes, sólo el 15% se habían eliminado (116). Al ritmo actual, en 2010 se habrán permeabilizado el 20% de las barreras identificadas.

Uno de los aspectos más complejos en la desfragmentación es conocer dónde aplicar medidas correctoras. ¿Dónde están los puntos críticos a desfragmentar? Para localizar donde actuar se necesitan instrumentos pragmáticos en el campo del planeamiento territorial para identificar los posibles impactos y poder evaluar los efectos. El uso de estos instrumentos permite utilizar la información ecológica en el nivel de planificación.

Uno de estos instrumentos pragmáticos desarrollado en Flandes es el 'Mapa de prioridades para la corrección de barreras', basado en el concepto de vulnerabilidad y que posibilita visualizar los puntos en los que la eliminación de barreras tiene elevada prioridad o donde puede ser realmente útil. La metodología y los resultados se presentarán en la ponencia.

Un instrumento de este tipo es útil únicamente cuando se implementa en la planificación de carreteras (con la cooperación de las administraciones ambientales y de carreteras). Se mostrarán algunos ejemplos de cómo la administración de carreteras de Flandes se ocupa de la fragmentación, cuál es su política en esta materia, que se ha realizado desde esta administración en los últimos años y como se organiza desde ella el seguimiento de los proyectos realizados.

Restauración de la conectividad entre las poblaciones de oso cantábrico. Efecto barrera de las infraestructuras viarias

Carlos Nores Quesada^{1,2}, Beatriz Martín², Fernando Ballesteros², Guillermo Palomero²

¹ INDUROT. Universidad de Oviedo. Campus de Mieres. 33600 MIERES. cnores@sci.cpd.uniovi.es.

² Fundación Oso Pardo. C/ Isabel la Católica. 13-Entresuelo derecha. 39007 SANTANDER.

RESUMEN

La Fundación Oso Pardo firmó un convenio con la Fundación Biodiversidad dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y la Fundació Territori i Paisatge (FTiP) dependiente de la Obra Social de Caixa Catalunya para hacer un estudio que valorase la calidad ambiental del corredor de conexión entre las dos poblaciones cantábricas de oso pardo. El estudio se enmarcaba dentro de la estrategia promovida por la FTiP que pretendía establecer un corredor que uniese la Cordillera Cantábrica con los Alpes Occidentales que cristalizó en 2005 con la Declaración de Planes de Son que promovía formalmente el corredor. El estudio pretendía aplicar una metodología desarrollada por el INDUROT de la Universidad de Oviedo para la delimitación de la calidad de hábitat y las zonas de refugio del oso pardo a un marco geográfico más amplio en el que no existía una cartografía temática con el mismo grado de información y detalle, adaptando el modelo inicial a la información disponible para elaborar un nuevo modelo que permitiese definir los pasillos más favorables para el paso de los oso entre ambas poblaciones aisladas desde hace casi un siglo.

El corredor pretendía encontrar en el espacio que existe entre ambas poblaciones los caminos que representaban el menor coste para poner en contacto las observaciones de osas con crías de ambas poblaciones que utilizarasen los hábitats de mejor calidad de hábitat, teniendo en cuenta las siguientes características del territorio: la capacidad de cobijo (cobertura visual que permite a los osos pasar desapercibidos); valor trófico para el oso, rugosidad del terreno (inaccesibilidad favorecida por el relieve del terreno); fragmentación del paisaje; incidencia humana (infraestructuras viarias y edificaciones) y existencia de roquedos (lugares adecuados para la hibernación y los partos). El modelo fue validado acumulando las observaciones de osos no residentes en la zona, pero que no llegan a pasar de una población a la otra con la frecuencia necesaria para evitar la estructuración genética entre ambas poblaciones.

