



## 4.- IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES





---

#### **4.- IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES**

En este apartado se desarrollan los aspectos que deben ser considerados cuantitativa y cualitativamente para poder garantizar la preservación de los valores ambientales en aquellas áreas donde su incidencia se considere significativa, así como la incorporación de la dimensión medioambiental en la implementación del Plan.

La implantación y desarrollo de una red regional de carreteras, como la que se está planificando, no debe implicar la aparición de impactos ambientales significativos (o, si estos ocurren, se deben tomar las medidas adecuadas, tanto de prevención, como de reducción y compensación), ni un menoscabo de la calidad ambiental del territorio o de sus posibilidades de mejora. Por ello el desarrollo de la Red propuesta debe apoyarse, en gran medida, en la red viaria existente y adaptar su diseño a las características de los diferentes enclaves de interés natural de La Rioja, minimizando las demandas medioambientales.

En los epígrafes anteriores se han definido las características medioambientales del territorio riojano susceptibles de condicionar la implementación de un conjunto de propuestas de construcción, mejora y conservación de carreteras. Entre los factores condicionantes se han tenido en cuenta todos los elementos del medio ambiente susceptibles de sufrir efectos ambientales/impactos como consecuencia de las actuaciones recogidas en el Plan, destacando los siguientes: calidad del aire y confort sonoro, la hidrología e hidrogeología, los suelos, vegetación, fauna, hábitats, paisaje, patrimonio cultural, además de la población y socioeconomía. Se han considerado de forma especial el conjunto de espacios naturales de interés y el hábitat de las especies consideradas como de especial interés de cara a su conservación dentro de la región. A su vez, estas especies son indicadoras de unas condiciones del medio favorables a su presencia, por lo que sus áreas de distribución potencial también se han considerado al establecer las propuestas finales que integran el Plan. También se ha determinado el marco normativo al que debe ajustarse el Plan.

Para ello, se han analizado las principales fases y actuaciones que se integran en los proyectos contemplados en el Plan Regional de Carreteras, así como los impactos ambientales potenciales que pueden derivarse tanto en su fase de construcción como en la fase de explotación o puesta en servicio, tal como se describen a continuación.



#### **4.1.- Definición de acciones en los proyectos del Plan Regional de Carreteras**

##### **4.1.1.- Fase de Ejecución**

###### **Expropiación de los terrenos**

Referida a los terrenos sobre los que se asentarán las nuevas carreteras o las actuaciones previstas para su mejora y su conservación. Dependiendo de la distribución de las propiedades y de los usos predominantes en el territorio puede llegar a significar un cambio de usos del suelo y de titularidad cuya repercusión sobre el medio socioeconómico puede ser significativa.

###### **Obras auxiliares y de instalación**

Se consideran bajo este epígrafe las áreas destinadas a infraestructuras e instalaciones básicas necesarias dentro de la obra: almacenes, áreas de acopio de materiales, servicios de personal, oficinas, parque de maquinaria y otras de similares características, que requieren la ocupación y preparación de terrenos incluyendo movimientos de tierra adicionales.

Dependiendo de las características del territorio y más concretamente de aspectos como la disponibilidad de suelo, el relieve, la geotecnia u otros requerimientos específicos para la realización de la infraestructura, la ubicación precisa de este tipo de áreas juega un papel muy importante en la valoración de la cuantía e importancia de los impactos.

###### **Pistas y accesos adicionales**

En la mayor parte de las ocasiones en que la infraestructura es de nueva creación y en los entornos rurales, se hace necesaria la construcción de pistas de acceso al tajo de obra, que conecten con el viario de la zona, por las que tendrá que circular la maquinaria pesada y los vehículos de transporte de materiales.

###### **Despeje y desbroce**

Eliminación de la cubierta vegetal y de las diferentes comunidades presentes tanto en las áreas ocupadas por la propia infraestructura, como en los terrenos ocupados por las demás infraestructuras asociadas.



En infraestructuras lineales, a la hora de evaluar la extensión afectable por la obra habrá que contabilizar la superficie de la banda de ocupación de la vía, más las cunetas y los derrames de los taludes existentes y áreas de sombra de viaductos, en las que lo común es desbrozar una franja a todo lo largo de las mismas.

### **Movimiento de tierras**

Engloba los procesos de excavación y relleno para la explanación, generándose taludes de desmonte y terraplén. Los rasgos geomorfológicos del entorno sobre el que se desarrolle la infraestructura pueden determinar la necesidad de practicar un elevado número de movimientos de tierra, algunos de ellos de notable desarrollo que constituirán uno de los principales aspectos condicionantes del impacto sobre el medio receptor.

En la realización de esta fase de obra es previsible la utilización de explosivos para la ejecución de las excavaciones, y por supuesto, la continua utilización de maquinaria de excavación y el tránsito de vehículos pesados, asociados al transporte de materiales.

### **Tránsito de maquinaria pesada**

Sobre todo en los casos en que se prevea la generación de una gran cantidad de materiales excedentarios procedentes de la ejecución del proyecto, este habrá de ser transportado en gran parte, ya sea para su utilización en otro lugar de la obra o para su ubicación en vertederos. Este transporte de materiales, además de los movimientos de materias primas y personal, puede generar un tráfico de vehículos pesados que entorpecerá la circulación en las vías locales, durante el tiempo que dure la obra, con los consiguientes perjuicios para la comodidad y seguridad viales de las carreteras afectadas.

