



Congreso Nacional del Medio Ambiente

CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

“BASES PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE UN PLAN DE CARRETERAS”

Justo Borrajo Sebastián

Jefe de Servicio de la Subdirección
General de Planificación
Ministerio de Fomento

1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Se puede definir la Evaluación Ambiental (EA) de Planes y Programas como un proceso sistemático para la evaluación de los impactos biofísicos, económicos, sociales y políticos derivados de las decisiones tomadas en los niveles de formulación de políticas, planes o programas.

La EA surge ante las limitaciones de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de proyectos para prever y valorar impactos agregados y sinérgicos de las actuaciones incluidas en un plan o programa pero no sólo por ello, también porque en los mismos se pueden realizar previsiones de demanda excesivas que justifiquen actuaciones no necesarias y que produzcan impactos ambientales que no estén justificados, proponer actuaciones que no respondan a la demanda prevista, o adoptar decisiones estratégicas que den lugar a proyectos más agresivos ambientalmente.

Metodológicamente, la EA no es un cuerpo teórico definitivamente establecido con un consenso amplio entre expertos. En la base de todos los métodos está su consideración como un instrumento para la incorporación de los aspectos ambientales en la toma de decisiones pero, desde una visión más ambiciosa que pretendía evaluar los **impactos ambientales** de un plan o programa, se ha pasado a evaluar los **efectos ambientales** o, incluso, a hacer conscientes a los responsables del plan o programa de las **implicaciones ambientales** globales del mismo.

En las definiciones más actuales de las EA se alude a la misma como un proceso de identificación y consideración de la dimensión, efectos y consecuencias ambientales de un plan o programa. Incluso para el Banco Mundial, la EA no sería más que una aproximación participativa para incluir en la toma de decisiones los aspectos ambientales y sociales.

La Directiva 2001/42/CE, relativa a la evaluación de efectos ambientales de planes y programas presenta un marco conceptual y procedimental mediante el cual se han de evaluar de modo estratégico los planes y programas de inversión pública. Su transposición al ordenamiento jurídico español se ha efectuado a través de la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

La Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento con la Asistencia Técnica de Informes y Proyectos (INYPSA) ha comenzado a establecer las bases para la Evaluación Ambiental de un futuro Plan de Carreteras. Su objetivo es conocer las afecciones ambientales a los territorios por los que discurren los corredores de las actuaciones que puedan incluirse en los distintos escenarios de dicho plan, describiendo y valorando los impactos que se producen en ellos, así como los efectos sobre los gases de efecto invernadero (GEI) y el ruido, sin olvidar los posibles efectos positivos de aumento de la seguridad, disminución de la congestión e intermodalidad.

El futuro Plan de Carreteras conformará, junto con el Plan Sectorial de Transporte por Carretera y el Plan Nacional de Despliegue de los Sistemas Inteligentes de Transporte

(ITS), el Sistema de Transporte por Carretera concebido en el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT).

El PEIT, aprobado por el Consejo de Ministros el 15 de julio de 2005, define las directrices básicas de actuación en infraestructuras y transporte de competencia estatal hasta el horizonte del año 2020, planteando un desarrollo progresivo que garantice la compatibilidad del sistema de transporte con los principios de desarrollo sostenible. Lógicamente, el Plan de Carreteras deberá desarrollar los objetivos del PEIT a los que la planificación sectorial de carreteras puede y debe dar respuesta. En esta planificación, la carretera ya no sólo se considera desde la perspectiva del tráfico, sino que se estudia bajo un doble prisma: el transporte motorizado al que sirve y el territorio que atraviesa.

De forma genérica, los objetivos globales de la planificación sectorial de carreteras son los siguientes:

- ▶ Equilibrio del territorio mejorando la accesibilidad a las zonas peor dotadas del mismo, para conseguir una accesibilidad más homogénea (en coordinación con otros modos de transporte, y con otras administraciones implicadas).
- ▶ Mejora de la Seguridad Vial, en la red existente y en los criterios de diseño de la de nueva creación.
- ▶ Facilitar la fluidez en los tramos interurbanos de la red estatal y potenciar la intermodalidad en los tramos urbanos como mejor medio para atender la demanda existente.
- ▶ Compatibilidad ambiental: Pasar gradualmente del escenario tendencial al escenario ambiental definido en el PEIT.
- ▶ Generación de impactos socioeconómicos positivos, en coordinación con otras políticas de ordenación del territorio.
- ▶ Mejora de la competitividad y de la eficiencia de la gestión de la red viaria española.
- ▶ Racionalización funcional de la red en relación con los tráfico, el territorio a servir y su titularidad.

Las actuaciones que desarrollará el Plan de Carreteras se agrupan en tres programas:

- ▶ Programa de creación de infraestructura interurbana. Comprenderá tanto las actuaciones en la Red Básica de Altas Prestaciones (creación de itinerarios interurbanos de gran capacidad, aumento de capacidad de autopistas y autovías en servicio, mejora de nudos entre autopistas y autovías, y circunvalaciones) como las actuaciones de Acondicionamiento (tanto en itinerarios que no demandan su conversión en autovía, como en travesías y variantes de población).
- ▶ Programa de conservación y explotación. Sus diferentes subprogramas abordarán actuaciones de mantenimiento y vialidad (mantenimiento ordinarios, ayuda a la vialidad y señalización horizontal), reposición y mejora (firmes, señalización vertical, iluminación, obra de paso etc.), y seguridad vial (tratamiento de Tramos de Concentración de Accidentes o TCAs, actuaciones preventivas, auditorías de seguridad vial, etc.). Además incluirá subprogramas específicos de evaluación y gestión del ruido ambiental, recuperación del patrimonio histórico viario, acondicionamiento de travesías no susceptibles de cesión y acondicionamiento de autovías de primera generación.
- ▶ Programa de fomento de la intermodalidad y carreteras de la red estatal en zona urbana. Persiguirá dotar de accesos adecuados a los puertos y aeropuertos de

interés general, reducir la congestión de las vías urbanas de la red de carreteras del Estado mediante soluciones que promuevan el transporte público. Además, incluirá medidas para el acondicionamiento y mejora de las paradas de autobús existentes en la red de carreteras del Estado y actuaciones periurbanas para garantizar la continuidad de itinerarios del Estado en las áreas urbanas.