El nuevo modelo permitió identificar los pasillos forzados a pasar por encima de los túneles que actualmente existen en la autopista A-66 y en la vía férrea convencional, que se sintetizan en dos caminos preferentes. El primero pasa por encima de los túneles asturianos más próximos a la provincia de León y sigue la vertiente norte de la Cordillera Cantábrica aprovechando preferentemente los hayedos y los fuertes relieves de la vertiente atlántica. El segundo se sitúa al sur de la cordillera; pasa por un túnel situado cerca de la cola del embalse de los Barrios de Luna y recorre los rebollares que van hacia las cabeceras del Porma y del Esla, pero por debajo de los

bosques de Valdeón y Riaño. El principal filtro que dificulta el paso de los osos para utilizar estos corredores es la carretera N-630, que actualmente no cuenta con ningún paso de fauna diseñado para facilitar su travesía por los grandes mamíferos, a pesar de lo cual al menos un oso la atravesó en 2005, pero el corredor definido por el modelo permite definir los puntos óptimos que facilitarían la permeabilidad de esta y otras carreteras.

A partir de este estudio se están elaborando informes de detalle para las comunidades autónomas en los que se señalan los puntos más conflictivos entre los corredores y las principales vías de comunicación que los cortan y se recomendarán actuaciones que puedan aumentar la permeabilidad. También se están llevando a cabo tareas de asesoramiento para valorar y minimizar el impacto de diversas obras públicas en este corredor, restauración ambiental y en la aplicación de medidas compensatorias derivadas de las evaluaciones de impacto ambiental. Para ello se han firmado convenios con empresas y administraciones, como el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), para el seguimiento de las obras en las inmediaciones al túnel de Alta Velocidad próximo al puerto de Pajares y valoración de la permeabilidad de la vía férrea tradicional; con Ferrovial para la perforación del túnel de Rañadoiro, en el corazón de la población occidental. También se ha intervenido en obras que afectan a la población oriental, a través de contratos con la Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio, Vivienda y Urbanismo de la Comunidad Autónoma de Cantabria para el seguimiento de la mejora de los accesos al puerto de Piedrasluengas y finalmente un contrato con TAPUSA para asesorarles en relación con la permeabilidad del acondicionamiento de la carretera de acceso al puerto de San Glorio. Además las relaciones con las empresas también incluyen experiencias de educación ambiental para su propio personal y para el público general.

También se han realizado análisis que afectan a otras interferencias ente los osos pardos y los vías de comunicación, como el accidente que recientemente ha sufrido un oso pardo en la autopista A-6, cerca de los Ancares leoneses.

Restauración de hábitats y construcción de pasos de fauna para reducir la mortalidad del visón.

Actuaciones en ejecución en las carreteras de Navarra

Javier Forcada Melero

Sección de Protección Ambiental. Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones. Gobierno de Navarra. San Ignacio, 3, 2a planta. 31002 PAMPLONA. fjforcad@navarra.es.

RESUMEN

La Comunidad Foral de Navarra tiene una alta responsabilidad en la gestión de todas las actuaciones referidas a la conservación, mejora de hábitats y reducción de la mortalidad por causa de atropello de visón europeo en carreteras.

Así, desde 2003 a 2005 se realizó un estudio demográfico intensivo, que caracterizó la existencia en Navarra de 400 ejemplares de visón europeo de los aproximadamente 600 que existen en la zona occidental, lo que dio pie a la solicitud y posterior concesión a la Dirección General de Medio Ambiente Europea del proyecto LIFE GERVE (Gestión ecosistémica de ríos con visón europeo) para ejecutarlo en Navarra desde 2005 a 2008.

El ámbito geográfico de las actuaciones se enmarcó en las zonas medias y bajas de los ríos Aragón, Arga y Ega, donde se habían localizado las principales poblaciones de visón. Dicho proyecto contempló trabajos de seguimiento y conservación, que incluían trampeos, muestreos, determinación de estado sanitario y elaboración de directrices para su conservación; actuaciones de restauración de hábitats fluviales en barrancos y meandros abandonados, creación de humedales y restauración de sotos y además varias campañas de educación y comunicación ambiental.

Se demostró como el atropello es la principal causa de mortalidad de la especie y, por ello, se diseñó un plan dirigido a disminuir dicha mortalidad, basado en dos ejes de actuación. Por un lado, actuaciones en infraestructuras ya existentes, y por otro, construcción de pasos de fauna específicos para visón en carreteras de nuevo trazado. Desde 2008, todas las nuevas carreteras de la zona media y sur de Navarra cuentan ya con dichos pasos específicos.