### **Generación de áreas de préstamo y vertederos**

Estos dos tipos de áreas se hacen necesarias en el caso de obras con balances de tierras descompensados. Los volúmenes de materiales excedentes deben ser integrados en la propia obra, adoptando las medidas de diseño adecuadas o depositados en vertederos autorizados. Los préstamos de material para el relleno de terraplenes o estructuras plantean similar problemática, en cuanto a su ubicación, que la que producen los vertederos. En ambos casos,





la ubicación, dimensiones, procesos constructivos y de restauración deben estar convenientemente diseñados ya que una realización incorrecta puede llegar a generar un impacto elevado.

### **Construcción de estructuras y obras de drenaje**

Son obras singulares dentro de las infraestructuras lineales de transporte y sirven para facilitar la permeabilidad territorial a distintos niveles que la obra proyectada, la conexión con el viario rural, las rutas tradicionales de paso, las vías pecuarias, así como salvar los principales cauces interceptados.

Para la restitución del esquema de drenaje es necesario diseñar los oportunos elementos de desagüe, en cuyo dimensionamiento deben haberse calculado caudales circulantes en períodos de retorno de 500 años, en el caso de viaductos, y 100 años para pequeñas cuencas, con menor entidad hidrológica.

### **Explanación y afirmado**

Preparación del terreno y de la plataforma de las carreteras para la posterior disposición selectiva de materiales sobre la plataforma y las labores de extendido del firme elegido. Estas acciones pueden suponer una dificultad añadida al tráfico de las zonas aledañas en el caso de vías destinadas al tráfico rodado.

### **Vertidos accidentales**

En cualquier proceso constructivo de la magnitud de los considerados, existe un riesgo potencial de escape de sustancias contaminantes del tipo de aceites, combustibles, coladas de hormigoneras, aguas de lavado de máquinas de perforación, procesos de cimentación, etc.

Estas afecciones son de aparición previsible en zonas específicas de la obra, como las zonas de acopio de materiales y parques de maquinaria, por lo que no es deseable que se ubiquen en las cercanías de cauces de agua o acuíferos, ya que pueden producir afecciones indeseables y de importancia.



## **Generación de empleo**

Un hecho intrínseco a la ejecución de proyectos de la magnitud de las infraestructuras de transporte, es la generación de empleo directo durante el proceso de ejecución del mismo y, en mucha menor medida, durante su explotación.

### **4.1.2.- Fase de Explotación**

#### **Presencia de la infraestructura**

Finalizada la fase de construcción, la carretera comienza su periodo de operación y explotación con la apertura al tráfico rodado. Su presencia una vez acabada significa también un conjunto de impactos positivos referidos a la mejora de la accesibilidad y comunicaciones, e impactos negativos, entre los que destacan la intrusión paisajística y el efecto barrera.

#### **Señalización, iluminación y balizamiento**

Se trata de la colocación de todo el conjunto de elementos que facilitan, dirigen y aseguran la circulación de los vehículos. Los impactos adicionales pueden tener una cierta importancia en el entorno circundante, en lo referente a la intrusión visual de ciertos elementos y, sobre todo, de la iluminación, que puede ser un factor adicional de modificación del entorno visual de la carretera.

#### **Cerramientos**

El vallado perimetral que suele cerrar totalmente las carreteras (autopistas y autovías) y los perímetros de las zonas de servicios, tiene como función imposibilitar el acceso directo e incontrolado a las mismas de personas, vehículos y animales. Cumple, pues, una función de seguridad, pero al mismo tiempo plantea problemas de permeabilidad territorial, tanto para los habitantes del lugar como para la fauna local.

#### **Tráfico**

En el caso de carreteras, autovías y autopistas, los vehículos usuarios de la vía ejercen una presión sobre el entorno que es directamente proporcional a sus características y a la densidad



del tráfico. Como ejemplos de afecciones debidas al tráfico rodado se pueden mencionar la emisión de contaminantes, el aumento de los niveles sonoros, el riesgo de accidentes y atropellos, etc.

### **Riesgo de accidentes**

A pesar de tratarse de un factor con una probabilidad baja de ocurrencia, debe considerarse el riesgo de accidentes que puedan generar algún tipo de daño al medio ambiente, tales como: derramamiento de sustancias tóxicas y peligrosas derivadas de accidentes de los vehículos que las transporten; riesgo de atropello o colisión con la fauna silvestre (factor discriminante a la hora de considerar las afecciones de cada obra concreta); etc. Asimismo, se pueden producir accidentes durante las obras que impliquen víctimas humanas.

### **Conservación y mantenimiento**

Durante la fase de operación de las carreteras se hace necesario el mantenimiento y conservación de las superficies de tránsito y despegue para asegurar un buen estado de uso y función. Muchas de las actividades de este tipo, como la limpieza de cunetas y pasos de fábrica, tendrán un carácter positivo, sin embargo, el uso de herbicidas o de sales fundentes en caso de heladas, representan agresiones significativas para el entorno de la vía.

#### **4.2.- Identificación de Efectos Medioambientales de los proyectos del Plan Regional de Carreteras**

Los efectos sobre el medio ambiente generados por los proyectos de nuevas carreteras y conservación y mantenimiento de las existentes, recogidas en el Plan Regional de Carreteras, presentan características muy diversas, lo que incorpora un alto grado de incertidumbre a la previsión de impactos ambientales derivados de su ejecución. La respuesta de los diferentes ecosistemas afectados a las alteraciones generadas es poco previsible, dado que existen mecanismos homeostáticos y respuestas no lineales que implican desviaciones, de tipo cualitativo y cuantitativo, difíciles de evaluar. La larga experiencia resultante de la evaluación de numerosos proyectos de carreteras permite el establecimiento de un listado extenso de efectos identificados asociados a la implementación de estas infraestructuras lineales.