2.- METODOLOGÍA DE LA EA DE UN PLAN DE CARRETERAS

Los trabajos a efectuar para la valoración de los efectos significativos en el medio ambiente derivados del desarrollo de un futuro Plan de Carreteras se realizarán mediante la definición de un sistema de Indicadores de Impacto. A este respecto, es preciso indicar que un indicador ambiental se define como *“una variable que ha sido socialmente dotada de un significado añadido al derivado de su propia configuración científica, con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación social con respecto al medio ambiente e insertarla coherentemente en el proceso de toma de decisiones”*. Estos indicadores se definirán de modo que resulte posible y útil la comparación entre las diferentes alternativas propuestas para el Plan.

La mayor parte de los indicadores de impacto que conformarán el Sistema de Indicadores previamente indicado se basarán en el cálculo de superficies ocupadas, por lo que se hace necesario combinar información gráfica (superficies, distancias) con información alfanumérica (tipo de espacio protegido, especies catalogadas presentes, tipología de hábitats de importancia comunitaria, etc). La utilización de un Sistema de Información Geográfica como herramienta de análisis resulta, a consecuencia de ello, prácticamente insustituible, especialmente habida cuenta de la extensión del ámbito territorial analizado, que se corresponde con la totalidad del territorio peninsular.

De modo previo a la implementación del SIG se procederá a efectuar una serie de tareas, entre las que destacan las siguientes:

- ▶ Definición de los corredores y trazados a evaluar.
- ▶ Definición de los itinerarios de costes ambientales máximo y mínimo dentro de los corredores.
- ▶ Definición de los factores ambientales a analizar.
- ▶ Definición de la situación preoperacional.

En el SIG serán cargadas todas las capas de información espacial recopiladas o específicamente generadas, de forma que se obtengan variables cuantificables a la hora de determinar el grado de afección sobre los distintos factores ambientales de los diferentes trazados y recorridos.

En los epígrafes que siguen se refieren los aspectos fundamentales de las tres tareas indicadas.

2.1.- Definición de los corredores y trazados a evaluar

La escala de trabajo a utilizar, con carácter general, será 1:200.000.

La información de los corredores a evaluar será la que define el PEIT en cuanto a actuaciones de la Red Básica de Altas Prestaciones de titularidad del Estado, parte de las cuales conformará el futuro Plan de Carreteras

Para la delimitación de los corredores se partirá de la información facilitada por la propia Dirección General de Carreteras, la cual puede encontrarse tanto en papel como en soporte digital. Dicha información será reelaborada para la obtención de coberturas en formato vectorial (SIG o, en su defecto, CAD) con georreferenciación sobre el huso 30 UTM.

La definición de los corredores puede tener la siguiente procedencia:

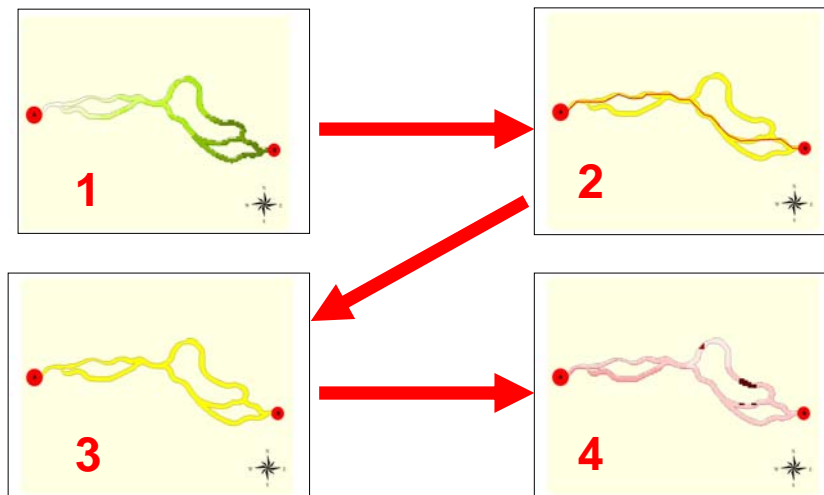
- ▶ En el caso de que se haya iniciado la tramitación del procedimiento reglado de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizarán las Memorias-Resumen (MR) presentadas ante el Ministerio de Medio Ambiente, a la escala estudiada en la referida MR.
- ▶ En los casos en que la referida tramitación ambiental ya haya sido contemplada y el tramo en cuestión ya disponga de Declaración de Impacto Ambiental, se utilizará el trazado elegido, a la escala de definición del mismo.
- ▶ En caso de no haberse comenzado la tramitación ambiental y no disponer, por tanto, de Memoria-Resumen, el trazado utilizado ha sido el correspondiente a una banda de 100 m, 50 m a cada lado de la carretera existente.

2.2.- Definición de los recorridos de coste ambiental máximo y mínimo dentro de los corredores

Se ha reservado, en general, la denominación de “trazado” para aquellos estudios que disponen de información a nivel de proyecto constructivo, empleándose el término “recorrido” para aquellos casos en que se ha procedido a la implementación de la metodología de superficies de fricción descrita más adelante.