Restauración de hábitats y construcción de pasos de fauna para reducir la mortalidad del visón europeo.

Identificación de zonas de actuación y propuesta de medidas correctoras en la red viaria de La Rioja.

M^a Asunción Gómez Gayubo

TRAGSEGA. Área Vida Silvestre. C/ Julián Camarillo 6 A, 4^a Planta, Sector A. 28037 MADRID. asun_emink@yahoo.es

RESUMEN

El visón europeo es un carnívoro semiacuático ligado a los ecosistemas fluviales que se encuentra ampliamente distribuido en la Comunidad Autónoma de La Rioja. Se trata del segundo carnívoro más amenazado de Europa después del lince ibérico, encontrándose catalogado como "En Peligro de Extinción". Los atropellos suponen la primera causa de mortalidad antrópica detectada, llegando a alcanzar el 90 % de las muertes registradas entre 1980 y 2008 en el norte de España. En La Rioja se han analizado un total de 25 atropellos, preferentemente durante la época de celo (40%), y siendo los machos los ejemplares más afectados (86%), debiéndose a una mayor movilidad de los ejemplares de este sexo buscando hembras dentro de sus territorios.

Las infraestructuras viarias afectan drásticamente al hábitat utilizado por el visón europeo. Durante la construcción de las mismas se destruye y degrada el hábitat. Y una vez efectuada la obra, se fragmentan los territorios utilizados por esta especie, aumentando el riesgo de atropello al intentar franquear estas infraestructuras.

La mayor parte de los atropellos se han producido en intersecciones de zonas con presencia de hábitat acuático (drenajes o cursos de agua) con infraestructuras viarias. Las carreteras en las que se encuentran estos registros son principalmente de la red básica o secundaria con una Intensidad Media de Tráfico media-alta, entre 10.000 y 15.000 vehículos/día.

Todos los registros obtenidos de muertes por atropello, se han revisado detalladamente buscando soluciones para reducir este riesgo y se han propuesto en cada caso, cuando la destrucción de hábitat no ha sido total, medidas correctoras a aplicar en cada punto.

Teniendo en cuenta el estado actual de conservación del visón europeo, se propone ejecutar medidas correctoras para reducir los atropellos de ejemplares de la especie, con carácter general en todos los proyectos de acondicionamiento de infraestructuras viarias que se desarrollen en su área de distribución; por ejemplo, en torno de los cursos de agua interceptados, aunque con anterioridad no se haya identificado ningún punto de atropellos de la especie. También se deberían tomar en consideración estas medidas en los proyectos de construcción o mejora de infraestructuras hidráulicas y especialmente canales y drenajes cuando éstas se localizan en el área de distribución de la especie y próximas a vías de circulación de vehículos.

Las medidas correctoras para reducir los atropellos de visón europeo se centrarán básicamente en dos ejes:

- Adecuación del interior de las estructuras de drenaje, puentes o viaductos, con el objetivo de facilitar el paso de visones a través de ellos incluso durante épocas de crecidas de agua. Se trata de mantener en el interior de la estructura bandas laterales que se asemejen al máximo a las condiciones del entorno (si es preciso ampliando la estructura existente o sobredimensionando las nuevas estructuras previstas en proyectos de construcción o acondicionamiento de las vías); en otro caso, los animales deberán disponer como mínimo de banquetas o plataformas laterales que faciliten los desplazamientos bordeando el curso de agua.
- Adecuación de los hábitats en los accesos y el entorno más próximo a la estructura, para facilitar la conducción de los visones a puntos de cruce seguros y evitar que los animales abandonen los márgenes del cauce por donde se desplazan y accedan a la calzada. Se trata de realizar un diseño de la vegetación de modo que éstos animales encuentren refugio en la vegetación de los márgenes del cauce hasta la entrada del paso, al mismo tiempo que se elimina la vegetación que facilita su conducción a la calzada.