#### **4.2.1.- Calidad del aire**

La contaminación atmosférica es también uno de los problemas propios asociado al funcionamiento de carreteras. Durante la fase de obras con motivo de los movimientos de tierras, transporte de materiales, explotación de canteras, combustión de motores, etc., se produce un incremento en la emisión de partículas sólidas y gases que temporalmente pueden provocar niveles altos de partículas en suspensión y sedimentables. Se trata sin embargo, de un impacto de carácter muy puntual en el espacio y en el tiempo, que puede ser atajado de forma muy eficaz con las medidas de corrección, pudiendo caracterizarse por lo tanto como negativos, temporales, reversibles y mínimos.

Durante la fase de explotación, en el caso de la emisión de contaminantes químicos por los automóviles, asociados a los gases de escape de la combustión de carburantes, la incidencia principal sobre la salud humana se produce en las áreas urbanas y periurbanas, en las que se generan efectos de tipo sinérgico con otros contaminantes, llegando a superar los niveles tolerables de contaminación. Por otra parte, la pavimentación asfáltica de los viales, producirá una disminución de la emisión de polvo durante su uso posterior.

Conviene también citar en este apartado los efectos positivos que se producen como consecuencia de la mejora en los niveles de servicio de las carreteras y de la homogeneización de la velocidad, que redundan en un mejor funcionamiento de los motores y, por lo tanto, en una disminución de las emisiones. Asimismo, se debe valorar el efecto positivo de la construcción de variantes, que disminuye la contaminación atmosférica en las localidades. Así pues, estos efectos se caracterizan como negativos, permanentes, reversibles y mínimos.

#### **4.2.2.- Confort sonoro**

El impacto acústico en la fase de construcción de la carretera (o en las obras asociadas a su mejora) puede tener un carácter puntual (voladuras) o continuo (incremento del tráfico de maquinaria pesada y camiones). En la fase de explotación, los efectos son de tipo continuo o de marcada regularidad.

Cabe destacar que este impacto acústico es mayor en entornos sensibles, tales como entornos urbanos y áreas naturales, en los que hay que extremar las precauciones en cuanto a regularidad del firme, limitación de la velocidad, alejamiento de la línea de edificación,...





La ejecución de las actuaciones del Plan Regional de Carreteras supondrá un aumento de los niveles sonoros durante la realización de las obras si bien tendrá un efecto positivo al alejar el tráfico de la población en el caso de las variantes o la reducción del ruido debido a la mejora de los firmes, por lo que los efectos en ambas fases se caracterizan como negativos, permanentes, reversibles y mínimos.

#### **4.2.3.- Hidrología e hidrogeología**

La construcción de nuevas carreteras suele implicar la desviación de caudales, temporal o permanentemente, la impermeabilización de superficies, la erosión hídrica debido al movimiento de tierras, el arrastre de partículas y contaminantes, vertidos accidentales y otros impactos que pueden implicar cambios en los caudales, los flujos de circulación o la calidad de las aguas.

Durante la construcción, el efecto más importante es la posible contaminación de los cursos de agua de la zona por vertido accidental de aceites, combustibles y otros productos bituminosos empleados, siendo éste un efecto negativo, temporal, recuperable y mínimo.

Durante la explotación, se intentarán reducir los impactos negativos sobre el agua, encauzando y dando continuidad a las corrientes mediante obras de fábrica de drenaje transversal, permitiendo el paso de los caudales de cálculo, lo que permite caracterizar estos efectos como negativo, permanente, irreversible y mínimo.

#### **4.2.4.- Calidad y usos del suelo**

El medio edáfico puede verse alterado por la destrucción directa de suelos de importancia y con valor agrológico, y por la compactación debida a la construcción de la vía y los movimientos de tierras asociados, cuya magnitud depende de la superficie destruida y de la calidad edáfica de las superficies ocupadas y afectadas por las obras y actividades asociadas. Sin embargo, el impacto será mucho más reducido si se reutilizan los materiales procedentes de la excavación para la propia construcción de la infraestructura y se limita en lo posible la construcción de nuevos viales, de manera que los efectos se caracterizan como negativos, permanentes, irreversibles y notables.



Es fundamental atender a medidas que eviten los procesos erosivos. En el desarrollo del Plan se valorarán adecuadamente la eliminación de la vegetación para la construcción, mejora y conservación de la carretera, previendo los procesos erosivos asociados a la pérdida de cobertura vegetal, de forma que estos efectos serán negativos, permanentes, irreversibles y mínimos.

#### **4.2.5.- Vegetación**

La construcción de una carretera implica la destrucción directa de las comunidades vegetales interceptadas. En el caso de las áreas asfaltadas implica la no regeneración de las mismas y en el caso de las superficies de taludes suelen ser colonizadas por especies vegetales pioneras cuando no se realiza una colonización artificial mediante plantaciones. La magnitud del impacto se asocia con el valor de la vegetación original y la superficie ocupada, pudiendo presentarse situaciones de especial gravedad cuando aparecen formaciones de alto valor para la conservación, como en el caso de existir especies endémicas.

La generación de áreas de depósito y vertido de materiales, y de los préstamos de obra, produce un impacto más localizado, pero también de importancia, por la dificultad de la recolonización espontánea, por lo que se hace imprescindible el diseño de medidas apropiadas de restauración vegetal.