A fin de homogeneizar la superficie que los corredores ocupan, se ha procedido a determinar en el interior de los mismos, recorridos de una anchura determinada (en principio, 50 m como banda de ocupación). Para ello, se ha procedido a construir, a partir de los elementos ambientales condicionantes del trazado y a través de algoritmos de álgebra de capas, una superficie de fricción que integra, de forma ponderada, los elementos del medio, básicamente anisotrópico, a considerar. La Figura 1, presentada a continuación, expone gráficamente el procedimiento utilizado.

Figura 1. Procedimiento de elaboración de mapas de coste ambiental con superficie de fricción para determinar los recorridos de coste ambiental máximo y mínimo. 1. Determinación de los corredores de estudio. 2. Valoración de la superficie de fricción sobre la que discurren los corredores. 3. Delimitación de las áreas de isocoste acumulado. 4. Trazado de los recorridos de coste ambiental máximo y mínimo



Como superficie de fricción se ha empleado el Modelo de Calidad Natural de España, en la última versión de que dispone el Centro de Investigación del Transporte (TRANSYT) de la Universidad Politécnica de Madrid.

El referido Modelo de Calidad Natural parte de doce variables naturales cartografiadas y valoradas sobre las que se aplicó un modelo de integración vectorial y del cual se derivó un modelo de ordenación relativa de los vectores resultantes en función de la calidad natural que les confieren sus doce componentes respectivos.

Las doce variables que integra el modelo son:

- ▶ Naturalidad, obtenida a partir de los Usos del Suelo recogidos en Corine Land Cover.
- ▶ Singularidad, igualmente obtenida a partir de los Usos del Suelo de Corine.
- ▶ Valoración de la naturalidad, obtenida a partir de un Mapa de Hábitats realizado mediante clasificación de expertos.
- ▶ Valoración de la singularidad, obtenida a partir de un Mapa de Hábitats realizado mediante clasificación de expertos.
- ▶ Valoración de la fragmentación de las unidades del Mapa de Hábitats, realizada mediante clasificación calculada mediante herramientas SIG.
- ▶ Valoración de las unidades de paisaje, obtenida mediante panel de expertos.
- ▶ Singularidad de las unidades de paisaje, obtenida mediante operaciones SIG.
- ▶ Valoración de las unidades de suelos, obtenida mediante panel de expertos.
- ▶ Singularidad de las unidades de suelos, obtenida mediante SIG.
- ▶ Valoración objetiva de la cobertura total de la vegetación.
- ▶ Valoración objetiva de la cobertura total de bosques, obtenida por integración del Mapa Forestal Español y los usos de suelo de Corine.

- Valoración de la fragmentación de los bosques, realizada mediante clasificación SIG.

Los trazados o recorridos así construidos determinarán las afecciones máxima y mínima sobre el medio natural, las cuales a su vez provienen de la valoración, mediante herramientas de vecindad extendida, de la dificultad de desplazamiento sobre la superficie de fricción, modificando las distancias euclidianas en consonancia con el peso representado en cada celda del SIG raster.

2.3.- Definición de los factores ambientales a analizar

Con el fin de valorar los efectos significativos en el medio ambiente causados por el futuro Plan de Carreteras, especialmente por el Programa de Creación de Infraestructura Interurbana, se han establecido una serie de indicadores que podrán ser cuantitativos o cualitativos en función de la información de la que se pueda disponer según la tipología de actuaciones.

En el caso de las actuaciones y de los factores ambientales que así lo permitían, se procederá a realizar una evaluación cuantitativa basada en el empleo del álgebra de mapas a partir de herramientas basadas en SIG.

Si bien es cierto que la significación de muchos impactos espaciales depende de circunstancias locales (tales como la vulnerabilidad de las especies en la zona considerada) y del propio diseño de los proyectos (trazado, volumen de tráfico, medidas correctoras...), el método de evaluación empleado permite identificar los riesgos ambientales a la escala del Plan de Carreteras. Mediante el análisis SIG se ha podido evaluar tanto los efectos espaciales de la red actualmente propuesta como de nuevas alternativas que puedan plantearse.

Como aspectos metodológicos fundamentales de la EA del futuro Plan de Carreteras cabe destacar los siguientes:

- **Definición de los factores ambientales a analizar.** Los factores ambientales considerados a partir de los cuales se ha construido el sistema de indicadores son los siguientes:
 - Número, longitud y superficie de Espacios Naturales Protegidos (ENP) afectados.
 - Superficie de hábitats naturales o seminaturales afectada.
 - Densidad de hábitats prioritarios en las cercanías de la vía.
 - Índice de fragmentación territorial (tamaño de parcela).
 - Número de cuadrículas afectadas con especies en peligro.
 - Densidad de especies en peligro en las cercanías de la vía
 - Intercepción de elementos del medio hídrico, incluyendo ríos, zonas húmedas y masas de agua.
 - Densidad de masas de agua cercanas a los trazados y recorridos.
 - Número y longitud de diferentes tipos de paisaje afectados, destacando los paisajes de interés.

- Superficie de zonas con diferentes usos del suelo, destacándose las áreas de fuerte productividad.
- ▶ **Integración en el Sistema de Información Geográfica.** Dado que la mayor parte de los indicadores de impacto que conforman el Sistema de Indicadores se basan en el cálculo de superficies ocupadas, se ha utilizado un Sistema de Información Geográfica para obtener variables cuantificables a la hora de determinar el grado de afección sobre los distintos factores ambientales de los diferentes recorridos.
- ▶ **Evaluación Ambiental.** La Evaluación Ambiental se ha establecido a partir de la valoración de los Indicadores de Impacto para los distintos trazados o recorridos analizados, con especial atención a la afección de los Espacios Naturales Protegidos, cuya consideración se entiende de fundamental importancia en la EA del futuro Plan de Carreteras.

