

The logo graphic consists of two thick, curved lines that sweep from the left side towards the right. The inner curve is orange and the outer curve is dark blue. The word "PIARC" is centered within the space between these two curves.

PIARC

PLAN ESTRATÉGICO

2020-2023

PIARC – LA ASOCIACIÓN MUNDIAL DE LA CARRETERA

ACTUALIZACIÓN OCTUBRE 2020

SOBRE LA ASOCIACIÓN MUNDIAL DE LA CARRETERA

La Asociación Mundial de la Carretera (PIARC) es una organización sin fines de lucro establecida en 1909 para mejorar la cooperación internacional y fomentar el progreso en el ámbito de las carreteras y el transporte por carretera.

El Plan Estratégico de la PIARC para 2020-2023 fue redactado por la Comisión de Planificación Estratégica y aprobado por el Consejo de la Asociación Mundial de Carreteras.

De acuerdo con la implementación del Plan Estratégico, la segunda actualización ha sido redactada por la Comisión de Planificación Estratégica y aprobada por el Comité Ejecutivo en octubre de 2020. Consiste en incluir el Equipo de Respuesta de PIARC ante la Covid-19 (CRT) y realizar algunos ajustes en los Términos de Referencia de dos Comités. Éstos se basan en las aportaciones recibidas de los interesados internos y externos, así como la necesidad por parte de PIARC de abordar las repercusiones de la pandemia de la Covid-19 en la infraestructura vial y el transporte por carretera. Además, se han incluido referencias sobre los Proyectos Especiales que se desarrollarán durante el ciclo.

Se puede obtener más información sobre la PIARC en su sitio web: <http://www.piarc.org>

Copyright by the World Road Association. All rights reserved.

*World Road Association (PIARC)
Arche Sud 5° niveau
92055 La Défense cedex, France*

PLAN ESTRATÉGICO

2020-2023

PIARC – LA ASOCIACIÓN MUNDIAL DE LA CARRETERA

AUTORES

El Plan Estratégico de la PIARC 2020-2023 fue preparado por la Comisión de Planificación Estratégica, compuesta por:

Presidente

Óscar CALLEJO SILVA (México) 2017-2019

Maria del Carmen PICON CABRERA (España) 2019-2020

Vicepresidente

Richard CHARPENTIER (Canada Québec) 2017-2019

Bojan LEBEN (Slovenia) 2020

Miembros de oficio

Claude VAN ROOTEN (Presidente de la AIPCR)

Patrick MALLÉJACQ (Secretario General de la AIPCR)

Miembros

Mohamed AFECHKAR (Marruecos)

Roberto AGUERREBERE (México)

Ahmed AL HAMMADI (Emiratos Árabes Unidos)

Ernesto BARRERA GAJARDO (Chile)

Claire BERGÉ (Francia)

André BROTO (Francia)

Jean-François CORTÉ (Francia)

Thomas EVERETT (Estados Unidos)

Stephen FIDLER (Reino Unido)

Oscar GUTIÉRREZ BOLIVAR (España)

Shigeru KIKUKAWA (Japón)

Jurgen KRIEGER (Alemania)

Hirofumi OHNISHI (Japón)

José Miguel ORTEGA JULIO (Chile)

Miguel Angel SALVIA (Argentina)

Peter SCHMITZ (Alemania)

Ali TRAORE (Burkina Faso)

Claudine TREMBLAY (Canadá-Quebec)

Alex VAN NIEKERK (Sudáfrica)

Agneta WARGSJÖ (Suecia)

Representante de los Comités Nacionales

Saverio PALCHETTI (Italia)



PIARC (Asociación Mundial de la Carretera) es líder mundial en análisis e intercambio técnico en el campo del transporte por carretera. Además, define, desarrolla y difunde las mejores prácticas internacionales. Para lograr esta misión, la Asociación desarrolla un Plan Estratégico cada cuatro años para estructurar, desarrollar, supervisar y evaluar sus actividades durante este ciclo de trabajo.

Este séptimo Plan Estratégico de la Asociación, que abarca el periodo 2020-2023, es un documento muy importante. Al igual que en los planes anteriores, en él se exponen no sólo la misión, la visión y los objetivos de la Asociación, sino también las cuestiones actuales y futuras más relevantes. También propone la estructura de trabajo que permitirá a la Asociación desarrollarlas y producir información y documentos que le ayudarán a prestar sus servicios a las comunidades viales de sus países miembros.

Este nuevo Plan fue preparado bajo la dirección de la Comisión del Plan Estratégico y es el resultado de amplias consultas. Se invitó a participar en el proceso a los primeros delegados de todos los países miembros, a los presidentes y secretarios de los comités técnicos y grupos de estudio, a los coordinadores de los temas estratégicos y a todos los comités nacionales. Además, se celebraron entrevistas con representantes de otras organizaciones relacionadas con las carreteras y el transporte para recabar sus ideas y opiniones. Se hizo un esfuerzo especial para consultar a los representantes de los países de bajos y medios ingresos a fin de que sus necesidades y perspectivas pudieran ser tenidas en cuenta en la versión final del Plan. Algunas elecciones han sido difíciles, ya que no siempre ha sido posible satisfacer todas las peticiones de nuestros miembros dentro de las limitadas posibilidades presupuestarias de la Asociación, que debe seguir siendo resiliente.

Para asegurar la continuidad de las actividades centrales de la Asociación, el Plan Estratégico 2020-2023 adopta una estructura similar a la del Plan anterior. Incluye cuatro Temas Estratégicos que se dividen en Comités Técnicos y Grupos de Estudio. En cada caso, el Plan describe sus funciones, los temas que deben cubrirse y los resultados esperados.

Se mantienen los desarrollos estructurales anteriores: los grupos de estudio, que tienen más flexibilidad para tratar temas emergentes en un corto período de tiempo; los proyectos especiales, que se subcontratan para proporcionar información útil a los países miembros en un corto período de tiempo; los grupos de trabajo regionales, que se centran en regiones específicas, en particular las que tienen que ver con países en desarrollo; y una mejor comunicación y difusión de las actividades y productos de la Asociación, tanto a los miembros como a otros grupos profesionales con los que estamos desarrollando relaciones de colaboración.

Este Plan Estratégico 2020-2023 también incluye varias novedades:

- Con el fin de adaptar mejor nuestro trabajo a la cada vez más rápida evolución de los temas relacionados con las carreteras, el Comité Ejecutivo llevará a cabo una actualización anual del Plan.
- El trabajo también permitirá reflejar la particular experiencia que tendremos en los comités técnicos: es lógico, en efecto, tener cada vez más en cuenta las opiniones de estos expertos y evitar la duplicación de resultados ya existentes.
- La Asociación continuará aplicando rigurosos procesos de calidad y reflejando la diversidad de situaciones en todo el mundo, a la vez que identificará y tratará los temas con mayor flexibilidad, de modo que pueda proporcionar los más adecuados conocimientos en plazos breves.
- En el Congreso Internacional de Vialidad Invernal serán presentados temas más diversificados para mostrar nuestros resultados provisionales sin tener que esperar cuatro años hasta el próximo Congreso Mundial.

El objetivo es que los productos y servicios de la Asociación sigan respondiendo, de la forma más ajustada y eficaz posible, a las expectativas de nuestros miembros y de todas las partes interesadas en el sector de la carretera y, por tanto, formen parte de un verdadero valor añadido para la sociedad.

Estoy convencido de que este documento será de gran valor para orientar las actividades de la Asociación Mundial de la Carretera durante el ciclo de trabajo 2020-2023, y que contribuirá a fortalecer su posición como líder internacional en el intercambio de conocimientos e información sobre carreteras y transporte.

Por último, la intensidad de los esfuerzos realizados en la elaboración de este Plan Estratégico ilustra la vitalidad de nuestra Asociación y, en particular, el interés, el compromiso y la profesionalidad de todos los que han participado en él. Quisiera expresarles mi profunda gratitud.