El Plan tomará medidas como la extensión de la tierra vegetal en los taludes y su posterior siembra con semillas de especies autóctonas para la regeneración de la vegetación en las zonas afectadas, de modo que los impactos se pueden calificar de negativos, permanentes, irreversibles y notables.

#### **4.2.6.- Fauna**

Las alteraciones previsibles sobre las comunidades animales, guardan una estrecha relación con las producidas sobre la vegetación que caracteriza los hábitats que ocupan. La destrucción de los hábitats, bien directa por la construcción de la carretera, bien indirecta a través de la eliminación de la vegetación, implica una pérdida de los lugares de refugio de la fauna y de sus espacios de alimentación, aspecto especialmente grave en el caso de poblaciones aisladas o de interés científico.



Durante la fase de construcción, el principal impacto serán las molestias de las especies debidas a los desplazamientos de la maquinaria y los ruidos producidos, especialmente a las aves durante la época de la nidificación. En general, los impactos originados por las actuaciones del plan se pueden caracterizar como negativos, temporales, recuperables y notables.

El efecto barrera que producen las carreteras en los desplazamientos territoriales de la fauna, puede interferir de forma grave en los ciclos vitales de determinadas especies de anfibios, reptiles y mamíferos. En el caso de la fauna acuática, los cambios de caudal, la ocupación y desvío de cauces, o la pérdida de calidad de las aguas, implican un importante deterioro del hábitat fluvial y, en muchas ocasiones, un efecto barrera, que pueden llegar a ser graves en el caso de la presencia de especies piscícolas migradoras.

Los enclaves reproductivos pueden llegar a ser abandonados de forma temporal durante la obra o de forma definitiva, así como ciertos enclaves vitales como comederos o puntos de reposo, siendo en muchos casos de difícil sustitución por otras áreas del entorno, resultando de vital importancia el respeto de las épocas de cría, freza o anidamiento. El aumento de la accesibilidad a muchas zonas antes aisladas, incrementándose la frecuentación y la presión cinegética, implica también un importante impacto para determinadas especies.

El ruido constituye un problema grave sobre la fauna, comparable a los producidos sobre la calidad de vida humana. Las alteraciones del sistema nervioso (estrés o alteraciones del comportamiento) pueden llegar a ser muy graves, como en el caso de especies sensibles que pueden verse desplazadas de su hábitat reproductor, pudiendo originarse importantes desplazamientos faunísticos en las especies silvestres. En la fauna doméstica, sin posibilidad de movimiento, el ruido puede producir reducciones significativas de la productividad.

Durante la fase de explotación, las molestias a las especies por generación de ruidos serán menores que durante la construcción y no se alterarán en gran medida dada la baja intensidad de tráfico de la red de carreteras, por lo que estos efectos se caracterizan como negativos, permanentes, reversibles y mínimos.

En lo que se refiere al efecto barrera que fragmenta el territorio de las diversas especies terrestres, modificando los hábitos de los animales e incrementando el número de atropellos,



los efectos de las actuaciones del Plan se caracterizan como negativos, permanentes, irreversibles y notables.

#### 4.2.7.- Hábitats y Espacios Naturales Protegidos

Existe una importante Red de espacios naturales y singulares protegidos en sus distintas figuras. La superficie total de los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) asciende a 167.611 Ha, aproximadamente una tercera parte de la superficie regional, siendo una de las comunidades que mayor proporción de su territorio incluye en la Red Natura 2000.

Entre las actuaciones incluidas en el Plan Regional de Carreteras se reduce al mínimo la construcción de nuevos tramos de carreteras en las zonas protegidas, por lo que prevalecerá el acondicionamiento de las carreteras y viales existentes, extremando las precauciones en el diseño, evitando las afecciones a las especies y hábitats y reduciendo los parámetros de trazado de manera que supongan un mayor respeto del medio.

A pesar de estas medidas de precaución, es inevitable la afección a estas zonas protegidas, ya que la modificación en las características de la red que supone el Plan producirá impactos negativos para las mismas tales como una mayor afluencia de público, ruidos, afecciones a los hábitats y especies protegidas, contaminación,...pero también positivos ya que supondrá la mejora de la accesibilidad para servicios forestales, de bomberos, etc. de forma que estos impactos se pueden caracterizar como negativos, permanentes, recuperables y notables.

A continuación se muestra un resumen (no exhaustivo) de las principales obras emplazadas en la Red Natura 2000, por espacio natural y tipología constructiva de actuación, así como un mapa en el que se muestra la situación de las actuaciones singulares con respecto a los espacios naturales protegidos:

##### “Sierras de Demanda, Urbión, Cebollera y Cameros”

LR-438	De LR-232 (Brieva) a Ventrosa	nueva carretera
LR-113	De L.P. Burgos a LR-333	ensanche y mejora
LR-232	Ortigosa a Canto Hincado	ensanche y mejora
LR-250	De Laguna de Cameros a N-111	ensanche y mejora
LR-332	De L.P. Soria a Viniegra de Arriba	ensanche y mejora
LR-333	L.P. Soria a Viniegra de Arriba	ensanche y mejora