2.4.- Definición de la situación preoperacional

Como situación preoperacional sobre la cual evaluar los efectos ambientales de un futuro Plan de Carreteras habrá que determinar un Escenario Cero (sólo conservar). El problema es decidir el origen de dicho escenario, pues las actuaciones viarias tienen un periodo largo de maduración hasta su puesta en servicio, no siendo razonable cuestionar actuaciones en ejecución o comprometidas en presupuestos aprobados por el Parlamento.

Al existir el PEIT y su Memoria Ambiental, puede entenderse que el Escenario Cero de la EA del futuro Plan de Carreteras sería la situación de partida de dicho Plan a fecha 31 de diciembre de 2004, pero al haber transcurrido un año desde su aprobación y estar aprobados los Presupuestos de 2006 se han producido licitaciones y programaciones de nuevas actuaciones que hacen que el Escenario Cero del Plan de Carreteras sea, al menos, la situación prevista a 31 de diciembre de 2006.

No obstante, para cuantificar los efectos ambientales globales de las actuaciones en marcha durante el periodo transcurrido entre la aprobación del PEIT y el establecimiento del Plan de Carreteras se procederá a considerar un Escenario Intermedio que evalúe dichas actuaciones, sobre la situación de partida del PEIT (Escenario Cero), aunque todas ellas han sido declaradas ambientalmente viables por las preceptivas Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), por lo que legalmente son incuestionables individualmente incluso desde el punto de vista ambiental.

3.- SITUACIÓN PREOPERACIONAL DE LOS ELEMENTOS AMBIENTALES

3.1.- Espacios naturales protegidos

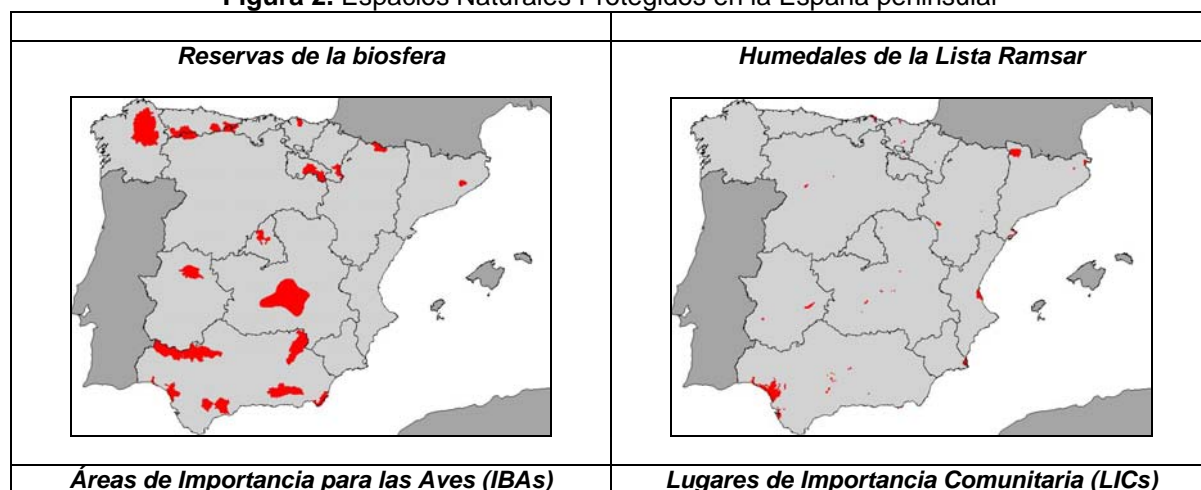
A fin de proceder a la catalogación de los espacios naturales protegidos (ENP), se ha tomado como referencia el nivel normativo del que parte su declaración. De este modo, se han establecido los siguientes cinco niveles de ENP:

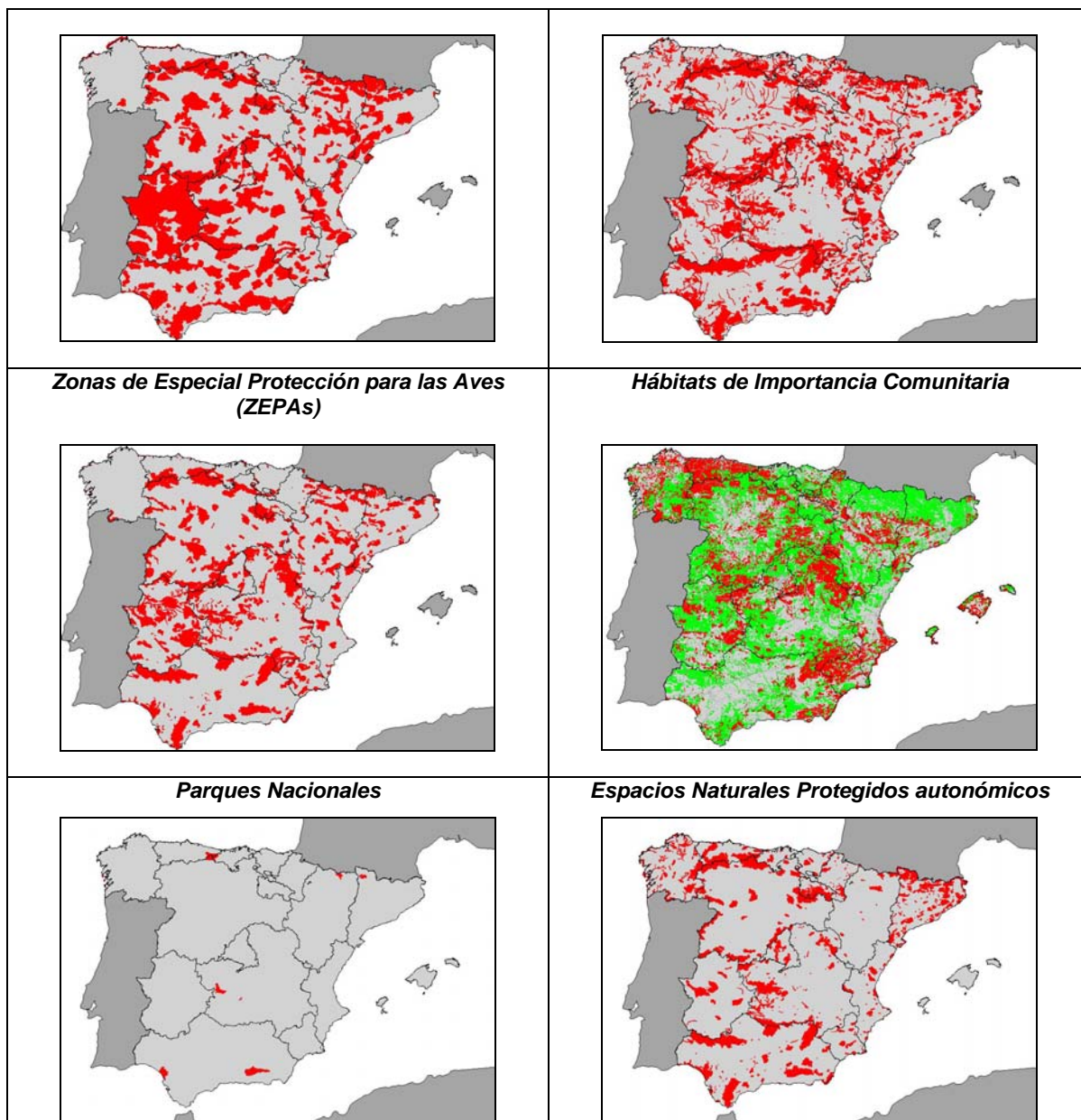
- i. Espacios protegidos a nivel internacional. Comprende las Reservas de la Biosfera, los Humedales de Importancia Internacional conforme al Convenio de Ramsar y las Áreas de Importancia para las Aves establecidas por BirdLife International.
- ii. Espacios protegidos a nivel de la Unión Europea. Comprende los elementos constituyentes de la denominada Red Natura 2000: Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Hábitats de Importancia Comunitaria.
- iii. Espacios protegidos gestionados por el Estado: Red de Parques Nacionales.
- iv. Espacios protegidos gestionados por las Comunidades Autónomas.

En la Tabla 1 presentada a continuación se resume la categorización de espacios indicada, recogiendo en la misma la superficie en hectáreas de cada categoría, el porcentaje que suponen sobre el total de la superficie de la España peninsular, y la ocupación actual por carreteras de cada categoría.

Tabla 1. Espacios Naturales Protegidos en la España peninsular						
Categoría	Espacio	Número	Superficie total		Ocupación actual	
			Ha	%	Ha	%
Internacional	Reservas de la Biosfera	24	2.850.792	5,77	18.409	0,64
	Humedales Ramsar	46	171.547	0,35	313	0,18
	IBAs (SEO/BirdLife)	306	16.156.536	32,72	107.924	0,67
Unión Europea	LICS	1.068	10.879.527	22,04	47.409	0,42
	ZEPA's	425	8.821.103	17,87	40.293	0,45
	Hábitats prioritarios	39.638	4.179.399	8,47	6.686	0,16
Nacional	Parques Nacionales	7	270.494	0,55	153	0,06
CCAA	ENPs	929	6.522.623	13,21	28.842	0,44

Figura 2. Espacios Naturales Protegidos en la España peninsular





3.2.- Especies protegidas

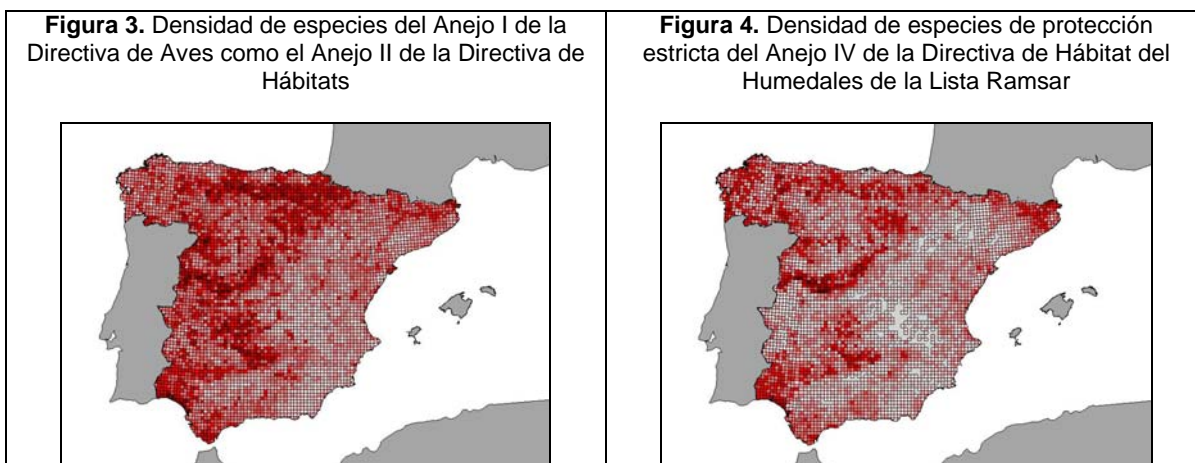
3.2.1.- Especies protegidas por la normativa europea

La protección de las especies a nivel de la Unión Europea se basa en dos normas fundamentales:

- i.) La Directiva sobre Aves. Pretende la conservación a largo plazo de todas las especies de aves silvestres de la UE. Establece un régimen general para la protección y la gestión de estas especies, así como normas para su explotación, obligando a que se adopten todas las medidas necesarias para preservar, mantener o restablecer una diversidad y una superficie de

hábitats suficientes para todas ellas. Se aplica tanto a las aves como a sus huevos y sus nidos. La Directiva identifica 200 especies y subespecies amenazadas que necesitan una especial atención. Los Estados miembros de la UE deben designar zonas de protección especial para ellas. En el anexo I de la Directiva figura una lista de las especies que precisan medidas de protección especiales.