El Gobierno de La Rioja ha sido el promotor, dentro del proyecto de seguimiento de la población de visón europeo, para intentar actuar sobre puntos negros donde reducir la mortalidad no natural de la especie. Este tipo de actuaciones son medidas necesarias a aplicar en la conservación de una especie como el visón europeo, con un número bajo de efectivos y en la que todos los individuos son muy importantes. Cualquier causa externa que afecte drásticamente a esta especie puede provocar a corto plazo su desaparición. Para la ejecución de estas medidas correctoras sería necesario implicar tanto a las administraciones con competencias en carreteras como a las administraciones que gestionan las infraestructuras hidráulicas (Confederaciones hidrográficas, comunidades de regantes, etc.).

Todos los órganos gestores en materia de agua y carreteras podrán contar con un Manual Técnico de Gestión para reducir el riesgo de atropellos de visón europeo en la Comunidad Autónoma de La Rioja, basado en la memoria técnica realizada por la empresa Minuartia "Propuestas de medidas correctoras para reducir la mortalidad por atropello en las carreteras de La Rioja". Este manual se plantea para ayudar en la toma de decisiones, cuando se realicen estas obras, que contemplen infraestructuras de desfragmentación, que serán utilizadas por esta y otras especies en los hábitats riparios. Para ello habrá que hacer un seguimiento pormenorizado de estas actuaciones y comprobar su funcionalidad. Esperamos que sea una herramienta útil para reducir la mortalidad no natural del visón europeo.

Actuaciones para reducir los efectos de la red viaria sobre la población de lince ibérico en el entorno de Doñana

Luís Ramajo Rodríguez¹, Francisco Quirós Herruzo², Miguel Ángel Simón Mata³, Gema Ruiz Jiménez³

¹ GIASA. Consejería de Obras Públicas y Transporte de la Junta de Andalucía. Diego Martínez Barrios, 10. 41013 SEVILLA. luis.ramajo@giasa.com.

² Espacio Natural Doñana. Centro Administrativo el Acebuche. 21760 MATALASCANAS (Huelva).

³ LIFE Naturaleza. Conservación y Reintroducción del Lince Ibérico en Andalucía. Americo Vesputio, 5, Planta 2, Bloque C, Local 5. Isla de la Cartuja. 41092 SEVILLA.

RESUMEN

Los desplazamientos de los territorios reproductores de lince ibérico fuera del Parque Nacional de Doñana, añaden a los riesgos propios de la especie, la de criar en lugares rodeados de carreteras. Hasta el momento la clase de edad más afectada por este tipo de muerte eran los dispersantes y es en los corredores conocidos hasta el momento en los que se ha venido trabajando en anteriores proyectos. La afección actualmente se torna diferente y presumiblemente podría resultar más grave, ya que la muerte de los reproductores de estas zonas daría al traste con otros muchos esfuerzos de conservación exitosos.

Es necesario, por tanto, conseguir que los nuevos núcleos reproductores funcionen como fuentes de metapoblaciones próximas, evitando a toda costa la muerte de los adultos residentes principalmente y mejorando las conexiones para facilitar la dispersión de los jóvenes. Por ello, dentro del proyecto LIFE "CONSERVACION Y REINTRODUCCIÓN DEL LINCE IBERICO EN ANDALUCIA", participa la Administración de carreteras de la Junta de Andalucía, interviniendo en los puntos negros de atropello de lince.

Se han identificado ocho carreteras que suponen un importante riesgo, al detectarse indicios muy próximos a estas carreteras procedentes de los individuos de los nuevos asentamientos de cría. Sobre ellos, se actuará mediante:

- Construcción de pasos de fauna inferiores a la vía: 7 x 2 metros, perpendiculares a la carretera.
- Adecuación y reforestación de embocaduras: encauce mediante vegetación a la boca de los pasos de fauna.
- Vallado impermeabilizante de la vía: esta actuación siempre está acompañada de pasos de fauna que impidan la fragmentación de poblaciones. Este vallado, además, encauza a los animales que desconocen el territorio hacia estos pasos, favoreciendo el flujo genético. El vallado que se colocará será malla de simple torsión galvanizada de 3 metros, de 5 cm de

luz, quedando enterrada en el momento de su colocación 0,5 m. El vallado por tanto quedará con una altura de 2,5 metros.

