

Se presenta como buena práctica el proyecto «Refuerzo del firme en la carretera B-224, tramo: Capellades-Piera»

El proyecto «Refuerzo del firme en la carretera B-224, tramo: Capellades-Piera» forma parte de un conjunto de actuaciones que potencian la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación y que están orientadas a promover la incorporación de nuevos materiales y nuevas tecnologías sostenibles en el diseño, la producción, la construcción y el mantenimiento de firmes de las carreteras de la Generalitat de Catalunya. Se trata de un proyecto de compra pública innovadora (CPI), un tipo de actuación administrativa que pretende fomentar la innovación a través de la contratación pública, con la adquisición de bienes y servicios nuevos que se quieren introducir por primera vez en el mercado.

La operación consiste en la introducción de nuevos métodos y procedimientos en los firmes de las carreteras, que los vuelven más sostenibles ambientalmente, que reducen el impacto económico desde la producción de los materiales hasta la conservación de los firmes y que aportan valor añadido a su funcionalidad básica de seguridad viaria.

La actuación incluye, además de las tareas propias de ingeniería para la redacción del proyecto constructivo, el análisis del estado del firme, de los elementos de contención, señalización y balizamiento, con el objetivo de detectar patologías y determinar las actuaciones necesarias. Por otro lado, exige definir y obtener los datos necesarios para analizar el comportamiento de los firmes construidos y de su ciclo de vida, así como el establecimiento de un plan de gestión de residuos.

El ámbito de actuación del proyecto comprende la carretera B-224 (desde el punto kilométrico 1+920 hasta el 10+650) en los municipios de Capellades, Vallbona d'Anoia y Piera, con un volumen de tráfico de 5.635 vehículos al día, de los que el 3,63% son vehículos pesados, según los datos del año 2016 recogidos en el proyecto constructivo.



Trazado de la operación entre Capellades y Piera (provincia de Barcelona)

El proyecto supone un coste total y un coste total subvencionable de 1.299.200 € y una ayuda FEDER de 649.600 €.

El grado de cumplimiento respecto al valor previsto para el indicador de productividad de la operación, que cuantifica el número de bienes o servicios innovadores adquiridos por el sector público mediante compra pública innovadora (E014) y que, consiguientemente, era 1, ha sido del 100%.

Esta operación se presenta como buena práctica porque cumple los siguientes criterios:

1. Elevada difusión entre los beneficiarios, los beneficiarios potenciales y el público en general

La operación ha sido convenientemente difundida mediante las siguientes actuaciones:

Carteles de obra instalados en los distintos tramos durante la ejecución del proyecto:



Descripción de la operación en la página web del beneficiario:

gencat Territori

Inici | Departament | Mobilitat | Territori i urbanisme | Tràmits | Actualitat

Inici > Departament > Actuacions i obres > Acció exterior i projectes europeus > Projectes europeus i partit propi a Europa > Fons europeus > Període de programació 2014-2020 > Programa operatiu del Fons Europeu de Desenvolupament Regional (FEDER) 2014-2020 > Objectiu temàtic 1: Potenciar la investigació, el desenvolupament tecnològic i la innovació > Compra pública innovadora (CPI). Ferms sostenibles. Millora del ferm a la carretera B-224. Tram: Capellades- Piera.

Compra pública innovadora (CPI). Ferms sostenibles. Millora del ferm a la carretera B-224. Tram: Capellades- Piera

L'objectiu de l'actuació és introduir nous mètodes i procediments als ferms de les carreteres que els faci més sostenibles a nivell econòmic i ambiental, aportant nous valors afegits a la seva funcionalitat bàsica de seguretat viària.

La tècnica innovadora de rehabilitació de ferms es basa en l'aplicació de metodologies de fabricació i de posada en obra de mesclades bituminoses a menor temperatura que les mesclades bituminoses convencionals.

S'avaluarà l'actuació per tal de confirmar la seva sostenibilitat, i es compararà el comportament del ferm innovador amb un ferm convencional.