Claude VAN ROOTEN

Presidente de la Asociación Mundial de la Carretera

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO.....	2
INTRODUCCIÓN A LA ASOCIACIÓN MUNDIAL DE LA CARRETERA	4
VISIÓN DE PIARC	4
MISIÓN DE PIARC	4
ACERCA DEL PLAN ESTRATÉGICO 2020-2023.....	5
SECCIÓN 1. LA DIRECCIÓN ESTRATÉGICA DE LA ASOCIACIÓN MUNDIAL DE LA CARRETERA	6
CONTEXTO OPERATIVO EN LAS CARRETERAS Y EL TRANSPORTE POR CARRETERA.....	6
Contexto operativo externo	6
Contexto operativo interno	8
LA RESPUESTA DE PIARC.....	9
Dirección Estratégica	9
Aspectos clave	9
Resultados de calidad y con valor añadido	9
Flexibilidad.....	10
Alcance	11
Principios organizativos.....	11
Principio organizativo I. Lograr una gestión eficaz de los procesos internos de la Asociación	11
Principio organizativo II. Fomento de métodos de trabajo representativos y con capacidad de respuesta	12
Principio organizativo III. Mejorar el alcance de los productos técnicos de la Asociación	12
Principio organizativo IV. Garantizar la adecuación entre la ambición y los recursos	12
SECCIÓN 2. PLAN DE ACTIVIDADES.....	13
ESTRUCTURA PRINCIPAL.....	13
DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES.....	17
Tema Estratégico 1 – Administración de Carreteras	19
Tema Estratégico 2 – Movilidad.....	22
Tema Estratégico 3 – Seguridad y Sostenibilidad	25
Tema Estratégico 4 – Infraestructura Resiliente.....	28
TEMA ESTRATÉGICO 1 - ADMINISTRACIÓN DE CARRETERAS.....	32
COMITÉ TÉCNICO 1.1 - FUNCIONAMIENTO DE LAS ADMINISTRACIONES DE TRANSPORTE	32
COMITÉ TÉCNICO 1.2 - PLANIFICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y DEL TRANSPORTE PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL	36
COMITÉ TÉCNICO 1.3 - FINANCIACIÓN Y CONTRATACIÓN	41
COMITÉ TÉCNICO 1.4 - CAMBIO CLIMÁTICO Y RESILIENCIA DE LA RED DE CARRETERAS	48

COMITÉ TÉCNICO 1.5 - GESTIÓN DE DESASTRES	54
GRUPO DE ESTUDIO 1.1 - PROYECTOS BIEN PREPARADOS	60
TEMA ESTRATÉGICO 2 - MOVILIDAD	62
COMITÉ TÉCNICO 2.1 - MOVILIDAD EN ÁREAS URBANAS	62
COMITÉ TÉCNICO 2.2 - ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD EN ÁREAS RURALES	68
COMITÉ TÉCNICO 2.3 – TRANSPORTE DE MERCANCÍAS	71
COMITÉ TÉCNICO 2.4 - OPERACIÓN DE LA RED DE CARRETERAS / ITS.....	77
GRUPO DE ESTUDIO 2.2 – SISTEMAS DE CARRETERAS ELÉCTRICAS.....	85
TEMA ESTRATÉGICO 3 - SEGURIDAD Y SOSTENIBILIDAD	88
COMITÉ TÉCNICO 3.1 - SEGURIDAD VIAL.....	88
COMITÉ TÉCNICO 3.2 - VIALIDAD INVERNAL	96
COMITÉ TÉCNICO 3.3 – GESTIÓN DE ACTIVOS	103
COMITÉ TÉCNICO 3.4 - SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y EL TRANSPORTE	109
GRUPO DE ESTUDIO 3.1 – SEGURIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y DEL TRANSPORTE	113
TEMA ESTRATÉGICO 4 - INFRAESTRUCTURA RESILIENTE	115
COMITÉ TÉCNICO 4.1 - PAVIMENTOS	115
COMITÉ TÉCNICO 4.2 - PUENTES	121
COMITÉ TÉCNICO 4.3 - OBRAS DE TIERRA	127
COMITÉ TÉCNICO 4.4 - TÚNELES	133
GRUPO DE ESTUDIO 4.1 – ESTÁNDARES DE DISEÑO DE CARRETERAS	141
COMITÉ DE TERMINOLOGÍA	143
COMITÉ DE ESTADÍSTICAS DE CARRETERAS	145
EQUIPO DE RESPUESTA DE PIARC ANTE LA COVID-19	147
PROYECTOS ESPECIALES.....	149
Proyectos Especiales a ser desarrollados en 2020	149
Proyectos Especiales a ser desarrollados en 2021	150
OTROS RESULTADOS	152
EL CONGRESO MUNDIAL DE CARRETERAS - PRAGA, 2023	152
EL CONGRESO MUNDIAL DE VIALIDAD INVERNAL Y RESILIENCIA DE LA CARRETERA - CALGARY, FEBRERO DE 2022	153
OTROS RESULTADOS	154
IMPLEMENTACIÓN.....	155
APENDICE.....	156
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE PIARC	156

RESUMEN EJECUTIVO

La Asociación Mundial de la Carretera (PIARC) es una organización sin ánimo de lucro con más de 100 años de historia que tiene como objetivo promover la cooperación internacional y el intercambio de conocimientos sobre cuestiones relacionadas con las carreteras y el transporte por carretera. La Asociación Mundial de la Carretera, que cuenta con más de 120 países miembros, reúne a gobiernos de todo el mundo, así como a autoridades regionales, miembros colectivos y miembros individuales. Sus miembros representan a todos los niveles de desarrollo económico y a todas las regiones del mundo.

La Asociación moviliza la experiencia de sus miembros para desarrollar y compartir conocimientos a fin de contribuir a la accesibilidad sostenible de las personas y los bienes mediante la mejora del estado de las carreteras y del transporte por carretera en todo el mundo, una misión que se basa en las necesidades de los países miembros y apoya las mayores tendencias de la sociedad mundial. Cumple esta misión a través de actividades recogidas en un Plan Estratégico de 4 años.

Este plan, que abarca el período 2020-2023, es el resultado de un proceso altamente participativo basado en una amplia consulta a las partes interesadas, incluidos los Primeros Delegados, los Comités Nacionales, los Órganos Técnicos (Comités Técnicos, Grupos de estudio y Grupos de Trabajo Regionales), así como las partes interesadas externas. Como novedad en este ciclo, los nuevos Órganos Técnicos que desarrollarán el plan de actividades se han involucrado también en su elaboración, con el fin de tener, por un lado, su experiencia y, por otro, que ellos obtengan un conocimiento temprano del plan para que su desarrollo sea más efectivo.

Se recibieron un gran número de respuestas, lo que demuestra claramente el gran interés de todas estas partes interesadas en las actividades de la Asociación Mundial de la Carretera y su expectativa de que la Asociación siga mejorando y proporcionando una eficaz transferencia de conocimientos.

Con el objetivo de responder a las expectativas de nuestros miembros y de todos los grupos de interés del sector viario, el Plan Estratégico establece los principios que guiarán a la Asociación a lo largo del ciclo 2020-2023. Este Plan describe los elementos estratégicos que dirigen el trabajo de la Asociación, la visión, la misión y los principios organizativos, y la agenda sustantiva que los órganos técnicos seguirán para llevar esos elementos estratégicos a la práctica, mediante el Plan de Actividades.

El Plan de Actividades para el ciclo cuatrienal abarca temas estratégicos desarrollados a través de los Comités Técnicos y los Grupos de Estudio, con los Grupos de Trabajo Regionales relacionados, y se completa con los Comités Transversales, Equipos de Respuesta y los Proyectos Especiales. Así, se mantiene la mayor parte de la estructura de trabajo que ha resultado eficiente en los últimos ciclos, pero se incrementa para satisfacer las nuevas necesidades de respuesta de PIARC a cuestiones específicas. También introduce formas de trabajo modificadas o novedosas que permiten a la Asociación ofrecer resultados con mayor frecuencia y en una más amplia variedad de formatos, para aumentar la flexibilidad y así atender las necesidades de los miembros de PIARC en un mundo que cambia rápidamente y para dar mayor visibilidad a PIARC, haciendo la Asociación más relevante.

El Plan de Actividades del Plan Estratégico 2020-2023 se organiza a través de cuatro Temas Estratégicos: Administración de Carreteras; Movilidad; Seguridad y Sostenibilidad; e Infraestructura Resiliente. Éstos representan una continuación de varias líneas de trabajo tradicionales dentro de la Asociación, centradas en cuestiones relacionadas con el medio ambiente, la seguridad vial y la resiliencia de las redes de carreteras, basadas en la preocupación clave de los miembros.

A través de los Comités Técnicos, y fomentando una mayor colaboración entre ellos para lograr un conocimiento más integral e interconectado, la Asociación explorará una serie de cuestiones dentro de estos temas. Además, dentro del Plan Estratégico también hay varios Grupos de Estudio, con plazos de entrega más cortos y mandatos más pequeños para fomentar la exploración de temas

críticos, Equipos de respuesta que permiten abordar de manera oportuna y precisa cuestiones específicas, y Comités Transversales que sirven de apoyo para el conocimiento general. Los Grupos de Trabajo Regionales y los Proyectos Especiales complementarán la estructura y permitirán a la Asociación involucrar a socios externos para desarrollar productos significativos.

Se espera que el Plan Estratégico constituya un ciclo de trabajo que permita al sector viario, y al mundo entero, beneficiarse del acceso a las mejores prácticas, de la colaboración de expertos para desarrollar y compartir nuevos conocimientos en áreas clave, y la confirmación del valor de la Asociación Mundial de la Carretera como el principal foro para el avance sostenible de la infraestructura viaria y el transporte a nivel mundial.

INTRODUCCIÓN A LA ASOCIACIÓN MUNDIAL DE LA CARRETERA

La Asociación Mundial de la Carretera es una organización sin ánimo de lucro creada en 1909 como Asociación Internacional Permanente de Congresos de Carreteras (PIARC). El objetivo general de la Asociación, a lo largo de sus más de 100 años de historia, ha sido promover la cooperación internacional y el intercambio de conocimientos sobre cuestiones relacionadas con las carreteras y el transporte por carretera.