- Desbroce perimetral de la vía: una franja despejada de monte de unos pocos metros puede facilitar la detección de los animales antes del cruce de la vía lo necesario para ser vistos por los usuarios con vehículo. Esta actuación se realiza también en carreteras con vallado impermeabilizante, para crear una zona poco atractiva y desmotivar a los lince a cruzar la vía saltando la valla. Se propone el desbroce de tramos de vía que suman aproximadamente 74 Km., es decir, 148 Km. lineales de desbroce de entre 3 y 5 metros de ancho. En los casos de encontrarse árboles dentro de esta zona o matorral noble, se realizará una poda de realce, dejando la base de éstos limpia y la vegetación con forma arborescente.
- Adecuación de drenajes preexistentes: se han inventariado drenajes en algunas carreteras que por sus dimensiones pueden ser útiles como pasos de fauna inferiores. Estas estructuras corresponden a drenajes o puentes que dan paso a arroyos y regajos que en determinadas condiciones se encuentran ocupados en su superficie por agua. Mediante la colocación de banquetas laterales y eliminación de sedimentos, estas estructuras ya existentes, pueden ser transitables por diferentes especies de vertebrados con un bajo presupuesto y un impacto nulo sobre el tránsito de vehículos.
- Catadióptricos preventivos de atropello de fauna: estos dispositivos mediante reflejo en destellos de las luces del vehículo que en ese momento transita por la vía, tienen por finalidad frenar el cruce de animales sin que produzca ninguna perturbación cuando no hay tráfico en la misma.

Estas obras supondrán la contratación de las obras con un valor total de 5.200.000 € para la realización de las siguientes adecuaciones:

Tipo de adecuación	Unidades
Pasos de fauna inferiores a la vía	8
Adecuación y reforestación de embocaduras	16
Vallado impermeabilizante de la vía (Km.)	96
Desbroce perimetral de la vía (Km.)	148
Adecuación de drenajes preexistentes	15
Catadióptricos preventivos de atropello de fauna	1.300

Estas actuaciones resultan complicadas de entender por la población local que suele ver solo el trastorno que supone un corte de carretera por obras, por lo que se promoverá un buen entendimiento de todos los sectores afectados antes de la ejecución de las adecuaciones.

Identificación de tramos de concentración de accidentes causados por ungulados en las carreteras de Catalunya. Priorización de sectores de actuación y medidas para la permeabilización de las vías

Xavier Baulies Bochaca¹, Carme Rosell Pagès², Antoni Sorolla Amat³

¹ Secretaria General (Innovació i Recerca). Departament de Política Territorial i Obres Públiques. Generalitat de Catalunya. Avda. de Josep Tarradellas, 2-6. 08029 BARCELONA. xavier.baulies@gencat.cat.

² MINUARTIA. Ptge Domènech 3. 08470 SANT CELONI (Barcelona).). crosell@minuartia.com.

³ Direcció General de Polítiques Ambientals i Sostenibilitat. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. Avda. Josep Tarradellas, 40. 08029 BARCELONA.

RESUMEN

Los accidentes causados por colisiones de vehículos con fauna silvestre han experimentado un notable aumento en la última década básicamente a causa de dos factores. Por una parte, la expansión de las poblaciones de ungulados (especialmente de jabalí y corzo) y, por otra, el desarrollo y mejora de la red de carreteras y ferrocarriles que conlleva a su vez, mayores intensidades de tráfico y velocidades de circulación.

La mitigación del problema requiere de la aplicación de actuaciones en las vías de funcionamiento y la identificación de los tramos de carretera que concentran una mayor tasa de accidentes es el paso indispensable para el diseño de medidas correctoras adaptadas a cada situación. En Catalunya, las administraciones responsables de carreteras y medio ambiente han sumado esfuerzos para llevar a cabo conjuntamente, un proyecto que tiene por objetivo reducir la intensidad del conflicto.