Fitxa de l'actuació:

Beneficiari	Generalitat de Catalunya, Departament de Territori i Sostenibilitat
Executor	Departament de Territori i Sostenibilitat, Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat
Prioritat d'inversió	PI.1.2. Foment de la inversió empresarial en R+D i desenvolupament de vintdes i sinèrgies entre les empreses, els centres d'investigació i desenvolupament i el sector de fomentament superior, en particular mitjançant el foment de la inversió en el desenvolupament de productes i serveis, la transferència de tecnologia, la innovació social, la innovació ecològica, les aplicacions de servei públic, l'estímul de la demanda, la interconnexió en xarxa, les agrupacions i la innovació oberta a través d'una especialització intel·ligent, mitjançant el suport a la investigació tecnològica i aplicada, línies pilot, accions de validació precor, dels productes, capacitats de fabricació avançada i primera producció, en particular, a tecnologies facilitadores essencials i difícils de tecnologies polivalents. Foment d'estratègies de reducció del carboni per a tot tipus de territori, especialment les zones urbanes, inclos el foment de la mobilitat urbana multimodal sostenible i les mesures d'adaptació amb efecte de mitigació
Objectiu específic	OE.1.2.1. Impuls i promoció d'actívats d'R+D liderades per les empreses, suport a la creació i consolidació d'empreses innovadores i suport a la compra pública innovadora
Cost total operació	1.299.000,00 €
Cost únic	1.299.200,00 €
Subvenció FEDER	649.600,00 €
Termini previst d'execució	1/2/2016 - 06/2019
Finalització obra	Juny 2019
Enllaç nota de premsa	Fermes sostenibles Licitació
Enllaç nota de premsa 2	Fermes sostenibles 2

Amb el suport de la Unió Europea?

Unió Europea
Fons europeu
de desenvolupament regional

Inversió en creixement i ocupació 2014-2020 FEDER

Llistat d'actuacions aprovades del Programa Operatiu del FEDER de Catalunya, 2014-2020

Llistat d'actuacions aprovades en les convocatòries del Programa Operatiu FEDER Catalunya, 2014-2020

Notas de prensa difundidas en la web del Gobierno de la Generalitat en diferentes momentos de ejecución del proyecto, así como la publicación de los resultados de la consulta abierta al mercado para la obtención de propuestas innovadoras en firmes en la que participaron varias empresas y entidades:



Difusión en medios de comunicación (radio): entrevista en Catalunya Ràdio al señor Xavier Flores, director general de Infraestructuras de Movilidad:



Captura de pantalla de la cuña de radio

La entrevista está disponible [en la web de la Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals](#).

2. Incorporación de elementos innovadores

Esta operación presenta una clara proyección innovadora. La solución que ha sido implementada en estos nuevos firmes es una mezcla bituminosa (mezcla de áridos — piedra— y betún, conocida popularmente como asfalto) semicaliente, con un grosor de la capa de rodadura de tres centímetros. Las ventajas de este tipo de mezcla respecto las convencionales son numerosas y están relacionadas tanto con el propio proceso de tendido de los firmes y de su vida útil como con la temperatura de la mezcla, la reducción de energía consumida y un menor impacto ambiental.

La utilización de este nuevo tipo de firme, que gracias a la introducción de un aditivo en el betún permite que la mezcla sea tendida y compactada a baja temperatura, comporta, por un lado, un ahorro energético en la fabricación y la disminución de las emisiones de gases invernadero y de las partículas en suspensión. Por otro lado, se consigue una mayor vida útil del firme al producirse una menor oxidación del betún en el proceso de fabricación.

Asimismo, se amplían las distancias de transporte de esta mezcla innovadora sin que peligre su maleabilidad, dado que al salir de planta a una temperatura menor esta se ve menos afectada por la temperatura ambiente.

En el ámbito laboral, se reducen los riesgos de los trabajadores como consecuencia de la no exposición a altas temperaturas, vapores y humos.

Así pues, la colocación de este nuevo tipo de mezcla supone la **reducción de la energía consumida** durante todo el ciclo de vida, así como la reducción de la energía necesaria para el calentamiento de los áridos y un menor consumo de combustibles fósiles en el proceso. Además, todo el proceso y la utilización de este nuevo firme permite la **reducción del CO₂ emitido a la atmósfera y de la huella de carbono**.