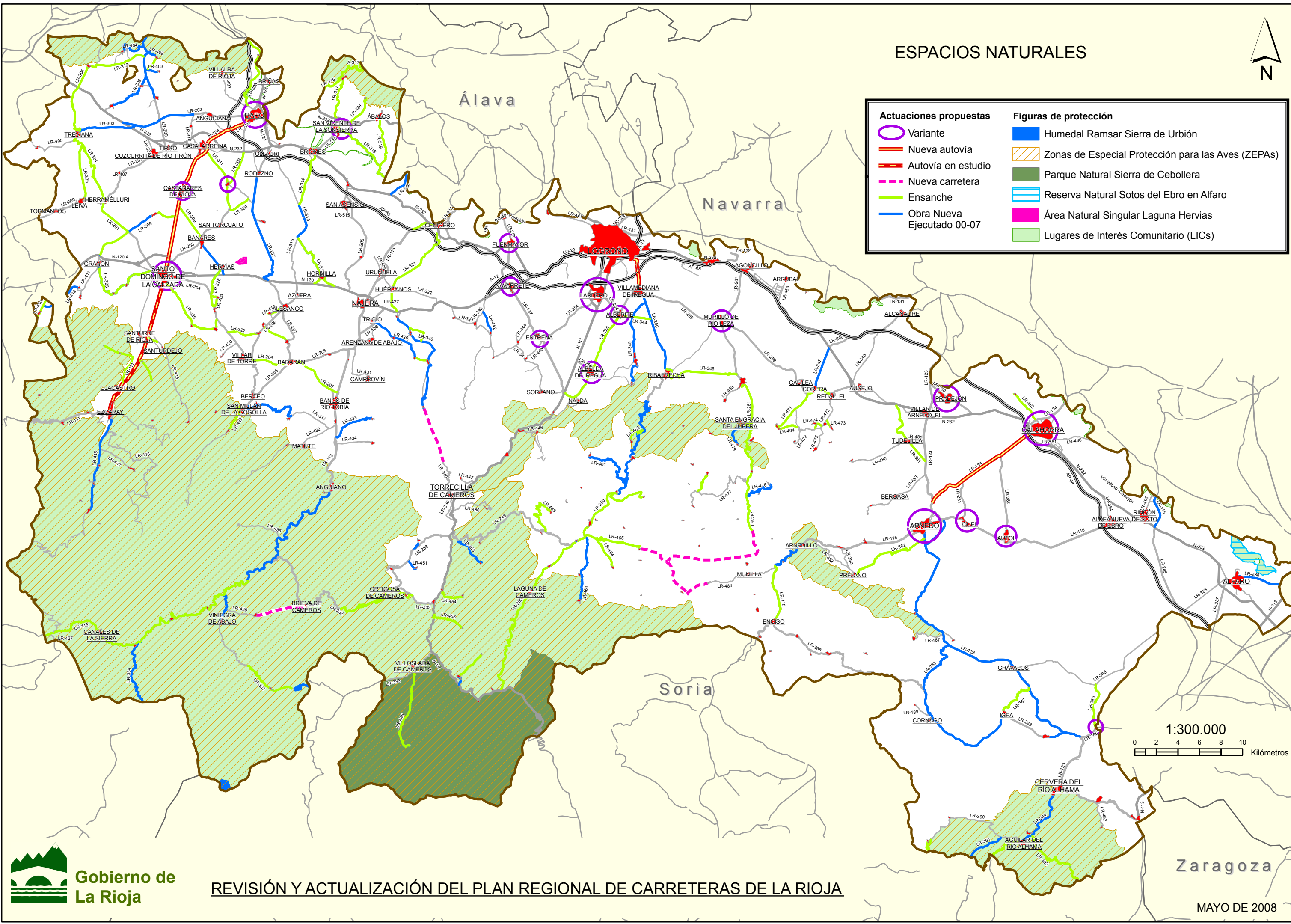
LR-422	De LR-206 a Lugar del Río	ensanche y mejora
LR-448	De LR-333 a Lomos de Orio	ensanche y mejora
LR-452	De LR-232 a Peñaloscintos	ensanche y mejora
LR-454	De N-111 a Gallinero de Cameros	ensanche y mejora
LR-455	De N-111 a Aldeanueva	ensanche y mejora
LR-456	De Lumbreras a El Horcajo	ensanche y mejora
LR-425	De LR-111 a Uyarra	refuerzo de firme
LR-426	De Santurde a Tondeluna	refuerzo de firme
"Sierras de Alcarama y Valle del Alhama"		
LR-284	De Aguilar R.A. a L.P. Soria	ensanche y mejora
LR-390	De Navajún a L.P. Soria	ensanche y mejora
LR-456	De Gutur a L.P. Soria	ensanche y mejora
"Peñas de Iregua, Leza y Jubera"		
LR-261	De LR-479 a Robres del Castillo	ensanche y mejora
LR-462	De LR-250 a Trevijano	ensanche y mejora
"Obarenes y Sierra de Cantabria"		
LR-317	De LR-316 a L.P. Álava	ensanche y mejora



# ESPACIOS NATURALES



Actuaciones propuestas	Figuras de protección
Variante	Humedal Ramsar Sierra de Urbión
Nueva autovía	Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)
Autovía en estudio	Parque Natural Sierra de Cebollera
Nueva carretera	Reserva Natural Sotos del Ebro en Alfaro
Ensanche	Área Natural Singular Laguna Hervias
Obra Nueva Ejecutado 00-07	Lugares de Interés Comunitario (LICs)





#### **4.2.8.- Paisaje**

Constituye un factor de calidad de vida percibido por la población (de forma cada vez más notable), que opera como elemento perceptivo aglutinante de las cualidades físicas, biológicas y socioeconómicas del medio, y por tanto de la calidad ambiental del entorno. Requiere de medidas específicas de protección y conservación en los proyectos de carreteras, debiendo constituir una variable clave en la determinación de la capacidad de acogida del territorio a las actuaciones del Plan.