El primer paso ha consistido en la identificación de puntos conflictivos, y se ha elaborado una base de datos integrando 3.057 registros correspondientes a accidentes en los que se han visto implicados ungulados y que han ocurrido en el período 2000 – 2006. El análisis de estos datos ha permitido identificar 178 tramos identificados como 'Tramos de Concentración de Accidentes causados por Ungulados' y, entre ellos, 36 han sido designados como 'Prioritarios' debido a la importante intensidad del conflicto. Cada tramo se ha caracterizado y se han descrito las principales características del entorno paisajístico y también las características locales del tramo de carretera. Cabe destacar que, si bien muchos tramos conflictivos se sitúan en sectores que interceptan conectores ecológicos, otros se localizan en lugares de difícil pronóstico, como áreas peri-urbanas en las cuales se concentra una alta densidad de jabalí debido a que la caza no está permitida en ellas.

Las actuaciones para reducir el número de accidentes se han definido para cada uno de los tramos en base a sus condiciones particulares, y se ha iniciado ya la aplicación de medidas en los sectores de atención prioritaria. Entre los tipos de medidas aplicables destacan las siguientes:

- Mejora del mantenimiento de los cerramientos perimetrales en tramos de autopista en los que se observaron deficiencias en los vallados.
- Instalación de cerramiento perimetral en los tramos conflictivos para conducir a los animales a puntos de cruce ya existentes (por ejemplo, viaductos, túneles u otras estructuras transversales construidas para permitir el cruce de vías pecuarias, caminos forestales o cursos fluviales).
- Construcción de nuevos pasos de fauna superiores o inferiores a las carreteras en tramos conflictivos de atención prioritaria, en los que se ha registrado un alto número de accidentes.
- En pequeñas carreteras locales también se aplica la eliminación de la vegetación arbórea y arbustiva en los márgenes de las carreteras combinada con señalización de advertencia reforzadas (paneles con fondo amarillo fosforescente o con luces destellantes o señalización horizontal) e incluso llevando a cabo controles temporales de velocidad para forzar a los conductores a reducir la velocidad.
- Finalmente, se recurre puntualmente al uso de medidas cuya efectividad es solo temporal, como por ejemplo instalación de repelentes olfativos (también se combinan con señalización de advertencia reforzada). Para retardar la habituación de los animales a los repelentes olfativos, sólo se aplican en este período crítico.

La aplicación de estas medidas se está desarrollando de manera progresiva. Algunas de ellas ya se están aplicando en los tramos de mayor conflictividad y se ha iniciado el seguimiento de su eficacia; otras se aplicaran en los años futuros, y principalmente aprovechando proyectos de mejora o de ampliación de las carreteras en los que se localizan los tramos conflictivos.

También cabe destacar que tanto la recopilación de datos de accidentes como la ejecución de medidas correctoras se fundamenta en la cooperación de distintas organizaciones. Colaboran administraciones de medio ambiente (servicios territoriales y centrales, parques naturales, guardas forestales, etc.) de obras públicas, de gestión de tráfico, así como de las empresas encargadas del mantenimiento de las vías.

Intervenciones de restauración de la conectividad desarrolladas a partir de medidas compensatorias en los trazados de las Líneas de Ferrocarril de Alta Velocidad

Manuel J. Prats Guardia

Dirección General de Grandes Proyectos de Alta Velocidad. Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF).
Titán, 4 – 8ª planta. 28045 MADRID. mjprats@adif.es.

RESUMEN

El desarrollo (diseño, ejecución y seguimiento) de medidas compensatorias, como complemento a las líneas de ferrocarril de alta velocidad que el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) desarrolla, son prácticas habituales. Estas medidas se encuadran dentro de la excepcionalidad (cuando las alternativas de actuación, o las medidas preventivas y correctoras, no son suficientes). En cualquier caso, habría que distinguir entre las que se circunscriben a la Red Natura 2000, y aquellas otras que se establecen, tras el proceso de evaluación, dentro de un concepto más amplio. El objeto de esta ponencia son las primeras y, más específicamente, las dirigidas a promover la conectividad entre áreas de importancia para ciertos grupos de fauna.

El Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, establece que *“en el supuesto de proyectos autorizados o aprobados por la Administración General del Estado, a la vista de las conclusiones de la evaluación de impacto ambiental sobre las zonas de la Red Natura 2000 (...), el Ministerio de Medio Ambiente fijará las medidas compensatorias necesarias para garantizar la coherencia global de Natura 2000 (...).”* Así se señala, también, en el Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, cuyo objeto es modificar el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres, al indicar que *“la adopción de las medidas compensatorias se llevará a cabo, en su caso, durante el procedimiento de evaluación ambiental de planes y programas y de evaluación de impacto ambiental de proyectos, de acuerdo con lo dispuesto en la normativa aplicable (...).”*

Los proyectos de construcción de plataforma de ferrocarril de alta velocidad que ADIF desarrolla, han sido sometidos, en fase de estudio informativo, al trámite de evaluación de impacto ambiental, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 3.1 del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, antes referido, al encontrarse comprendidos en su anexo I. Como se ha dicho, es habitual que en las declaraciones de impacto ambiental se incluyan medidas de carácter compensatorio para las afecciones singulares sobre determinados hábitats y especies de fauna. Ejemplos de ello lo encontramos en las declaraciones de impacto ambiental correspondientes a los tramos de ferrocarril de alta velocidad Madrid-Cuenca (compensar la afección sobre determinados

espacios de la Red Natura 2000); Llinars del Vallés-frontera francesa (que establece la necesidad de redactar un proyecto global de medidas compensatorias para todo el tramo); Palencia-León (medidas compensatorias para el lobo); o Murcia-Almería (obligación de redactar un proyecto de medidas compensatorias sobre la afección a las poblaciones de tortuga mora).

La ponencia se centrará, con más detalle, en este último caso, por ajustarse al objetivo de las Jornadas Técnicas. Las medidas compensatorias proyectadas han consistido en la mejora del hábitat de la tortuga mora; la elaboración de un Convenio con la Junta de Andalucía para la ayuda en la financiación de programas de reproducción en cautividad y reintroducción de esta especie; la restauración ambiental de terrenos afectados por la erosión y/o la desertificación, así como de ramblas y barrancos, dentro de los LIC afectados; la recuperación ambiental de eriales y cultivos abandonados en zonas llanas, y de escombreras, canteras y terrenos degradados. Todo ello de acuerdo con la Junta de Andalucía.

Incidencia de la red viaria en humedales integrados en la Red Natura 2000 en la Comunidad Valenciana. Identificación de puntos negros y propuesta de actuaciones para reducir la mortalidad de fauna

Antoni Ballester Potenciano

Direcció General de Gestió del Medi Natural. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge. Generalitat Valenciana. Francesc Cubells, 7. 46011 VALENCIA. ballester_ant@gva.es

RESUMEN

Las infraestructuras de comunicación han demostrado ejercer un papel negativo sobre las poblaciones faunísticas a varias escalas, resultando ser un motor de fragmentación de hábitats. Entre los efectos ecológicos que generan la desestructuración del hábitat y a lo largo de su fragmentación, destaca la afección directa en los patrones de movimiento de los organismos, tanto de modo directo a través de atropellos de fauna, como de modo indirecto, ya que ciertos organismos alteran su comportamiento en las proximidades de las vías de comunicación, aumentando su presencia o densidad (con el consiguiente aumento de la probabilidad de resultar atropellados) o alejándose de ellas.

El efecto barrera generado por las vías de comunicación es el principal motivo de fragmentación de hábitat. En general, carreteras con mayor anchura y densidad de tráfico son las que provocan en las poblaciones animales, mayores perjuicios por efecto barrera (tanto en su construcción como funcionamiento y por efectos indirectos como puede ser el ruido). Por otro lado, una red de infraestructuras viarias densas inducirá una mayor fragmentación al crear un número mucho mayor de parches en el paisaje.

Así pues, mitigar la fragmentación de hábitats y el efecto barrera producido por la red viaria en los espacios naturales protegidos es uno de los mayores desafíos que debe afrontar la conservación de la biodiversidad. Esta problemática resulta especialmente crítica en espacios naturales que se ven atravesados por carreteras y que en su interior existe una alta densidad de vías de acceso y comunicación.

El propósito de esta investigación es la de valorar la afección sobre la fauna, especialmente vertebrada, que representa la existencia de determinadas infraestructuras viarias dentro de tres parques naturales: l'Albufera, el marjal de Pego-Oliva y las salinas de Santa Pola. En cada una de ellas se registra una importante mortandad de vertebrados a lo largo de todo el año, incluyendo algunas especies protegidas o que muestran un estado de conservación desfavorable.