Trabajos de tendido

3. Adecuación de los resultados obtenidos de la operación a los objetivos establecidos

La introducción de nuevos métodos y procedimientos en los firmes de las carreteras ha perseguido una mayor sostenibilidad ambiental, así como la reducción del impacto económico, desde la producción de los materiales hasta la conservación de los firmes, y la mejora de la seguridad viaria.

De acuerdo con el *Estudio de los indicadores medioambientales de las obras de firmes sostenibles*, la fabricación, transporte y tendido de las mezclas bituminosas semicalientes utilizadas ha supuesto la disminución de la huella de carbono relativa al ciclo de vida del producto, de las emisiones de CO₂ y del consumo de energía y de combustible.

En concreto, incluyendo todo el proceso (fabricación, transporte y tendido), las mezclas utilizadas en este tipo de firmes **han reducido las emisiones de CO₂ (kg) en un 24,92%** respecto a las mezclas convencionales, lo que supone el ahorro total de 26,54 toneladas de emisiones de CO₂, y han reducido **el consumo de energía (J/t) en un 24,61% y del combustible (gasóleo) en un 21,51%** respecto a las convencionales.



En el ámbito económico, las nuevas mezclas y técnicas también comportan mejoras en los costes a lo largo de todo el proceso. En primer lugar, el envejecimiento menor del betún implica un aumento de la durabilidad del firme y, consecuentemente, una reducción del consumo de materiales y de los costes de conservación de la carretera. En segundo lugar, las mezclas se pueden aplicar durante una época del año y un horario de trabajo más amplio, dado que dependen menos de la temperatura ambiental.

En cuanto a la seguridad viaria, se ha tenido en consideración que los materiales y las técnicas innovadoras utilizadas en la operación sean funcionalmente adecuadas para la conducción y que proporcionen una respuesta adecuada entre el pavimento y la rueda del vehículo, por ejemplo, por lo que respecta a la respuesta de frenado en caso de lluvia.

El seguimiento del ciclo de vida de los nuevos firmes continuará durante un periodo de cinco años con el objetivo de analizar los resultados en cuanto al mantenimiento de las propiedades, de las funcionalidades y de la sostenibilidad. Adicionalmente, se prevé probar las mismas técnicas/soluciones innovadoras en distintos entornos (situaciones climatológicas, volumen de tráfico, etc.) para obtener un conocimiento más amplio del comportamiento del firme.

4. Contribución en la resolución de un problema o debilidad regional

La adecuada preservación del medio ambiente, así como los compromisos adquiridos para la adaptación al cambio climático, obligan a tomar en consideración las iniciativas encaminadas a favorecer procesos sostenibles en la gestión de las infraestructuras, en general, y en la construcción o rehabilitación de los firmes de las carreteras, en particular.

En este contexto, en la operación se identifican **retos ambientales** a los que hay que hacer frente para prevenir situaciones irreversibles, a la larga, para el medio ambiente.

Estos retos persiguen la sostenibilidad ambiental mediante la reducción de emisiones de gases invernadero durante el proceso de fabricación, transporte y puesta en obra, así como de la huella de carbono de su ciclo de vida (al conseguir la reducción de la temperatura durante todo el proceso, de las emisiones de CO₂, del consumo energético y de combustible).

Por otro lado, el aumento de la durabilidad de los materiales y del ciclo de vida del firme permite la reducción del consumo de materiales y de los costes derivados.



Mezcla tendida en uno de los tramos de la operación

El proyecto ha identificado también otros retos a alcanzar con futuras soluciones innovadoras, como por ejemplo la introducción de la economía circular (reducción del

consumo de materiales «naturales» por el aprovechamiento de productos elaborados con materiales reutilizados o reciclados).

5. Grado de cobertura sobre la población a la que va dirigida

En términos generales, la operación tiene un impacto positivo en el territorio, sobre todo en los municipios más próximos a las vías mejoradas, entre Capellades y Piera.

Desde la fabricación de las mezclas hasta el mantenimiento de los firmes mejorados resulta necesario el uso de materiales y de instalaciones próximas a las vías sujetas a mejora, lo que, por un lado, reduce los costes del proyecto y de su conservación y, por otro lado, fomenta la participación de empresas del territorio para poder actuar adecuadamente en las diferentes etapas del ciclo de los firmes.