Con más de 120 países miembros, la Asociación Mundial de Carreteras reúne a gobiernos de todo el mundo. Sus miembros representan todos los niveles de desarrollo económico y todas las regiones del mundo. Además de los gobiernos nacionales, la Asociación incluye autoridades regionales, miembros colectivos y miembros individuales. Para más detalles sobre la estructura organizativa, véase el Apéndice 1.

Aprovechando la diversidad de sus representantes, la Asociación reúne conocimientos y experiencia para contribuir a la accesibilidad sostenible de personas y mercancías mediante la mejora del estado de las carreteras y del transporte por carretera en todo el mundo.

VISIÓN DE PIARC

Teniendo en cuenta su amplia membresía y diversidad geográfica, la visión de la Asociación Mundial de la Carretera es convertirse en "el líder mundial en el intercambio de conocimientos sobre carreteras y políticas y prácticas de transporte por carretera en el contexto del transporte integrado y sostenible".

MISIÓN DE PIARC

Estrechamente relacionado con esta visión está una misión organizacional que habla de cómo la Asociación se posicionará para lograr su objetivo a largo plazo de liderazgo global en el intercambio de conocimientos e información relacionados con la carretera y el transporte por carretera. La misión de la Asociación Mundial de Carreteras es servir a todos sus miembros por:

- ser un foro vanguardista internacional para el análisis y discusión de todo el espectro de temas sobre transporte relacionados con la carretera y el transporte;
- identificar, desarrollar y difundir las mejores prácticas y brindar un mejor acceso a la información internacional;
- considerar plenamente dentro de sus actividades las necesidades de los países de rentas bajas y medias; y
- diseñar, producir y promover herramientas eficientes para la toma de decisiones en asuntos relacionados con las carreteras y el transporte.

Esta visión, junto con los procesos descritos en la misión, es coherente con la larga historia de la Asociación de facilitar el desarrollo y el intercambio de conocimientos relacionados con las carreteras. Al mismo tiempo, los enfoques que la Asociación debe adoptar para hacer realidad su visión tienen que evolucionar a medida que las necesidades y el número de miembros han crecido, y a medida que han cambiado las condiciones fuera del sector vial.

ACERCA DEL PLAN ESTRATÉGICO 2020-2023

El Plan Estratégico establece los principios que guiarán a la Asociación a lo largo del ciclo 2020-2023. El documento está dividido en dos secciones, que describen los elementos estratégicos que dirigen el trabajo de la Asociación, y la agenda sustantiva que los órganos técnicos seguirán para llevar a la práctica esos elementos estratégicos.

La Sección 1 describe los principios estratégicos de la Asociación, basados en aspectos clave y principios organizativos. Esta base servirá como pauta a lo largo de todo el período de trabajo; se revisará al final del ciclo para garantizar que la Asociación esté alineada tanto con los retos estratégicos a los que se enfrentan sus miembros como con los temas generales de interés en los sectores de la carretera y el transporte por carretera.

La Sección 2 explica el Plan de Actividades, basado en Temas Estratégicos y Términos de Referencia para los órganos técnicos. La Asociación se preocupa por asegurar que el Plan de Actividades responda a los rápidos cambios políticos y técnicos que surgen del dinamismo natural del campo del transporte. Esta sección se revisará anualmente durante el ciclo.

SECCIÓN 1. LA DIRECCIÓN ESTRATÉGICA DE LA ASOCIACIÓN MUNDIAL DE LA CARRETERA

Esta sección presenta el contexto operativo interno y externo de la Asociación Mundial de la Carretera y describe sus fundamentos estratégicos. El contenido refleja las aportaciones de los miembros y las organizaciones externas y se revisará al final del ciclo de trabajo.

CONTEXTO OPERATIVO EN LAS CARRETERAS Y EL TRANSPORTE POR CARRETERA

Las carreteras son el **activo nacional dominante** para el transporte y constituyen una palanca para que las economías nacionales impulsen el crecimiento económico y cosechen beneficios sociales. Debido a su relevancia para el desarrollo sostenible y a la **creciente presión sobre las capacidades de financiación**, las administraciones de transporte de todo el mundo y, lo que es más importante, los miembros de la Asociación, se enfrentan a la compleja tarea de aplicar políticas y métodos para financiar, desarrollar, operar y mantener de la mejor manera posible las carreteras y los sistemas de transporte por carretera.

La Asociación Mundial de la Carretera es sensible a esta complejidad y tiene en cuenta tanto las condiciones internas como externas que afectan a su estrategia y métodos operativos. El contexto operativo externo de la Asociación se relaciona con los grandes cambios globales que afectan al sector de la carretera y el transporte, en el que sus miembros se esfuerzan por realizar cambios. El contexto operativo interno de la Asociación, por otro lado, se refiere a las necesidades de redes de valor añadido, soluciones y productos de conocimiento de sus miembros.

Contexto operativo externo

La sociedad está cambiando: - retos para el sector del transporte por carretera

Los campos de la carretera y el transporte por carretera están en constante evolución en respuesta a los grandes cambios sociales, económicos y medioambientales. Los responsables de la toma de decisiones, los profesionales y las organizaciones encargadas de la planificación y administración de las carreteras deben mantenerse al día con las complejidades que traen consigo los cambios demográficos, la urbanización acelerada, la innovación tecnológica y las condiciones ambientales cambiantes. Las administraciones y los proveedores se enfrentan a una creciente necesidad de contribuir al desarrollo sostenible, como la eficiencia de los recursos, las técnicas avanzadas de construcción y los materiales, junto con el uso de datos y la innovación para promover la automatización y la digitalización, la infraestructura conectada y los sistemas de transporte, y las condiciones de seguridad vial y seguridad en la carretera. Estas presiones se reflejan en la forma en que la Asociación aborda las soluciones que satisfacen diversas necesidades en una serie de ámbitos, entre los que se incluyen la movilidad, la accesibilidad, la seguridad, la diversidad, la financiación, la gobernanza, la gestión de activos y las infraestructuras, las condiciones climáticas y los fenómenos meteorológicos extremos. En el centro de todas las actividades están los usuarios. Son las necesidades de transporte de los ciudadanos y de la comunidad empresarial las que deben ser satisfechas.

La financiación y la gestión de riesgos para la creación, renovación y mantenimiento de activos viales son prioridades en el transporte. Las necesidades de inversión en el desarrollo y mantenimiento de la infraestructura, incluidos los activos de transporte, están aumentando y los presupuestos del sector público podrían no ser suficientes para satisfacer las futuras necesidades de financiación. Las administraciones de todo el mundo se preocupan por identificar métodos para financiar los sistemas de carreteras aprovechando los recursos tanto del sector público como del privado. Además de alentar la inversión, los encargados de la formulación de políticas siguen centrándose en enfoques que mejoran la eficiencia, como la mejora de la planificación, la gestión y la evaluación de proyectos y políticas; otras áreas de intervención incluyen el fomento de

materiales y soluciones sostenibles y la aplicación de enfoques que abarquen toda la vida útil para construir y mantener los activos viales.

El progreso económico y las **rápidas** tendencias de **urbanización** motivan aún más el establecimiento de sistemas de transporte integrados y eficaces para la movilidad de personas y mercancías. Los sistemas viales requieren soluciones que promuevan la eficiencia energética, la multimodalidad, la sostenibilidad, la reducción de la congestión vial y la seguridad vial en el transporte. Otras áreas a las que se presta atención para facilitar la movilidad se refieren a la planificación del uso responsable del suelo, la promoción de entornos saludables, el fomento de las capacidades económicas locales y la mejora de la seguridad vial.

Se da prioridad a las estrategias y políticas que promueven **la seguridad vial y la protección en los sistemas viales** en el diseño, la construcción y la gestión de la infraestructura vial, así como en el establecimiento de intervenciones para influir en el comportamiento y la sensibilización de los usuarios. Siguiendo la tendencia establecida por la *Década de Acción para la Seguridad Vial* de las Naciones Unidas, las administraciones de carreteras y las organizaciones relacionadas con el transporte de todo el mundo han adoptado el firme compromiso de defender la seguridad vial como un objetivo tanto local como colectivo de progreso. Es posible seguir desarrollando medidas eficaces para mejorar la seguridad vial, por ejemplo, herramientas y métodos basados en la inteligencia artificial y soluciones de infraestructura que compensen los errores humanos y reduzcan el riesgo y las consecuencias de los accidentes. La seguridad también tiene una importancia estratégica, ya que las administraciones de carreteras buscan cada vez más nuevas tecnologías y alternativas rentables para hacer frente a escenarios de amenaza, evaluar y proteger contra la vulnerabilidad y gestionar las crisis, entre otras cosas. Las estrategias de seguridad para la protección de la infraestructura contra la intrusión y las amenazas terroristas, las normas de seguridad que utilizan indicadores de riesgo y de rendimiento, así como la ciberseguridad a lo largo de toda la vida útil de la infraestructura, son cuestiones importantes.