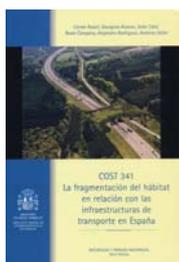
En los tres humedales considerados, todos ellos declarados de importancia internacional según los criterios RAMSAR, incluidos en la Red Natura 2000, ha sido registrada una importante mortandad de animales, incluyendo mamíferos, aves, reptiles y anfibios, como consecuencia de la colisión directa o atropello por vehículos. Del mismo modo, en estos tres humedales existen diferentes tipologías de infraestructura viaria, desde carreteras nacionales, a carreteras comarcales, locales y caminos agrícolas. El propósito es poder valorar la incidencia que tienen cada una de ellas y poder de este modo elaborar medidas que permitan minimizar dicho impacto.

Se ha realizado un trabajo de campo dirigido a determinar, *in situ*, que especies y en que número se ven afectadas por el tránsito de vehículos y al mismo tiempo determinar aquellos parámetros que puedan estar incidiendo en la mayor o menor afección sobre la fauna. Una vez definido el trabajo de campo y conocida la situación de partida, se plantean un conjunto de actuaciones dirigidas a minimizar este impacto y mejorar la integración de estas infraestructuras, proponiendo diversas alternativas para favorecer los pasos de fauna y demás infraestructuras, así como otros aspectos relativos a la instalación de señales, concienciación ciudadana, etc. El propósito es diseñar y poner en marcha un plan de acción que contemple la aplicación de medidas correctoras y de minimización del efecto fragmentador del hábitat.

PRODUCTOS DE LA ACCIÓN COST 341 Y
DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE
FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS CAUSADA POR
INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

PRODUCTOS DE LA ACCIÓN COST 341 Y DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS CAUSADA POR INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

En el marco de la ejecución de la Acción COST 341 (1999-2003), un proyecto de cooperación científica y tecnológica impulsado por la Comisión Europea, y del Grupo de Trabajo sobre Fragmentación de Hábitats causada por Infraestructuras de Transporte que le ha dado continuidad, se han elaborado las siguientes publicaciones.



- **COST 341. La fragmentación del hábitat en relación con las infraestructuras de transporte en España.** Revisión del estado de la cuestión en España, publicada por el Ministerio de Medio Ambiente en 2003.



- **COST 341. Fauna y Tráfico. Manual europeo para la identificación de conflictos y el diseño de soluciones.** Se publicó la versión en inglés en 2003. Posteriormente se realizó su traducción al castellano y fue editado en 2005 por el Ministerio de Medio Ambiente.



- **Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales.** Publicado en 2006 por el Ministerio de Medio Ambiente, y que constituye el primer número de la serie *Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transportes*. Está en preparación la versión en catalán editada por el Departament de Medi Ambient i Habitatge.



- **Prescripciones técnicas para el seguimiento y evaluación de la efectividad de las medidas correctoras del efecto barrera de las infraestructuras de transporte.** (EN PRENSA). Constituirá el segundo número de la serie *Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transportes*.

¿Cómo conseguir las publicaciones?

Las publicaciones editadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino pueden obtenerse en:

- Servicio de Publicaciones del Organismo Autónomo de Parques Nacionales del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (Tel. 91 596 4943, 91 596 4973, 91 596 4842; Fax 91 596 48 97).
- A través de otras distribuidoras de sus productos (www.educacionambiental.net; www.catalogolinneo.es).

Además se pueden obtener algunas de las publicaciones en PDF en la Web del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (apartado Desarrollo Rural / Fragmentación)

www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/desarrollo_rural_paisaje/fragmentacion_rural/index.htm

En esta Web también encontrarán boletines electrónicos que incluyen información sobre fragmentación de hábitats causada por vías de transporte, noticias sobre nuevos proyectos, publicaciones y anuncios de jornadas, entre otros.

Los productos elaborados en el marco del proyecto europeo pueden obtenerse a través de la Web de Infra Eco Network Europe (IENE): www.iene.info.