En cuanto a la seguridad viaria, mejorada como consecuencia del tendido de los nuevos firmes, se han beneficiado directamente del proyecto unos 6.038 vehículos al día¹ que circulan por el tramo de la B-224 entre Capellades y Piera, de los que el 4,42% son vehículos pesados.

Por último, cabe destacar el hecho de que los firmes sostenibles mejoran las condiciones de trabajo de los trabajadores que deben extender la mezcla en la carretera. Dado que las mezclas innovadoras exigen una temperatura inferior a la convencional, son más fáciles y cómodas de trabajar y generan menos partículas en suspensión. Asimismo, se pueden aplicar durante una época del año y un horario de trabajo más amplios, dado que dependen menos de la temperatura ambiental.

6. Cumplimiento de los principios horizontales (desarrollo sostenible, igualdad entre hombres y mujeres y principio de no discriminación) y de la normativa medioambiental

Medioambientalmente, esta operación está fuertemente comprometida con el principio del desarrollo sostenible, puesto que uno de los principales objetivos en la rehabilitación de los firmes de las carreteras catalanas es contribuir a la disminución de la emisión de gases que afectan negativamente al cambio climático, mejorar la eficiencia en el uso de los recursos y reducir la huella de carbono causada por el ciclo de vida del firme. Además, las soluciones innovadoras propuestas para realizar la operación contribuyen a aumentar la durabilidad del producto y, por tanto, del ciclo de vida de los firmes, con la consiguiente reducción en el consumo de materiales.

Respecto al cumplimiento de los principios horizontales de igualdad entre hombres y mujeres y de no discriminación, el proyecto cumple durante todas sus fases (preparación y ejecución) con la normativa para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, y con las obligaciones contempladas en relación con la promoción de la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación por razón de sexo, raza u origen étnico, religión o convicciones, discapacidad, edad u orientación sexual. Asimismo, da cumplimiento al protocolo para la prevención, la detección, la actuación y la resolución de situaciones de acoso sexual, por razón del sexo, de la orientación sexual y/o de la identidad sexual en la

¹ Últimos datos de aforamientos, relativos al año 2017, que miden la intensidad y el volumen de vehículos

Administración de la Generalitat de Catalunya.

7. Sinergias con otras políticas o instrumentos de intervención pública

El plan sectorial que da cobertura al proyecto es el Plan sectorial de firmes sostenibles (PSFS), que se define como el conjunto de actuaciones para promover la incorporación de nuevos materiales y de nuevas tecnologías sostenibles en el diseño, la producción, la construcción y el mantenimiento de firmes para las carreteras de la Generalitat de Catalunya.

Tanto el proyecto como el Plan están asociados al Programa de compra pública de innovación (CPI) de la Estrategia de investigación e innovación para la especialización inteligente de Cataluña (RIS3CAT), que define las prioridades para las políticas públicas de I+D+I y las actuaciones que tendrán el apoyo del Programa operativo del FEDER de Cataluña 2014-2020.

Asimismo, esta operación está alineada con la Agenda Verde de Cataluña, que toma como modelo el planteamiento de la Unión Europea en su Pacto verde: una recuperación económica verde. Es la principal estrategia de crecimiento económico sostenible del país hasta el año 2030, y se basa en el uso eficiente de los recursos, la modernización de los sectores productivos, la protección de la naturaleza y el aumento de la ambición climática. Su finalidad es conseguir una sociedad más sostenible, próspera, resiliente y equitativa.

Adicionalmente, el Programa de firmes se vincula al eje estratégico de explotación del Plan estratégico de gestión y mejora continuada (PEGEMC), de la red viaria de la Generalitat de Catalunya, que incluye todas las actividades de reposición y mejora de los firmes con el objetivo general de mantener unas condiciones adecuadas de seguridad y de comodidad en la circulación.

Finalmente, el proyecto presenta numerosas sinergias potenciales con las actuaciones que se desarrollen en el territorio en el marco del programa de investigación e innovación de la Unión Europea Horizon 2020.

Julio del 2022.