Los avances tecnológicos y las soluciones basadas en datos tienen un potencial significativo para impulsar la reducción de costes, la mejora de la movilidad, la reducción de las emisiones de CO₂ y las condiciones de seguridad del transporte por carretera. Los sistemas de transporte eléctricos, automatizados y conectados y la tecnología de cadenas de bloques son sólo algunos ejemplos de los desarrollos que se están analizando e implementando. Las innovaciones tecnológicas pueden permitir un uso más eficaz de las infraestructuras, así como su operación y mantenimiento. Es importante la interacción con conceptos de innovación de vehículos. Se espera que los modelos tecnológicos que permiten la **digitalización de la infraestructura vial** y la operación de los datos de las carreteras adquieran relevancia estratégica para planificar los sistemas de carreteras, gestionar la demanda, mejorar la logística, establecer políticas de tarificación y mejorar las experiencias y beneficios de los usuarios. Evaluar el impacto de la regulación y la desregulación es esencial para comprender el uso de estas tecnologías en respuesta a las crecientes demandas de las industrias del transporte y la logística.

En confluencia con la evolución tecnológica, el dinamismo natural de los sectores de la carretera y del transporte por carretera exige soluciones desarrolladas en estrecha relación con el **contexto social y medioambiental**. Las administraciones de carreteras de todo el mundo valoran mucho las iniciativas que aportan beneficios sociales, tienen en cuenta la huella medioambiental y son financieramente viables.

Las condiciones climáticas cambiantes y los fenómenos meteorológicos extremos desafían a los administradores, las comunidades y las empresas a hacer frente a los impactos sobre los activos viales y las condiciones sociales y económicas asociadas. Las industrias viales y de transporte y las administraciones públicas están cada vez más interesadas en medidas como el fomento de las energías renovables, la minimización o prevención de la contaminación, la protección de las zonas naturales y los hábitats de la fauna y flora silvestres, la promoción de la resistencia de los activos viales y la resolución de las interrupciones del servicio y las reparaciones.

La necesidad de **reducir las emisiones de gases de efecto invernadero** sigue siendo una cuestión dominante en el debate sobre el desarrollo del sistema de transporte. Aunque el tráfico es la principal fuente de emisiones, el impacto de la construcción, el mantenimiento y la operación de la infraestructura vial debe reducirse en este respecto. Es esencial diseñar una infraestructura destinada a minimizar las emisiones de carbono a lo largo de su vida útil. Las tecnologías para la captación y recuperación de energía sostenible, por ejemplo, la eliminación del calor y las carreteras solares, y la infraestructura de carga eléctrica, son nuevas soluciones que pueden seguir desarrollándose y aplicándose.

Los administradores de infraestructuras se enfrentan a muchos retos y oportunidades que buscan la sostenibilidad. Se pueden desarrollar y aplicar nuevos enfoques y soluciones técnicas, por ejemplo, **métodos y técnicas de construcción avanzados**, reutilización de materiales, tecnologías y materiales para mejorar la calidad del aire, el ruido y las vibraciones, métodos que permitan un mantenimiento basado en el estado de conservación y nuevas e innovadoras tecnologías de inspección y ensayo.

El desarrollo de soluciones holísticas a los problemas relacionados con el transporte implica una evaluación cruzada y una respuesta coordinada entre los diferentes sectores en las esferas pública y privada, y a nivel nacional, regional y mundial. Por lo tanto, para abordar la complejidad y la magnitud de estos problemas se requieren iniciativas que fomenten la gestión eficaz, la gestión del cambio, la innovación, la buena gobernanza y el fortalecimiento de las capacidades institucionales (por ejemplo, humanas, de redes, de conocimientos, de sistemas, de cultura y de recursos financieros) para apoyar las operaciones. Las administraciones de carreteras buscan cada vez más mejorar sus procesos, controles y capacidades internas para establecer procesos transparentes, cumplir los objetivos de rendimiento y llevar a la práctica nuevos métodos.

Contexto operativo interno

La Asociación Mundial de la Carretera debe considerar las necesidades de un **conjunto diverso de miembros**. Aunque las autoridades viales representan los principales miembros de la Asociación, en los ciclos de trabajo anteriores se ha observado una creciente participación de los Comités Nacionales, organizaciones, y profesionales de los sectores público y privado. Este rico perfil de membresía representa una oportunidad sin precedentes para aprovechar la diversidad de conocimientos, habilidades y experiencias para fomentar el trabajo colaborativo.

La Asociación Mundial de la Carretera debe garantizar **una apropiada relación entre ambiciones y recursos**. Las ideas de proyectos relacionados con las carreteras deben ser priorizadas para poder ofrecer respuestas relevantes y en el tiempo adecuado. Como para cualquier organización, los proyectos tienen que ser examinados y clasificados en términos de uso para los miembros y de relación calidad-precio. La Asociación también debe explorar vías adicionales, tales como la búsqueda de fuentes adicionales de ingresos, cuando sea apropiado, y la búsqueda de alianzas en las que todos salgan ganando y que nos ayuden a alcanzar nuestros objetivos.

LA RESPUESTA DE PIARC

La Asociación Mundial de la Carretera es receptiva a estos desafíos internos y externos, y a la diversidad de formas en que éstos afectan a sus miembros a nivel mundial. El ciclo 2020-2023 plantea una ambiciosa agenda sustantiva que profundiza en éstos y otros temas relacionados, a la vez que nutre y amplía la conversación técnica entre los países miembros.

La Dirección Estratégica y el Plan de Actividades que se presenta en el siguiente apartado articulan la gestión interna de la Asociación, con un programa técnico representativo y receptivo, y un firme compromiso de reforzar el alcance de sus aportaciones técnicas en una audiencia global, y de contribuir a la concienciación sobre la importancia de las carreteras en el entorno social, ecológico y económico.

El Plan Estratégico prevé promover estos principios mediante la conexión con organizaciones regionales e internacionales. Para aportar valor a sus miembros y a la sociedad, la Asociación Mundial de la Carretera confirma y promueve su política de asociación con otras organizaciones, como las organizaciones regionales de carreteras, las organizaciones de transporte específicas de cada modo de transporte, las organizaciones internacionales de intercambio de conocimientos, los organismos de las Naciones Unidas, los donantes y otras entidades que comparten valores con la Asociación.

Dirección Estratégica

La Dirección Estratégica establece los conceptos que guían el trabajo de la Asociación Mundial de la Carretera a lo largo del ciclo cuatrienal.

Los enunciados de la visión y misión describen el papel y el enfoque de la Asociación como líder mundial en el intercambio de experiencias y conocimientos en los campos de la carretera y del transporte por carretera. Los enunciados de la visión y misión se hacen operativos a través de la Dirección Estratégica de la Asociación mediante aspectos clave y principios organizativos.

Aspectos clave

La estrategia de la Asociación hace hincapié en tres aspectos clave.

- **Productos de calidad y con valor añadido:** se refiere a la intención de la Asociación de reflejar una amplia gama de experiencias internacionales en sus productos, y de continuar implementando procesos de revisión adecuados, y a la selección y búsqueda de temas y procedimientos de trabajo que proporcionen un valor incuestionable a los miembros de la Asociación.
- **Flexibilidad:** se refiere a la capacidad de la Asociación para identificar los mejores tipos de productos, para ajustar los temas que aborda a las necesidades de sus miembros.
- **Alcance:** se refiere a un énfasis continuo en las comunicaciones, incorporándolo como un tema importante en todos los niveles de la organización, para asegurar que la información que la Asociación produce cumple su propósito en las audiencias deseadas, así como alianzas con organizaciones relevantes que puedan ayudar a que las carreteras cumplan con las necesidades de la comunidad del transporte y de la sociedad.

A continuación se describen los enfoques específicos para el ciclo de trabajo 2020-2023.

Resultados de calidad y con valor añadido

Los miembros de PIARC han confirmado que es esencial garantizar la buena calidad de los resultados de la Asociación. Esos son valores por los que PIARC es reconocida y respetada.

Esto se refiere a la intención de la Asociación de reflejar una amplia gama de experiencias internacionales en sus actividades y de seguir aplicando adecuados procesos de revisión.

También se evitará el trabajo en silos, a través de una amplia gama de puntos de vista y perspectivas.

La Asociación Mundial de la Carretera también ha identificado la necesidad de **dirigirse a públicos diversos** con distintos niveles de veteranía y requisitos de información. La Asociación está diversificando la creación de productos de conocimiento con valor añadido para promover **una amplia gama de soluciones e intercambios de información**, incluyendo una mezcla de productos e informes detallados, así como hojas informativas y recomendaciones fáciles de leer.

Flexibilidad

En sus niveles más altos, y como parte de la solicitud de aportaciones para el desarrollo del Plan Estratégico, la Asociación Mundial de la Carretera ha identificado la necesidad de **actualizar su Plan Estratégico** a lo largo del ciclo de trabajo, para mantenerse al día con el dinamismo de los sectores de la carretera y el transporte por carretera. El aumento de la flexibilidad y utilidad de los resultados técnicos representa la consolidación de las estrategias y métodos de trabajo que la Asociación ha venido implementando a lo largo de la última década.

La Asociación ha establecido deliberadamente la estructura y el funcionamiento de sus órganos técnicos para facilitar la generación de **contenidos más frecuentes**. El empleo de la estructura del **Grupo de Trabajo**, que completa las tareas encomendadas en un plazo de dos años, es un ejemplo de cómo la estructura está diseñada para promover la oportuna información. La continuación de los **Proyectos Especiales** como una herramienta para tratar temas importantes fuera del marco estricto de los órganos técnicos para informar a la membresía es otro ejemplo.