En el caso de las carreteras (infraestructuras lineales), hay que considerar la introducción de líneas y patrones rectilíneos sobre el paisaje, generalmente discordantes con la morfología ondulada y sinuosa del terreno, además de los importantes contrastes cromáticos con el entorno por el color de la vía y la eliminación de una franja de vegetación y alteración del suelo. La iluminación nocturna es un aspecto a tener en cuenta en la alteración del paisaje.

Estos impactos localizados y permanentes que producen una intrusión visual se pueden caracterizar como negativos, permanentes, recuperables y mínimos si se adoptan medidas como la adecuación de vías preexistentes.

#### **4.2.9.- Población y socioeconomía**

La construcción o mejora de carreteras puede producir variaciones significativas en la estructura demográfica derivada de la modificación de las relaciones económicas existentes en un área (generación de empleo, movimientos poblacionales, generación de nuevas oportunidades de desarrollo, etc.). Pueden generarse demandas importantes de mano de obra que producen flujos nuevos de población.

Así, se pueden producir desarrollos urbanísticos asociados a las mejoras de las carreteras, tanto de carácter residencial (en la actualidad existen urbanizaciones proyectadas fuera de núcleos urbanos como los de Tirgo, Nalda, Haro o Calahorra, que además incluyen grandes instalaciones deportivas como campos de golf), como industrial (como las previstas en Agoncillo, Arnedo, Autol, Ribafrecha y Calahorra y las que comunicó la Agencia de Desarrollo Económico de La Rioja). Se produce aquí un impacto positivo, que es el efecto de la riqueza económica y otro negativo, que es la saturación de la propia carretera.



Hay que evaluar correctamente el efecto barrera que genera la carretera en los núcleos de población, así como la disminución que el desarrollo del Plan supondrá en las alteraciones de las condiciones de vida y salud de la población, asociados a las emisiones contaminantes, ruido, accidentes, etc. originados por la existencia de una carretera.

El proyecto de carretera debe evaluar la incidencia sobre los servicios e instalaciones públicas existentes en su entorno, que pueden ver modificada su funcionalidad (escuelas, hospitales, espacios de recreo, etc.). Se mejoran los servicios de urgencia, que se sirven fundamentalmente de la red de carreteras, los desplazamientos de escolares, médicos, mejorando de esta manera la calidad de vida tanto para los residentes como para los visitantes. Por otro lado, la creación de nuevos servicios asociados a la nueva carretera puede mejorar el conjunto de prestaciones a la población local, pudiendo caracterizar sus efectos como negativos, permanentes, irreversibles y mínimos.

#### **4.2.10.- Patrimonio Cultural**

La despoblación del medio rural ya comentada, supone un riesgo para la conservación del patrimonio histórico-artístico, cultural y etnográfico asociado a este medio. Este riesgo es mayor en las zonas de menor densidad demográfica, pequeños núcleos rurales con poblaciones sobre envejecidas, localizadas fundamentalmente a las Zonas de la Sierra.

La protección del patrimonio histórico debe considerarse con detalle en los proyectos del Plan, debiendo mantenerse una vigilancia permanente en las actuaciones previstas para evitar afecciones a yacimientos históricos y paleontológicos.

En este sentido, se producen efectos positivos y negativos derivados de la mejora en la accesibilidad. Por una parte, permite un mejor conocimiento del patrimonio, que puede ser apoyado con la instalación de señales, puntos de interpretación, zonas de parada y estacionamiento...en la construcción de las carreteras y, por otra parte, la mayor facilidad para el expolio del patrimonio de manera que se pueden caracterizar los efectos del Plan sobre el patrimonio histórico y cultural como negativo, permanente, irreversible y notable.



#### **4.3.- Indicadores Ambientales**

Las acciones contempladas en el Plan (construcción de nuevas carreteras –desdoblamientos y variantes-, acondicionamiento y obras de mejora, ensanche de plataforma, etc.) generan efectos e impactos sobre los distintos factores ambientales ya descritos. Para la integración de los aspectos ambientales en el Plan de Carreteras y su evaluación, se ha de desarrollar una serie de indicadores, que deben cumplir con las siguientes características:

- Ser relevantes para el conocimiento del medio ambiente en La Rioja
- Contribuir al incremento de la conciencia ambiental en la sociedad riojana.
- Ser fácilmente interpretables, susceptibles de ser comprendidos por la mayoría de la población.
- Disponibilidad de los datos para su obtención, ya sea en fuentes oficiales o, en su defecto, en otros organismos, instituciones, asociaciones, etc. cuyo prestigio en el ámbito correspondiente esté reconocido públicamente.
- Posibilidad de actualización regular de los datos para su elaboración, conforme a sus características de periodicidad y siempre que la carga de trabajo que ello represente sea razonable.

La Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) aprobó en 2004 el “Conjunto Básico de Indicadores” (*CSI - Core Set of Indicators*), compuesto por 37 indicadores agrupados en 6 temas ambientales, siendo uno de ellos el transporte, estando prevista su ampliación a un total de 39 al incluir dos nuevos indicadores sobre flujo de materiales. Su objetivo es canalizar y dinamizar las contribuciones de los flujos de datos, especialmente los que son prioritarios para la red de Información y Observación del Medio Ambiente EIONET. La fuente de información de dichos indicadores es principalmente EUROSTAT, aunque algunos de ellos son obtenidos directamente por la propia AEMA, o provienen de otras organizaciones como Naciones Unidas, el Banco Mundial, etc.

