



## LÍNEA DE ACTUACIÓN 3.9: ADAPTACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS AL CAMBIO CLIMÁTICO

### CONTEXTO Y DIAGNÓSTICO

Con el fin de conseguir infraestructuras seguras es necesario acometer medidas de adaptación para hacer frente a los efectos del cambio climático y a los costes que estos conlleven. Estas afecciones a las infraestructuras deberán ser estudiadas **a lo largo de todo su ciclo de vida** (concepción y diseño, planificación, construcción, conservación y mantenimiento, operación y explotación, así como desmantelamiento caso de que así fuera necesario).

Esta línea de actuación desarrollará y estará alineada con lo expresado en la **Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático**, y su posterior desarrollo en el **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030**, y su más inmediato Programa de Trabajo correspondiente al horizonte 2021-2025.

En consecuencia, resulta necesario realizar una caracterización de la vulnerabilidad de las infraestructuras de transporte, a partir de una tipología de impactos preestablecidos que puedan ser potencialmente relevantes, debido a su posible incidencia sobre las condiciones de circulación y/o por la entidad de los daños ocasionados a la infraestructura. Asimismo, la resiliencia de las infraestructuras del transporte no solo está relacionada con la operatividad de los principales com-

ponentes físicos-carreteras, vías férreas, aeropuertos y puertos- sino, además, con la capacidad de sus gestores y de la sociedad para anticiparse a las posibles interrupciones del servicio y adoptar las medidas necesarias para minimizar sus efectos negativos. Además, es necesario destacar que el adecuado mantenimiento de las infraestructuras del transporte es indispensable para garantizar su resiliencia ante los efectos climáticos, por lo que las actuaciones de conservación y mantenimiento también tienen un peso importante en esta línea de actuación.

Por lo tanto, será necesario llevar a cabo un mayor esfuerzo para la mejora de los sistemas de alerta meteorológica temprana (ver línea de actuación 5) y el refuerzo de su integración con aquellos procesos de decisión encaminados a minimizar la afección sobre la circulación y/o a las propias infraestructuras.

En línea con la caracterización de la vulnerabilidad de las infraestructuras, será necesario garantizar y **adaptar la normativa técnica**, tanto de diseño como de construcción y operación, a los nuevos niveles previsibles y condicionantes que precisen las diferentes variables climáticas.

Adicionalmente, esta línea de actuación recogerá las medidas en materia de seguridad vial propuestas en colaboración con la Dirección General de Tráfico.

- **El objetivo de esta línea de actuación consiste en establecer criterios y actuaciones que permitan una mayor resiliencia de las infraestructuras y de sus sistemas de gestión asociados, durante todo su ciclo de vida, frente a los efectos de las diferentes variables climáticas.**
- **Las medidas recogidas en esta línea implican un alto grado de esfuerzo organizativo, tanto por parte del MITMA y de las empresas públicas asociadas, como del resto de los agentes implicados en el sistema del transporte, en el marco de la actual Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático, y su posterior desarrollo en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030.**

## MEDIDAS PROPUESTAS

### MEDIDA 3.9.1: ADAPTACIÓN DE LOS CRITERIOS Y NORMATIVA DE PLANIFICACIÓN Y/O DISEÑO DE LAS INFRAESTRUCTURAS LINEALES AL CAMBIO CLIMÁTICO (CON ESPECIAL INCIDENCIA EN DESAGÜE Y DRENAJE)

Se propone la elaboración, por parte de un grupo de trabajo formado por expertos en diseño de infraestructuras en los diferentes modos de transporte, de un documento que recoja las directrices encaminadas a facilitar el análisis de las alternativas de planificación y diseño, bajo criterios de vulnerabilidad y resiliencia frente a los efectos del cambio climático.

Los criterios de planificación tendrán en cuenta la evaluación y el estudio de las grandes rutas de comercio, turismo y transporte, desde el punto de vista del impacto de los efectos del cambio climático sobre sus corredores y redes.

Las directrices de diseño incorporarán las herramientas de mejora del análisis de vulnerabilidad y de mejora de la resiliencia de los elementos más críticos de la propia infraestructura, frente a variabilidad y el cambio climático.

Asimismo, se propone también la adaptación y revisión de la normativa técnica que regula el diseño de la infraestructura, para fijar unos estándares que minimicen los impactos frente a los efectos derivados del cambio climático.

Los elementos de la infraestructura que requerirán mayor hincapié en el desarrollo de esta medida son: (I) las obras de tierra, (II) las obras de fábrica y, especialmente en el caso de infraestructuras lineales, (III) las obras de drenaje (donde es conveniente la mejora de la Instrucción 5.2-IC sobre drenaje de carreteras, también utilizada en el ámbito ferroviario como referencia, y en base a los estudios e informes relativos a precipitaciones y riesgos de inundación, dentro del marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y sus Programas de ejecución).

En este sentido, cabe destacar el estudio "Impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas en España (2021)", del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX. Por otro lado, el CEDEX está trabajando en la propuesta de una metodología para la evaluación de la vulnerabilidad en carreteras, en el marco de un grupo de trabajo creado a tal efecto en la Asociación Técnica de la Carretera. Para ello, cuenta con la experiencia adquirida en el proyecto CLARITY, en el que se desarrolló una herramienta informática para la estimación de los impactos relativos al cambio climático en infraestructuras lineales.

### MEDIDA 3.9.2: ANÁLISIS Y PROGRAMACIÓN DE ACTUACIONES PARA LA ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y OPERACIÓN DE REDES DE TRANSPORTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Sobre la base de lo expresado en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 y su Programa de Trabajo 2021-2025, se propone la identificación y/o revisión de las vulnerabilidades de las redes de transporte y las secciones más críticas y la posterior elaboración de planes de adaptación de infraestructuras y operación de redes de transporte al cambio climático.

El análisis de las vulnerabilidades y las secciones más críticas deberá apoyarse en el anterior informe de las "Necesidades de adaptación al cambio climático de la red troncal de infraestructuras de transporte en España" (septiembre de 2013), y en su posterior desarrollo en el informe de "Secciones de la red estatal de infraestructuras de transporte terrestre potencialmente más expuestas por razón de variabilidad y el cambio climático" de junio de 2018.

Los planes de adaptación a desarrollar habrán de ser de los siguientes tipos: planes de contingencia y de operación en redes de transporte bajo la perspectiva de la adaptación, y planes de adaptación al cambio climático de las distintas infraestructuras.

La propuesta de actuaciones resultantes de los distintos planes elaborados, deberá contar con los siguientes elementos: (I) el análisis de los problemas de vulnerabilidad de las secciones "preferentes", incluyendo la caracterización y determinación del alcance de las actuaciones necesarias para mejorar su resiliencia, (II) el planteamiento de las alternativas de actuación posibles, (III) la estimación del coste aproximado de las mismas, y (IV) la programación de ejecución de cada una de estas alternativas de actuación en función de su urgencia.

Esta propuesta de actuaciones guardará coherencia con las estrategias y planes de desarrollo y mantenimiento de infraestructuras en los diferentes modos. En el caso del ferrocarril, estará alineada con la Estrategia Indicativa del MITMA. En el caso de las infraestructuras portuarias, será también coherente con el trabajo que está desarrollando actualmente el CEPYC para Puertos del Estado en una acción orientada al cumplimiento del Plan de adaptación 2020 - 2025, cubriendo la definición de las "Áreas de Vulnerabilidad Climática", análisis de operaciones e infraestructuras afectadas, así como medidas estructurales y no estructurales.