- ii.) La Directiva sobre Hábitats. Tiene como finalidad la protección del resto de las especies silvestres y sus hábitats. Su objetivo es contribuir a conservar la biodiversidad europea, mediante el establecimiento de una red ecológica y un régimen jurídico de protección de las especies silvestres. Identifica alrededor de 200 tipos de hábitats, unas 300 especies animales y casi 600 especies vegetales como de interés comunitario y establece la necesidad de protegerlos, para lo cual obliga a que se adopten medidas para mantenerlos o restaurarlos en un estado favorable de conservación. La Directiva crea una red ecológica coherente de zonas especiales de conservación (red Natura 2000), formada por zonas que alberguen tipos de hábitats naturales relacionados en el anexo I y especies de plantas y de animales incluidas en el anexo II de la Directiva, y que también incluye las zonas de protección especial designadas de acuerdo con la Directiva sobre Aves. En el anexo IV de la Directiva se relacionan las especies de animales y plantas de interés comunitario que requieren protección estricta, incluso fuera de la red Natura 2000.



3.2.2.- Especies protegidas por la normativa nacional

La Ley 4/1989 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres crea en su artículo 30.1 el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, en el que han de incluirse, según establece el artículo 29 de la misma Ley, las especies, subespecies o poblaciones cuya protección efectiva exija medidas específicas por parte de las Administraciones Públicas. Las categorías que establece son:

- ▶ En peligro de extinción: Una especie, subespecie o población debe incluirse en esta categoría cuando los factores negativos que inciden sobre ella hacen que su supervivencia sea poco probable a corto plazo.

- ▶ Sensibles a la alteración de su hábitat: Un taxón deberá ser incluido en esta categoría cuando no estando en peligro de extinción se enfrenta a un riesgo de desaparición en la naturaleza a medio plazo debido principalmente a que ocupa un hábitat amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.
- ▶ Vulnerables: Un taxón será considerado como tal cuando sin estar en peligro de extinción se enfrenta a un riesgo de desaparición en la naturaleza a medio plazo.

Figura 5. Densidad de especies En Peligro de Extinción conforme al Catálogo Nacional de Especies Amenazadas

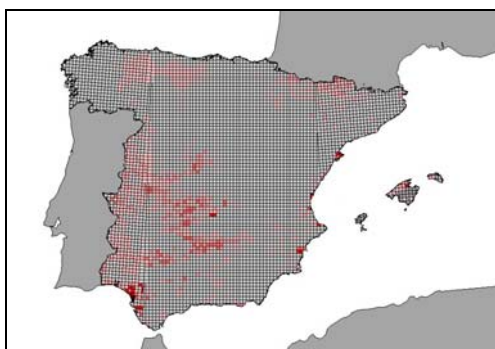
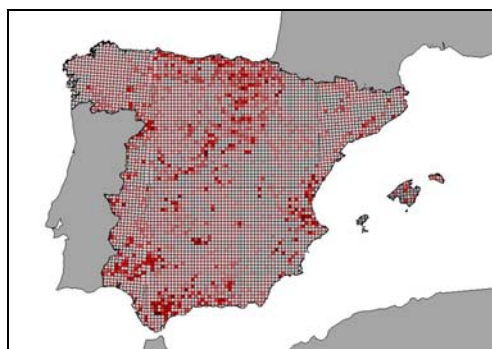