La Asociación reconoce que la producción de informes extensos no siempre es la mejor respuesta a las necesidades de sus miembros. Así pues, **se habilitarán varios resultados posibles**, como informes completos, como siempre, pero también informes breves, revisión bibliográfica, notas informativas, mesas redondas, etc.

Esto debería **aligerar la carga de trabajo general de los órganos técnicos**, permitiendo a sus miembros trabajar menos en silos, participar en un debate más libre y, por lo tanto, identificar las cuestiones emergentes a su nivel. Como consecuencia, esto confirmaría una vibrante y comprometida cultura de trabajo en los órganos técnicos de la Asociación.

Junto con las prioridades, se ha observado en los últimos años que las condiciones cambian incluso durante un único ciclo de cuatro años, y que la Asociación debe ser lo suficientemente ágil como para responder a las cuestiones clave que puedan surgir sin perjuicio de su estructura técnica de trabajo. El valor de tener cierto grado de flexibilidad en la respuesta ha sido reconocido e incorporado en el plan estratégico.

Estrechamente ligado a la idea de una mayor flexibilidad está el impulso para que la Asociación **produzca información de forma más continua**. Si bien el valor de los Congresos Mundiales de Carreteras cuatrienales es bien reconocido como un medio para mostrar toda la gama de conocimientos especializados de la Asociación, las preocupaciones de sus partes interesadas, tanto a nivel de la dirección como de los profesionales, son constantes, al igual que la necesidad de acceso a la información para resolver los problemas. Estructurar los procesos de trabajo dentro de la organización para fomentar la realización de informes y otros recursos con mayor frecuencia tiene el beneficio de asegurar que la Asociación pueda proporcionar información más actualizada en un marco de tiempo que la haga más utilizable para sus miembros.

Alcance

El intercambio de conocimientos es el núcleo de la misión de la Asociación Mundial de la Carretera. En los últimos 20 años, el intercambio de conocimientos ha experimentado una revolución. Para seguir siendo relevante y viable, la Asociación debe demostrar valor añadido a los miembros actuales y buscar oportunidades para ampliar e involucrar mejor a la membresía.

Un unificado interés entre los miembros es el deseo de **acceder a conocimientos** que puedan mejorar las carreteras y el transporte por carretera: conocimientos que puedan aplicarse en sus respectivas jurisdicciones con el efecto combinado de mejorar el estado de la práctica en todo el mundo, teniendo en cuenta al mismo tiempo la gran mezcla de su origen y la necesidad de abordar audiencias diferentes.

Dentro de los propios Comités Técnicos, se dará mayor énfasis a la **comunicación de su trabajo**, en colaboración con la Secretaría General, a fin de trasladar eficazmente los conocimientos en los canales apropiados para la misión de compartir información y los objetivos de visibilidad de la Asociación. Se buscarán medios de comunicación relevantes como la página web, la revista Routes/Roads, los correos electrónicos a los miembros, diversos boletines informativos, el intercambio de información en los eventos, así como el aumento del uso de las redes sociales.

Muchos de los miembros de la Asociación han expresado su interés en "cursos de formación", lo que también sería una gran manera de comprometerse con los países de bajos y medios ingresos (LMIC por sus siglas en inglés). La Asociación explorará opciones a este respecto, desde la organización de más seminarios en línea, la respuesta a las invitaciones de las agencias de desarrollo hasta la contribución a los cursos de capacitación que ellos organizan.

Las actividades estratégicas para este ciclo incluyen un continuo énfasis en el cultivo de alianzas con organizaciones relacionadas. La **cooperación con otras organizaciones** es importante ya que la Asociación busca combinar sus capacidades exclusivas con las de organizaciones complementarias para generar los mejores productos posibles para sus miembros. La cooperación podrá incluir el intercambio de conocimientos y proyectos conjuntos con organizaciones regionales de carreteras y con otras organizaciones internacionales con objetivos afines. La cooperación con otras organizaciones beneficiará a una más amplia comunidad de la carreteras y del transporte por carretera mediante un uso eficiente de los recursos, una mayor relevancia a nivel geográfico y temático y una mayor visibilidad de la Asociación y de sus temas y productos.

Principios organizativos

Los principios organizativos son las áreas dominantes de interés para los órganos de gobierno y técnicos de la Asociación: lograr una gestión eficaz de los procesos internos, mejorar la capacidad de respuesta de la agenda técnica y aumentar el alcance de sus productos.

Principio organizativo I. Lograr una gestión eficaz de los procesos internos de la Asociación

El Principio Organizativo I se centra en la planificación y coordinación de los procesos y recursos internos de la Asociación. Este principio enfatiza la **gestión efectiva** como una cualidad central para apoyar los procedimientos para la entrega de los resultados esperados de la Asociación.

La dirección de los órganos de gobierno y técnicos promoverá la toma de decisiones claras y producirá soluciones oportunas y de valor añadido para los miembros. Los esfuerzos deben dirigirse a estimular y alentar a una comunidad activa de miembros y profesionales que participan en el trabajo técnico.

Principio organizativo II. Fomento de métodos de trabajo representativos y con capacidad de respuesta

El Principio Organizativo II se centra en los procesos de planificación estratégica e implementación que conforman las contribuciones técnicas de la Asociación a lo largo del ciclo. Como se ha descrito anteriormente, el Plan Estratégico permitirá a la Asociación promover un programa de trabajo técnico ágil, representativo y con capacidad de respuesta que satisfaga las expectativas de sus miembros, así como la dirección estratégica de los campos de la carretera y el transporte.

La representatividad se refiere a la producción de resultados técnicos que tienen en cuenta la diversidad de antecedentes, experiencias, habilidades y soluciones requeridas por los miembros. La capacidad de respuesta se refiere a la selección y búsqueda de temas y formatos de trabajo que proporcionen un valor incuestionable a los miembros de la Asociación, a lo largo de todo el ciclo, sin perjuicio de su estructura técnica de trabajo.

A lo largo del período de trabajo, la Asociación producirá resultados en áreas temáticas que tienen continuidad con respecto a ciclos anteriores y en áreas novedosas que se presentan como parte del dinámico entorno político en el ámbito del transporte por carretera. Una de las prioridades de este ciclo es también ejecutar el programa técnico en estrecha coordinación con las organizaciones regionales e internacionales que comparten intereses con la Asociación.

Principio organizativo III. Mejorar el alcance de los productos técnicos de la Asociación

El Principio Organizativo III trata de mejorar la comunicación interna de la Asociación y aumentar su visibilidad y alcance. La comunicación es enfatizada como un tema importante en todos los niveles de la organización, para asegurar que los productos de conocimiento y la información de la Asociación cumplan su propósito con las audiencias deseadas.

Se hará hincapié en el intercambio eficaz de información, la transferencia de conocimientos entre los países miembros y el aumento del acceso a las publicaciones y los productos. El Congreso Mundial de la Carretera y el Congreso de Vialidad Invernal continúan su función como herramientas básicas para mostrar los resultados. Asimismo, la Asociación continuará utilizando su sitio web como herramienta estratégica y repositorio para difundir continuamente productos y conocimientos técnicos, la revista Routes/Roads, correos electrónicos a los miembros, boletines, hojas informativas, materiales de marketing, intercambio de información en eventos, seminarios, conferencias y una variedad de otras actividades de comunicación ad hoc.

Continuando con los esfuerzos iniciados en el ciclo de trabajo anterior, las estrategias de comunicación fomentarán la utilización de herramientas multimedia interactivas, un mayor uso de las redes sociales, una versión interactiva de la revista Routes/Roads y planes de difusión específicos para productos de información clave.

Principio organizativo IV. Garantizar la adecuación entre la ambición y los recursos

El Principio Organizativo IV se centra en priorizar los proyectos con el fin de ofrecer respuestas relevantes y oportunas dentro del marco de recursos de la Asociación.

La Asociación también explorará vías adicionales, tales como la búsqueda de fuentes adicionales de ingresos, cuando sea apropiado, y la búsqueda de alianzas en las que todos salgan ganando y que nos ayuden a alcanzar nuestros propios objetivos.

SECCIÓN 2. PLAN DE ACTIVIDADES

ESTRUCTURA PRINCIPAL

El Plan de Actividades del Plan Estratégico 2020-2023 se compone de Temas Estratégicos desarrollados a través de Comités Técnicos y Grupos de Estudio, con Grupos de Trabajo Regionales relacionados y se completa con Comités Transversales, Equipos de Respuesta y Proyectos Especiales. Así, se mantiene la mayor parte de la estructura de trabajo que ha resultado eficiente en los últimos ciclos, pero se incrementa para satisfacer las nuevas necesidades de respuesta de PIARC a cuestiones específicas.

Esta estructura ha sido elaborada a través de un proceso altamente participativo basado en una amplia consulta a las partes interesadas, incluyendo Primeros Delegados, Comités Nacionales, Órganos Técnicos (Comités Técnicos, Grupos de Estudio y Grupos de Trabajo Regionales), así como a las partes interesadas externas. Las novedades de este ciclo han sido la participación, desde una fecha más temprana, de los nuevos Órganos Técnicos encargados de desarrollar el Plan Estratégico y el Aumento de la flexibilidad a través de actualizaciones del Plan en su estructura y contenido.