La AEMA establece cuatro tipos de indicadores para difundir información ambiental:



- Indicadores descriptivos o de situación: analizan lo que está ocurriendo en el medio ambiente y en la sociedad.
- Indicadores de realización o rendimiento: comparan la situación actual del medio ambiente con una situación de referencia. Por tanto, permiten medir la distancia entre la situación actual y la deseada.
- Indicadores de eficiencia: relacionan las presiones al medio ambiente con las actividades humanas. Por ejemplo, el consumo de recursos, las emisiones a la atmósfera y la generación de residuos con las unidades productivas o con la población.
- Indicadores de bienestar: analizan aspectos del desarrollo sostenible.

En España, el Ministerio de Medio Ambiente también está trabajando en un sistema de indicadores ambientales, con el objetivo de difundir información sobre el estado del medio ambiente y su integración en las políticas sectoriales empleando indicadores ambientales, que se viene publicando con carácter anual en el informe “Perfil Ambiental de España” desde 2005 (datos de 2004). El sistema español de indicadores ambientales cuenta con 77 indicadores, agrupados en 14 capítulos o sectores: Aire (5 indicadores), Agua (8), Suelo (4), Naturaleza (6), Residuos (6), Agricultura (5), Energía (4), Industria (5) Pesca (4), Turismo (4), Transporte (6), Hogares (7), Medio urbano (6), Desastres naturales y tecnológicos (6). De estos indicadores, se han seleccionado los siguientes, en la medida en que guardan relación con las infraestructuras y el servicio de transporte por carretera y, por tanto, con el objeto del presente Informe de Sostenibilidad Ambiental del Plan de Carreteras de La Rioja:

#### TRANSPORTE

- Volumen total de transporte: distribución modal
- Emisión de contaminantes a la atmósfera procedentes del transporte
- Consumo energético del transporte
- Residuos procedentes del transporte: neumáticos fuera de uso (NFU)
- Motorización y accidentalidad
- Ecoeficiencia en el transporte

#### MEDIO URBANO

- Presión urbana en el territorio





- Calidad del aire en medio urbano
- Ruido ambiental
- Patrimonio monumental de las ciudades
- Movilidad local y transporte de pasajeros
- Desarrollo Local Sostenible: municipios adheridos a la Red de Redes

#### DESASTRES NATURALES Y TECNOLOGICOS

- Accidentes por carretera y ferrocarril con posibles daños ambientales

Por su parte, el Plan Sectorial de Carreteras establece los siguientes indicadores, con el objeto de cumplir los objetivos ambientales que se relacionan para cada uno de ellos:

Objetivos ambientales	Indicadores
1. Producir la menor afección posible a los espacios con mayor valor natural	1.1. Número de kilómetros de carretera que afectarán a los siguientes espacios: Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000, espacios Ramsar y Espacios Sensibles
	1.2. Superficie de ocupación, incluyendo la banda de afección, de las carreteras que afectarán a los siguientes espacios: Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000, espacios Ramsar y Espacios Sensibles.
	1.3. Número de espacios indicados en los indicadores anteriores que se verán afectados por las carreteras.
2. Producir la menor afección a hábitats prioritarios de la Unión Europea	2.1. Número de kilómetros de carretera que afectarán a hábitats prioritarios de la Directiva Hábitats
	2.2. Superficie de ocupación, incluyendo la banda de afección, de las carreteras que afectarán a hábitats prioritarios de la Directiva Hábitats.
3. Producir la menor afección a las especies	3.1. Número de cuadrículas con mayor número de especies amenazadas, catalogadas, prioritarias para España y prioritarias para la Unión Europea afectadas por las carreteras planificadas.
	3.2. Número de cuadrículas con mayor número de especies (riqueza) afectadas por las carreteras planificadas.
	3.3. Número de cuadrículas con mayor número de especies raras en esa región biogeográfica afectadas por las carreteras planificadas.
	3.4. Número de kilómetros de carretera que afectarán a áreas críticas de especies que cuenten con Planes de Recuperación.
	3.5. Estima del número de animales que morirán por atropello y colisión en las carreteras planificadas.



<b>Objetivos ambientales</b>	<b>Indicadores</b>
4. Disminuir el efecto barrera y la fragmentación del territorio producido por las carreteras	4.1. Tamaño medio de los parches de hábitat que quedan entre infraestructuras lineales de transporte.
5. Producir la menor ocupación de suelo de alto valor ambiental	5.1. Superficie afectada según usos del suelo.
6. Reducir el empleo de recursos naturales	6.1. Consumo de recursos naturales necesarios para desarrollar el Plan Sectorial de Carreteras.
7. Producir la menor afección debida al préstamo y vertido de residuos.	7.1. Estimación del volumen de préstamos necesarios. 7.2. Estimación del volumen de vertidos necesarios.
8. Producir los menores impactos ambientales negativos inducidos.	8.1. Superficie de áreas susceptibles de ser urbanizadas que inducirá el Plan Sectorial de Carreteras. 8.2. Kilómetros de tendidos eléctricos que inducirá el Plan Sectorial de Carreteras. 8.3. Hectómetros cúbicos de agua necesarios por las áreas urbanizadas que inducirá el Plan Sectorial de Carreteras. 8.4. Consumo de recursos naturales necesarios para construir las áreas urbanizadas que inducirá el Plan Sectorial de Carreteras.
9. Producir los menores impactos ambientales negativos acumulados	9.1. km de carreteras, teniendo en cuenta la red actual autonómica y estatal y todas las previstas, por cuadrícula UTM de 5x5 km.
10. Ayudar al cumplimiento del Protocolo de Kyoto	10.1. Emisiones de gases de efecto invernadero.
11. Ayudar al cumplimiento de la legislación de protección de la atmósfera.	11.1. Niveles de los contaminantes que más tienen que ver con el transporte, en especial PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , y COV. 11.2. Evolución de los flujos de pasajeros y carga: relación del nº de pasajeros/km y Tm/km con CO <sub>2</sub> emitido. 11.3. Valoración emisiones CO <sub>2</sub> .
12. Disminuir la contaminación lumínica producida por la iluminación de las carreteras y elementos asociados a estas.	12.1. Luminosidad emitida al espacio.
13. Producir la menor afección posible a los ríos, zonas húmedas y bosques de ribera	13.1. Superficie de zonas húmedas y bosques de ribera afectada por la superficie de ocupación del vial, incluyendo la banda de afección. 13.2. Número de cruces de río existentes.
14. Producir la menor afección durante la fase de obras	