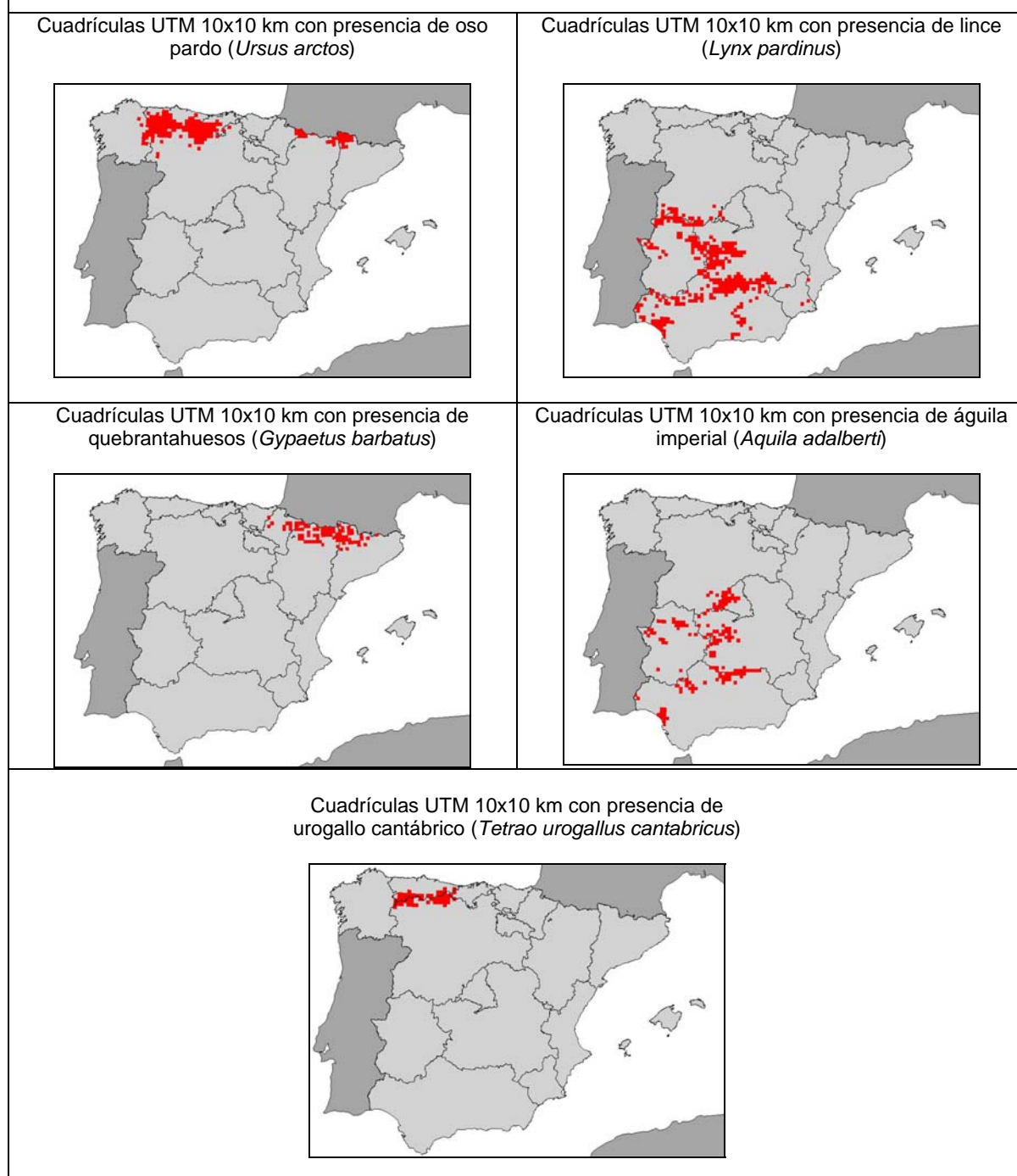
Figura 6. Densidad de especies Vulnerables conforme al Catálogo Nacional de Especies Amenazadas



3.2.3.- Especies que disponen de Planes de Recuperación a nivel nacional

A fin de conocer con más exactitud las especies concretas afectadas por la implantación del futuro Plan de Carreteras, se estudiará de forma pormenorizada la presencia de los cinco taxones de vertebrados que disponen de Planes de Recuperación a nivel nacional, esto es, lince ibérico (*Lynx pardinus*), oso pardo (*Ursus arctos*), quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), urogallo cantábrico (*Tetrao urogallus cantabricus*) y águila imperial (*Aquila adalberti*). Los dos mamíferos citados figuran tanto en el Anexo II como en el Anexo IV de la Directiva de Hábitats, mientras que las tres especies de aves aparecen en el Anexo I de la Directiva de Aves.

Figura 7. Distribución de las especies que disponen de Planes de Recuperación a nivel nacional



3.3.- Paisaje

Con objeto de analizar la afección sobre el paisaje de la ejecución del Plan Sectorial de Carreteras resulta preciso disponer de un mapa de calidad del paisaje valorado a nivel

nacional que permita su integración junto a otras variables del medio en el proceso de evaluación y planificación. Para ello se contará con el trabajo efectuado en este sentido por el Centro TRANSYT de Investigación del Transporte de la Universidad Politécnica de Madrid.

3.4.- Usos del suelo

La determinación de la afección del futuro Plan de Carreteras sobre terrenos con diferentes usos posee una gran importancia dentro de la Evaluación Ambiental Estratégica de dicho Plan, especialmente a la hora de determinar la sostenibilidad de las actividades productivas y la compatibilidad con los usos del territorio. Como herramienta básica para determinar los usos del suelo a nivel del Estado español se utilizarán los datos del proyecto CORINE LandCover (CLC), cuyo objetivo es la creación de una base de datos sobre cobertura, usos y ocupación del suelo.

3.5.- Hidrología

El estudio del medio hídrico entre los elementos de la EA del Plan de Carreteras tiene por objeto asegurar la preservación de la calidad de las aguas, reduciendo la afección potencial de las nuevas carreteras sobre los sistemas hidrográficos. Se procederá para ello a valorar tanto la presencia de ríos como de masas de agua (embalses y zonas húmedas) en las proximidades de las nuevas vías.

Figura 8. Grandes cuencas hidrográficas



Figura 9. Masas de agua (lagos y zonas húmedas)



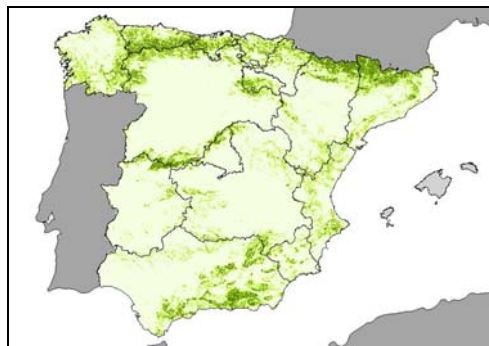
3.6.- Relieve

El objetivo principal de la valoración de la altimetría entre los elementos objeto de análisis de la EA del futuro Plan de Carreteras es detectar las actuaciones que se localicen en zonas de grandes pendientes y de montaña. Por otra parte, determinando las áreas de los trazados cuya pendiente supere determinados valores, puede procederse al calibrado de los impactos inducidos por ocupación al considerar que las soluciones constructivas a emplear en los mismos (de tipo túnel o viaducto) minimizarán la afección directa.