Se ha obtenido una gran respuesta, por un lado, por el número de respuestas y, por otro, por la calidad de la información proporcionada. Esto demuestra claramente el gran interés de todas estas partes interesadas en las actividades de la Asociación Mundial de Carreteras y sus expectativas de que la Asociación siga mejorando y proporcionando una transferencia de conocimientos eficaz.

Algunos de los retos para la elaboración del Plan de Actividades han sido:

- Incorporar y equilibrar las necesidades de los Países de Rentas Bajas y Medias y de los Países de Alto Nivel de Renta, ya que la Asociación cuenta con un gran número de miembros con necesidades diferentes y hay que afrontar el reto de satisfacer las necesidades de todos ellos.
- Incorporar y equilibrar los temas emergentes y aquellos que son tradicionales en el sector vial pero en los que siempre se requieren mejoras y avances.
- Incorporar cuestiones como la innovación, el cambio climático, la seguridad y la resiliencia de la infraestructura vial como cuestiones transversales.

El Plan de Actividades cumple con los objetivos del Plan Estratégico 2020-2023, que son:

- Aumentar la flexibilidad para atender las necesidades de los miembros de PIARC en un mundo que cambia rápidamente. El impacto de la pandemia de la Covid-19, o de una crisis similar, es un claro ejemplo de una cuestión emergente que se ha incorporado al Plan Estratégico mediante su actualización.
- Producir resultados más útiles y frecuentes para dar mayor visibilidad a PIARC y hacerla más relevante.
- Mejorar la calidad de los resultados, de modo que PIARC siga siendo reconocida por generar productos valiosos relacionados con las carreteras para los responsables de la toma de decisiones y los usuarios.
- Asegurar una producción de resultados diversificada y con valor añadido para mejorar el portfolio de la Asociación y extender su alcance a una audiencia más amplia.
- Fomentar una mayor colaboración entre los Órganos Técnicos para lograr un conocimiento más integral e interconectado.

Así como los objetivos operativos de la Asociación, tales como:

- Preservar el protagonismo del Congreso Mundial de Carreteras y, por lo tanto, del ciclo de 4 años.
- Ampliar el alcance del Congreso Internacional de Vialidad Invernal añadiendo el tema de la resiliencia de las carreteras.

- Aumentar la participación de los miembros técnicos y vencer las problemáticas de género y diversidad.
- Aumentar la eficiencia de los procesos y procedimientos.
- Asegurar una transferencia efectiva de conocimientos y procesos entre ciclos, aprovechando lo que ya se ha logrado y evitando repeticiones.
- Ampliar la difusión de las actividades de PIARC.

Teniendo en cuenta estos objetivos, el Plan de Actividades se organiza a través de cuatro Temas Estratégicos:

- ST1. Administración de Carreteras.
- ST2. Movilidad.
- ST3. Seguridad y Sostenibilidad.
- ST4. Infraestructura resiliente.

Dentro de estos temas se encuentran 17 Comités Técnicos y 6 Grupos de Estudio, además de los Comités Transversales en Terminología y Estadísticas de Carreteras, así como el Equipo de Respuesta de PIARC ante la Covid-19.

Tema Estratégico 1 Administración de Carreteras	Tema Estratégico 2 Movilidad	Tema Estratégico 3 Seguridad y Sostenibilidad	Tema Estratégico 4 Infraestructura resiliente
COMITÉS TÉCNICOS			
CT 1.1 Funcionamiento de las Administraciones de Transporte	CT 2.1 Movilidad en Áreas Urbanas	CT 3.1 Seguridad Vial	CT 4.1 Pavimentos
CT 1.2 Planificación de la Infraestructura Vial y del Transporte para el Desarrollo Económico y Social	CT 2.2 Accesibilidad y Movilidad en Áreas Rurales	CT 3.2 Vialidad Invernal	CT 4.2 Puentes
CT 1.3 Financiación y Contratación	CT 2.3 Transporte de Mercancías	CT 3.3 Gestión de Activos	CT 4.3 Obras de Tierra
CT 1.4 Cambio Climático y Resiliencia de la Red de Carreteras	CT 2.4 Operación de la Red de Carreteras/ITS	CT 3.4 Sostenibilidad Ambiental en la Infraestructura Vial y el Transporte	CT 4.4 Túneles
CT 1.5 Gestión de Desastres			
COMITÉS TRANSVERSALES			
Comité de Terminología			
Comité de Estadísticas de Carreteras			
EQUIPOS DE RESPUESTA			
Equipo de Respuesta de PIARC ante la Covid-19			
GRUPOS DE ESTUDIO			
GE 1.1 Proyectos bien preparados	GE 2.1 La nueva Movilidad y su Impacto en la Infraestructura Vial y el Transporte	GE 3.1 Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte	GE 4.1 Estándares de Diseño de Carreteras
GE 1.2 HDM-4	GE 2.2 Sistemas de Carreteras Eléctricas		

Además, el Grupo de Estudio B.2 "Vehículos automatizados - retos y oportunidades para los operadores de carreteras y las autoridades", que se puso en marcha al final del último ciclo, ha estado trabajando a principios de 2020.

El GE 1.1 "Proyectos bien preparados" y el GE 3.1 "Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte" se lanzaron al comienzo del ciclo. Para finales de 2020, se espera el lanzamiento de dos grupos de estudio adicionales, el GE 2.2 "Sistemas de Carreteras Eléctricas" y el GE 4.1 "Estándares de Diseño de Carreteras". El resto se lanzará durante el ciclo, con el fin de ser distribuidos a lo largo del mismo, de acuerdo con el objetivo de flexibilidad y el principio del uso razonable de los recursos.

Todo ello sin perjuicio de los nuevos Grupos de Estudio que puedan surgir durante ese periodo, de acuerdo con las actualizaciones del Plan Estratégico.

Los Grupos de Trabajo Regionales se definen en el marco de las relaciones entre la Asociación y las organizaciones regionales.

DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES

Los Términos de Referencia de los Órganos Técnicos definen las actividades a realizar, estableciendo diferentes plazos intermedios y diferentes tipos de resultados que permiten el desarrollo de los temas propuestos a lo largo del ciclo de trabajo de 4 años. Además, podrán ser revisados en función de la actualización del Plan e incluso adaptados a las circunstancias en cada momento. La segunda actualización, de octubre de 2020, se incluye en este documento.

En esta segunda actualización del Plan Estratégico, que incluye también la incorporación de dos nuevos Proyectos Especiales que se desarrollarán durante el año 2021, se ha tenido en cuenta el impacto de un elemento tan perturbador como la crisis provocada por la pandemia de la Covid-19. Esta pandemia es una emergencia sanitaria y social mundial que requiere una acción de apoyo eficaz e inmediata. En este sentido, el transporte por carretera, al ser un servicio esencial para mantener el movimiento de trabajadores, bienes, suministros y servicios clave, tiene que seguir operando. Además, se prevé que la Covid-19 y sus efectos perduren en el tiempo y tengan consecuencias a medio y largo plazo para las administraciones y los organismos del sector de la carretera y el transporte por carretera.

El impacto de una crisis como la pandemia de la Covid-19 se aborda en todos los Comités Técnicos y Grupos de Estudio que se ocupan de aquellos temas que pueden verse afectados. La definición actual de los Términos de Referencia de los Comités Técnicos y Grupos de Estudio, con la excepción del Comité Técnico 2.3 “Transporte de mercancías”, permite abordar el impacto de la Covid-19 sin necesidad de adaptación de los mismos. Estos son:

CT 1.1 Funcionamiento de las Administraciones de Transporte

CT 1.2 Planificación de la Infraestructura Vial y del Transporte para el Desarrollo Económico y Social

CT 1.3 Financiación y Contratación

CT 1.4 Cambio Climático y Resiliencia de la Red de Carreteras

CT 1.5 Gestión de Desastres

CT 2.1 Movilidad en Áreas Urbanas

CT 2.2 Accesibilidad y Movilidad en Áreas Rurales

CT 2.4 Operación de la Red de Carreteras/ITS

CT 3.1 Seguridad Vial

CT 3.2 Vialidad Invernal

CT 3.3 Gestión de Activos

GE 3.1 Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte

CT 4.4 Túneles

Además, esta importante cuestión se abordará de manera holística y exhaustiva, a través de un Equipo de Respuesta, el Equipo de Respuesta de PIARC ante la Covid-19 (CRT, por sus siglas en inglés). El CRT organiza un rápido intercambio de conocimientos sobre los efectos de la pandemia y la crisis económica y social que ha causado y las respuestas a ésta, propone y aplica medidas concretas a corto plazo, sigue el curso de la pandemia y estudia las consecuencias a medio y largo plazo de la misma entre los miembros de PIARC e incluso entre los interesados externos.

El CRT trabajará en coordinación con los Comités Técnicos y los Grupos de Estudio. Llevará a cabo acciones específicas para abordar el impacto de la Covid-19 en el transporte de mercancías en colaboración con el CT. 2.3 “Transporte de mercancías”.