Objetivos ambientales	Indicadores
15. Disminuir la contaminación acústica producida por las carreteras y evitar la controversia entre los espacios con altos niveles de ruido y los habitables	15.1. Huella de ruido.
16. Reducción de siniestralidad vial	16.1. Número de víctimas mortales y accidentes. 16.2. Número de tramos de concentración de accidentes (puntos y tamos negros).
17. Fomento de la intermodalidad	

Con los indicadores contemplados en los informes señalados, y teniendo en cuenta las características socio-ambientales propias del área de afección del Plan de Carreteras de la Rioja, se ha elaborado una lista para la valoración de los efectos/impactos de las acciones del Plan de Carreteras sobre cada uno de los factores ambientales considerados, teniendo asimismo en cuenta la información disponible para la Rioja, de manera que, a priori, se establece la siguiente lista de indicadores ambientales de impacto del Plan de Carreteras.



<b>FACTORES AMBIENTALES</b>	<b>VARIABLE/DATO/INDICADOR DE REFERENCIA</b>
<b>Calidad del aire</b>	Consumo de energía final del transporte por unidad de producto interior bruto.
	Viajeros-km, distribuido según los modos carretera, ferrocarril y aéreo.
	Porcentaje del transporte interior de mercancías, medido en t-km, distribuido según los modos carretera y ferrocarril.
	Vías exclusivas para transporte colectivo, vehículos de alta ocupación o compartidos y movilidad no motorizada.
	Emisiones absolutas correspondientes al transporte tanto de pasajeros como de mercancías.
	Emisiones de precursores del ozono troposférico procedentes del transporte por carretera.
	Emisiones de partículas procedentes del transporte por carretera.
<b>Calidad del medio ambiente sonoro</b>	Número de superaciones de ozono troposférico del umbral de protección a la salud.
	Variación en los Niveles de ruido en espacios urbanos que disponen de mapas de ruido.
<b>Hidrología e hidrogeología</b>	Medidas de prevención o corrección: longitud (m) de pantallas vegetales y acústicas.
	Cruces/Intercepción de elementos del medio hídrico (ríos, zonas húmedas y masas de agua).
<b>Usos del suelo</b>	Superficie de afección de suelos.
	Relieve: Actuaciones localizadas en zonas de grandes pendientes y de montaña -que supere determinados valores-, por km de carretera.
<b>Vegetación, Fauna y Hábitats</b>	Superficie de espacios/hábitats naturales o seminaturales afectados, por tipo/especies



---

<b>Espacios Naturales Protegidos</b>	<p>Superficie afectada en Espacios Protegidos.</p> <p>Superficie afectada en Lugares de Importancia Comunitaria: (espacios naturales incluidos en la REN y Red Natura 2000, provisionalmente declarados LIC. Directiva 92/43/CEE).</p>
<b>Paisaje</b>	<p>Superficie afectada en Parques y Reservas Naturales.</p> <p>Superficie afectada en diferentes tipos de paisaje afectados, según su calidad y fragilidad, destacando los paisajes de interés</p>
<b>Población y socioeconomía</b>	<p>Población de los núcleos afectados.</p> <p>Ocupación de suelo: Superficie municipal dedicada a infraestructuras de transporte, en el conjunto regional</p> <p>Parque de vehículos, Índice de motorización (turismos por mil habitantes), hogares sin vehículo.</p> <p>IMD total en travesías /población en núcleos afectados.</p> <p>IMD de vehículos pesados en travesías.</p> <p>Nivel de Servicio en las vías existentes (adecuación de la oferta a la demanda).</p> <p>Estado de la red (firme/pavimento, etc.), medido a través del IRI</p> <p>Porcentaje de vía con plataforma &gt; 7 m (sección-tipo suficiente para posibilitar el adelantamiento, en caso de que sea posible).</p> <p>Indices de siniestralidad / accidentalidad (víctimas/año y accidentes con y sin víctimas/veh-km), tramos de concentración de accidentes</p> <p>Accesibilidad territorial: número de municipios ubicados en cada una de las isocronas.</p>
<b>Patrimonio Histórico y Cultural</b>	<p>Alteración de áreas de interés histórico-cultural (por afectación o nuevos hallazgos)</p> <p>Accesibilidad a elementos del patrimonio histórico-cultural.</p>

---