Figura 10. Mapa de Elevaciones



Figura 11. Mapa de pendientes



4.- CONSIDERACIONES SOBRE LOS RESULTADOS A OBTENER

Entre las conclusiones más relevantes que de la Evaluación Ambiental del futuro Plan Sectorial de Carreteras se obtengan, destacan tres aspectos:

- Proporcionará una evaluación fiable de la incidencia ambiental global previsible de las actuaciones programadas.
- Facilitará recomendaciones de seguimiento y de diseño para dichas actuaciones.
- Participará en la toma de decisiones, al permitir una jerarquización de la incidencia ambiental de las actuaciones que influya, junto a los criterios económicos y territoriales, en su programación.

De los tres programas sobre los que se construirá dicho Plan de Carreteras (creación de infraestructura interurbana; conservación y explotación; y fomento de la intermodalidad y carreteras periurbanas), se espera que la mayor parte de los efectos significativos sobre el medio ambiente se concentren en el primero de ellos, tanto debido a las actuaciones en la Red Básica de Altas Prestaciones como a las actuaciones de Acondicionamiento.

Entre las actuaciones más impactantes del Programa de Creación de Infraestructura Interurbana destaca especialmente la creación de itinerarios interurbanos de gran capacidad, aunque tampoco es desdeñable la afección que ocasionarán sobre el territorio las actuaciones de aumento de capacidad de autopistas y autovías en servicio, la mejora de nudos entre autopistas y autovías, o las circunvalaciones. Por su parte, las actuaciones de acondicionamiento se localizarán tanto en itinerarios que no demandan su conversión en autovías, como en travesías y variantes de población. Con el fin de valorar sus efectos significativos se ha establecido una serie de indicadores de carácter cuantitativo o cualitativo en función de la información de la que se haya dispuesto según la tipología de actuaciones. En el caso de las actuaciones y de los factores ambientales que así lo permitan, se procederá a realizar una evaluación cuantitativa basada en el empleo del álgebra de mapas a partir de herramientas basadas en Sistemas de Información Geográfica (SIG).

De forma genérica puede considerarse que, frente al carácter negativo que sobre el medio ejerce el Programa de Creación de Infraestructura Interurbana, los otros dos programas aportan elementos positivos.

En el caso del Programa de Intermodalidad, la evaluación de su significación ambiental pasa por la consideración que el Plan Sectorial de Carreteras plantea de favorecer los modos de transporte energéticamente más eficaces y ambientalmente más viables. Ya en el ámbito específico de la política de infraestructuras de carreteras, el transporte colectivo reduce los riesgos ambientales y el consumo de combustibles si se le compara con el transporte equivalente en vehículos privados. De aquí la necesidad que asumirá el futuro Plan de Carreteras de favorecer la transferencia de viajes del vehículo privado al transporte colectivo. Desde las actuaciones en carreteras, se puede estimular esta transferencia garantizando una adecuada viabilidad de la circulación de autobuses en la red de carreteras tal como hacen los programas básicos de intermodalidad: de mejoras de las plataformas metropolitanas (que persigue el establecimiento de carriles exclusivos para vehículos de transporte colectivo o de alta ocupación), y de mejora de paradas de autobús en la red de carreteras (que plantea la adecuación de estos puntos de acceso al transporte colectivo).

También tiene una positiva repercusión ambiental, dentro del Programa de Intermodalidad, el programa de mejora de accesos a puertos de interés general, pues con la mejora y creación de nuevas conexiones entre la red de carreteras favorece la transferencia del transporte de mercancías (en menor medida el de viajeros) del modo carretera al modo marítimo, con una notable eficacia en el consumo energético unitario del transporte. A nivel europeo se ha propuesto la promoción de las llamadas Autovías del Mar, unas rutas de cabotaje que enlazarían unos puertos europeos con otros atrayendo flujos de mercancías y viajeros que ahora mismo enfrentan situaciones de congestión en las redes terrestres.

En el caso del Programa de Conservación y Explotación, las actuaciones de mantenimiento, acondicionamiento de travesías y de autovías de primera generación, viabilidad, reposición y mejora, y de seguridad vial poseen un notable efecto positivo de reducción de la siniestralidad. Además, incluye subprogramas específicos de evaluación y gestión del ruido ambiental o recuperación del patrimonio histórico viario.

Si bien es cierto que la significación de muchos impactos espaciales depende de circunstancias locales (tales como la vulnerabilidad de las especies en la zona considerada) y del propio diseño de los proyectos (trazado, volumen de tráfico, medidas correctoras...), el método de evaluación que se propone emplear permitirá identificar los riesgos ambientales a la escala del futuro Plan de Carreteras. Mediante el análisis SIG se podrá evaluar tanto los efectos espaciales de la red actualmente propuesta como de nuevas alternativas que puedan plantearse.

Ha de destacarse especialmente que el estudio que se pretende realizar poseerá un carácter orientativo, debiendo ser los correspondientes Estudios de Impacto Ambiental los que con mayor detalle determinen el alcance real de las afecciones sobre el conjunto de los valores ecosistémicos del territorio, estableciendo las necesarias medidas minimizadoras, preventivas, correctoras y, en su caso, compensatorias, teniendo siempre presente el carácter de interés público de primer orden que posee un plan de naturaleza semejante al objeto del presente análisis.

5.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rosell, C.; Álvarez, G.; Cahil, S.; Campeny, R.; Rodríguez, A.; Séiler, A. (2003) COST 341. La fragmentación del hábitat en relación con las infraestructuras de transporte en España. Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 317 pp.
2. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. (1996). Indicadores Ambientales. Una propuesta para España. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE.
3. Mancebo, S.; García-Montero, L.G.; Casermeiro, M.A.; Otero, I; Espluga, A.P.; Navarra, M. (2005) Modelo preliminar de la Calidad Natural en España 1:500.000. Actas del III Congreso Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. 205-236.
4. European Environment Agency (2006). Transport and environment: facing a dilemma. TERM 2005: indicators tracking transport and environment in the European Union. EEA Report no 3/2006. 52 pp.