De esta manera, el impacto de la Covid-19 se abordará tanto individualmente por temas como con una visión general.

A continuación, se resumen los temas a desarrollar por cada Comité Técnico, Grupo de Estudio, Comité Transversal, Equipo de Respuesta y Proyecto Especial definidos hasta el momento, y se incluye después una descripción completa de los Términos de Referencia.

Además, se encuentra la valiosa contribución de cada Comité Técnico, Grupo de Estudio, Comité Transversal y Equipo de Respuesta en la preparación y desarrollo del Congreso Mundial de la Carretera y, algunos de ellos, del Congreso Mundial de Vialidad Invernal y Resiliencia de la Carretera, así como en la organización de Seminarios en Países de Rentas Bajas y Medias y otras actividades como Conferencias y Talleres en Países de Alto Nivel de Renta, artículos para la Revista Routes/Roads, etc. que serán decididos por los propios Órganos Técnicos para una mayor difusión de sus resultados.

Tema Estratégico 1 – Administración de Carreteras

El contexto operativo externo relacionado con la infraestructura vial y el transporte por carretera evoluciona constantemente en respuesta a los grandes cambios sociales, económicos y ambientales. Esto afecta a la financiación y la gestión de riesgos para la construcción, la rehabilitación y el mantenimiento de los activos viales que son prioritarios en el transporte, ya que, en ocasiones, los presupuestos del sector público no bastan para satisfacer las futuras necesidades de inversión. Además, la seguridad en los sistemas de carreteras, los avances tecnológicos, la digitalización de la infraestructura viaria basada en datos, así como la resiliencia al cambio climático y a los fenómenos meteorológicos extremos son cuestiones que se enfrentan todas las Administraciones de Carreteras.

Este contexto externo es considerado en el Tema Estratégico 1 para estudiar la "Administración de Carreteras" desarrollando cinco Comités Técnicos y dos Grupos de Estudio.

El objetivo principal es analizar la forma en que las Administraciones de Carreteras están abordando estas cuestiones para lograr un mejor rendimiento, una planificación precisa de la infraestructura vial y del transporte para mejorar el desarrollo económico y social, la obtención de la financiación necesaria para la construcción y el mantenimiento de las redes de carreteras, el aumento de la resiliencia al cambio climático y la gestión de desastres.

Este objetivo tiene en consideración el impacto de la pandemia Covid-19, ya que los temas abordados se verán afectados por esta pandemia y, por lo tanto, es algo a tener en cuenta dentro de este Tema Estratégico.

CT 1.1 Funcionamiento de las Administraciones de Transporte

Este CT se centra en la determinación de las mejores prácticas para establecer un marco de medición de la eficiencia y la eficacia de las Administraciones de Transporte, incluido el establecimiento de indicadores de evaluación/índices de evaluación (establecimiento de puntos de referencia) que puedan utilizarse para reconocer las oportunidades de mejorar el rendimiento general de las Administraciones de Transporte, centrándose en particular en la experiencia general de los clientes y la comunicación de la información sobre el rendimiento. Todo ello, teniendo en cuenta la repercusión de la economía compartida y otras tecnologías disruptivas en el funcionamiento de las Administraciones de Transporte.

Además, el CT analiza enfoques eficaces para definir y promover la diversidad de oportunidades en los sectores de las carreteras y el transporte, así como la forma de atraer a nuevos empleados a la industria/profesión del transporte, especialmente, a jóvenes profesionales.

CT 1.2 Planificación de la Infraestructura Vial y del Transporte para el Desarrollo Económico y Social

Uno de los objetivos de este CT es analizar el papel de la innovación en la planificación de carreteras. Otros objetivos son analizar el área de estudios de transporte y modelos de tráfico aplicados al transporte de mercancías, bimodal y multimodal, incluido el contexto metropolitano; y examinar nuevos enfoques para el estudio de la movilidad de personas y mercancías, basados en Internet, en Big Data y en otras fuentes de información innovadoras.

Dentro del concepto de sostenibilidad en la planificación de las redes de transporte -también relacionado con la accesibilidad y la equidad-, un aspecto que se analiza es la salud pública, probablemente incluida en el objetivo de "identificar, investigar y documentar el valor social del transporte". Para esta actividad, el CT avanza tanto en el análisis de las técnicas de análisis de impacto como en la identificación de las mejores prácticas en la evaluación de los proyectos a posteriori. Con todo ello, se profundizará en la relación entre las inversiones en transporte y el crecimiento económico.

CT 1.3 Financiación y Contratación

La obtención de suficiente financiación para la construcción y el mantenimiento de la infraestructura vial sigue siendo un reto fundamental para las autoridades viales de todo el mundo. Además, es probable que haya un impacto de las nuevas técnicas de propulsión en la financiación que debería tenerse en cuenta. Uno de los objetivos de este CT es analizar las opciones tradicionales de financiación y explorar para desarrollar soluciones innovadoras e híbridas, abordando especialmente las necesidades y circunstancias de los LMICs.

Otro de los objetivos del CT es elaborar criterios fundamentales que regirán las prácticas de contratación a nivel internacional mediante la evaluación de los procesos y técnicas actuales. Esos principios generales constituirían la base de las directrices sobre contrataciones para los organismos.

CT 1.4 Cambio Climático y Resiliencia de la Red de Carreteras

Los propietarios y operadores de carreteras deben gestionar un espectro muy amplio de amenazas en el futuro. Los objetivos de este CT son identificar los peligros y amenazas ambientales dentro del contexto de la resiliencia de las infraestructuras viarias, consultando a otros CTs relevantes, y evaluar varios enfoques para aumentar la resiliencia - teniendo en cuenta los aspectos económicos, ambientales y sociales de la gestión de la resiliencia -.

El CT actualizará el Marco de Adaptación al Cambio Climático de PIARC con la integración de estudios de casos de mejores prácticas dentro de un enfoque de la resistencia al cambio climático.

CT 1.5 Gestión de Desastres

El desarrollo de un sistema fiable de recopilación e intercambio de información es el primer paso de la gestión proactiva de los desastres para colaborar con las partes interesadas, internas y externas, y comprender sus necesidades y expectativas en materia de información. Los objetivos del CT son estudiar las técnicas de gestión de los desastres utilizando Big Data y los datos de las redes sociales, así como analizar el aspecto financiero de la gestión de desastres en la fase de preparación, respuesta de mitigación y fase de recuperación, y actualizar el Manual de Gestión de Desastres.

GE 1.1 Proyectos Bien Preparados

Una buena preparación de los proyectos de infraestructuras es de suma importancia para asegurar su adecuada financiación, su amplia aceptación y su ejecución sin contratiempos.

Los objetivos de este Grupo de Estudio son examinar la bibliografía y los programas informáticos de preparación de proyectos existentes y analizar las buenas prácticas de gestión de proyectos para mejorar y optimizar la inversión pública y privada, así como definir estrategias para acelerar la ejecución de los proyectos y reducir los costes del ciclo de vida de los mismos. También facilitará la identificación de la forma en que los proyectos bien preparados contribuyen a una cultura de transparencia y rendición de cuentas.

GE 1.2 HDM-4

Este Grupo de Estudio se lanzará más tarde durante el ciclo.

Tema Estratégico 1. Administración de Carreteras	
Comité Técnico 1.1 - Funcionamiento de las Administraciones de Transporte	
1.1.1	Comprender cómo las Administraciones de Carreteras y Transportes miden la eficiencia y eficacia de la Experiencia del Cliente y la Creación de Valor Público
1.1.2	El papel de los organismos de transporte en la conformación de la tecnología disruptiva y los modelos de servicio
1.1.3	Organización de personal y recursos humanos.
Comité Técnico 1.2 - Planificación de la Infraestructura Vial y del Transporte para el Desarrollo Económico y Social	
1.2.1	Modelización y previsión del transporte para la elaboración de análisis econométricos
1.2.2	Implementación de planes de movilidad sostenible
1.2.3	Contribución económica y social del sistema de transporte por carretera
Comité Técnico 1.3 - Financiación y Contratación	
1.3.1	Mejores prácticas en la financiación de infraestructuras viarias
1.3.2	Impacto de las nuevas técnicas de propulsión en la financiación
1.3.3	Armonización de la contratación
Comité Técnico 1.4 - Cambio Climático y Resiliencia de la Red de Carreteras	
1.4.1	Enfoques metodológicos uniformes y holísticos de la resiliencia ante el cambio climático y otros peligros
1.4.2	Actualización del Marco Internacional de Adaptación al Cambio Climático de PIARC para la Infraestructura Vial
Comité Técnico 1.5 - Gestión de Desastres	
1.5.1	Información y comunicación en la gestión de desastres
1.5.2	Aspectos financieros de la gestión de desastres
1.5.3	Actualización del Manual de Gestión de Desastres
Grupo de Trabajo 1.1 - Proyectos Bien Preparados	
1.1.1	Proyectos Bien-Preparados
Grupo de Trabajo 1.2 - HDM-4	
	<i>A definir durante el ciclo</i>

Tema Estratégico 2 – Movilidad

Las carreteras y los servicios de transporte prestados por las carreteras son, además de otros servicios de transporte, un elemento clave de las políticas de movilidad. Las políticas de movilidad tienen ahora en cuenta la multimodalidad para optimizar el uso de los activos de transporte, pero las políticas de movilidad no son un fin en sí mismas. Contribuyen a objetivos más amplios para las comunidades (ciudades, comunidades rurales, regiones y países), como proporcionar una buena calidad de vida, bienestar, equidad social o un mejor medio ambiente. De hecho, los objetivos más amplios para las comunidades dependen del nivel de desarrollo de los países, las culturas, los tipos de comunidades (rurales o urbanas) o el tamaño de esas comunidades (locales o regionales).

Las políticas de movilidad se enfrentan a retos cada vez mayores como: El cambio climático y la necesidad de descarbonizar nuestros servicios de transporte, la construcción de carreteras, el mantenimiento de las mismas, pero también la necesidad de prestar servicios más resilientes; la falta de espacio público, la congestión y los efectos en la salud en las zonas urbanas; la falta de carreteras y servicios de transporte y, como consecuencia, la exclusión social en las zonas rurales; los camiones sobrecargados, las malas condiciones de los vehículos, la fatiga de los conductores y el exceso de velocidad en el transporte de mercancías por carretera, y los problemas de seguridad derivados, especialmente en los LMICs; nuevos servicios de movilidad que están perturbando los ecosistemas de transporte existentes; cómo poner en práctica el potencial de la digitalización, o soluciones basadas en datos que ofrecen nuevas posibilidades de optimización de las operaciones y servicios de carreteras; y la falta de fondos públicos para mantener y modernizar nuestros activos, o para financiar nuevas infraestructuras.

Los objetivos más amplios de las comunidades están cambiando porque los comportamientos de las personas están evolucionando (economía circular, economía compartida, etc.). Además, probablemente cambiarán después de la pandemia de Covid-19. Muchas preguntas están abiertas, pero podemos imaginar que algunos efectos a largo plazo, como las distancias entre el hogar y el trabajo, o entre el hogar y la compra, podrían cambiar gracias a las nuevas tecnologías (trabajo a distancia, etc.). La grave crisis económica agudizará la falta de fondos públicos. La pandemia también puede afectar al comercio internacional y, por tanto, a los sistemas de transporte de mercancías.

El objetivo de este Tema Estratégico es proporcionar buenos conocimientos y algunas respuestas sostenibles a todas las comunidades en los ámbitos de la movilidad de las personas y el transporte de mercancías, teniendo en cuenta lo siguiente: los desafíos para las políticas de movilidad mencionados anteriormente, la oportunidad de las nuevas tecnologías y la creciente necesidad de tener una buena alineación entre las políticas de movilidad y los objetivos más amplios de las comunidades, en un contexto en el que esos objetivos están cambiando.

Este contexto externo es considerado en el Tema Estratégico 2 para estudiar la "Movilidad" desarrollando cuatro Comités Técnicos y dos Grupos de Estudio.

CT 2.1 Movilidad en Áreas Urbanas

En las ciudades se desarrollan muchos servicios (trabajos, educación, cultura, hospitales, ...) no sólo para los ciudadanos, sino también para las comunidades rurales alrededor de las mismas. Este CT se centra en las necesidades de movilidad de los habitantes en las zonas de desplazamiento para asegurar de que se tengan en cuenta todas las necesidades de transporte en relación con los servicios prestados por las ciudades. Se tendrá en cuenta la complejidad de las zonas urbanas (integración con la planificación territorial, multimodalidad, apoyo público, nuevos modos de movilidad).

CT 2.2 Accesibilidad y Movilidad en Áreas Rurales

Las zonas rurales proporcionan bienes, industria y mano de obra a todas las comunidades, y las carreteras son la forma más importante de intercambiar bienes y servicios. Este CT se centra en la

accesibilidad en las zonas rurales y en las necesidades de movilidad, en coordinación con el CT 2.1. Las redes de carreteras en las zonas rurales son muy extensas en comparación con la baja densidad de población y, como resultado, es difícil financiar la construcción y el mantenimiento de esas redes y las condiciones de seguridad son generalmente malas. Por lo tanto, este CT también se centra en mejorar la seguridad vial y las soluciones técnicas para las carreteras pavimentadas y no pavimentadas en las zonas rurales.

CT 2.3 Transporte de Mercancías

Este CT se centra en la sobrecarga de los vehículos y sus consecuencias. El transporte de mercancías por carretera depende en gran medida de los combustibles fósiles y este CT también investigará las estrategias y medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del transporte de mercancías por carretera. Tendrá en cuenta el potencial de las nuevas tecnologías en los servicios de logística y transporte de mercancías.

CT 2.4 Operación de la Red de Carreteras / ITS

La capacidad de la red de carreteras no se utiliza plenamente, ya que la demanda de tráfico se concentra sólo en pequeños tramos de la red. Este CT se centra en la forma en que la nueva movilidad, las nuevas tecnologías y la digitalización se incorporan a la operación de la red de carreteras. Este CT investiga el concepto de Movilidad como Servicio (MaaS). También actualizará el Manual de RNO / ITS.

Además, casi todos los CTs se ocupan de temas comunes como la movilidad de las personas entre las zonas urbanas y rurales, o las soluciones basadas en datos.

GE 2.1 Nueva movilidad y su impacto en la infraestructura vial y el transporte

Este Grupo de Estudio será lanzado más tarde durante el ciclo.

GE 2.2 Sistemas de Carreteras Eléctricas (ERS)

Es necesario descarbonizar el transporte por carretera en todo el mundo, tanto de mercancías como de pasajeros. Los ERS son una posible solución para disminuir la huella de carbono. Este GE desempeña un papel fundamental en el intercambio de conocimientos y experiencias en materia de ERS a nivel mundial, abordando también la explotación de las carreteras, la seguridad vial, la conservación de las carreteras y los aspectos de ciberseguridad.

Tema Estratégico 2. Movilidad	
Comité Técnico 2.1 - Movilidad en Áreas Urbanas	
2.1.1	Accesibilidad y movilidad frente al uso del suelo en el desarrollo urbano y periurbano
2.1.2	Sistemas integrados de transporte, multimodalidad
2.1.3	Evaluación del impacto de la nueva movilidad en las áreas urbanas y periurbanas
Comité Técnico 2.2 - Accesibilidad y Movilidad en Áreas Rurales	
2.2.1	Accesibilidad y movilidad en áreas rurales
2.2.2	Mejora de la seguridad vial en las áreas rurales
2.2.3	Soluciones técnicas para carreteras pavimentadas y sin pavimentar
Comité Técnico 2.3 – Transporte de Mercancías	
2.3.1	Mejores prácticas, monitorización y regulación para reducir la sobrecarga y los daños asociados a la infraestructura en las redes de carreteras
2.3.2	Hacia un transporte de mercancías más ecológico
2.3.3	Aplicación de las tecnologías emergentes en el transporte de mercancías y la logística
Comité Técnico 2.4 - Operación de la Red de Carreteras/ITS	
2.4.1	Oportunidades de las nuevas formas de movilidad en la operación de la red de carreteras
2.4.2	Optimización de la toma de decisiones en la operación de la red de carreteras mediante las nuevas tecnologías y la digitalización
2.4.3	Compartir el conocimiento de RNO/ITS a través del recurso en línea de PIARC
Grupo de Trabajo 2.1 - La nueva Movilidad y su Impacto en la Infraestructura Vial y el Transporte	
2.1.1	<i>A definir durante el ciclo</i>
Grupo de Estudio 2.2 – Sistemas de Carreteras Eléctricas	
2.2.1	Sistemas de Carreteras Eléctricas

Tema Estratégico 3 – Seguridad y Sostenibilidad

Hoy en día, hay una creciente conciencia en todo el mundo de que la estrategia y las políticas, formuladas por los administradores de carreteras y las organizaciones relacionadas con el transporte, mejoran la seguridad y la protección de los sistemas de carreteras durante el diseño, la construcción y la explotación de la infraestructura vial. Este entorno les lleva a generar soluciones prácticas para mejorar la seguridad vial con tecnologías más desarrolladas y a sensibilizar sobre la ciberseguridad para reforzar la seguridad de las carreteras y el transporte.

Este contexto externo es considerado en el Tema Estratégico 3 para estudiar la "Seguridad y Sostenibilidad", desarrollando cuatro Comités Técnicos y un Grupo de Estudio.

Aquí se presentan las cuestiones de la seguridad vial, la vialidad invernal, la gestión de activos, la sostenibilidad ambiental y la seguridad, ya que implican cuestiones prácticas y urgentes que deben afrontar los administradores de las carreteras. El Tema Estratégico 3 tiene por objeto mejorar ampliamente la capacidad de gestión de las carreteras en términos de perspectivas operacionales, financieras y ambientales, teniendo en consideración el impacto de una crisis como la de la pandemia Covid-19. El eje del Tema Estratégico 3 es demostrar la dirección adecuada de estas cuestiones basada en los logros del pasado y el desarrollo/introducción de nuevas tecnologías.

CT 3.1 Seguridad Vial

El Comité de Seguridad Vial observa el hecho de que el noventa por ciento de las muertes de tráfico se producen en los LMICs, y, por tanto, evalúa e identifica las mejores prácticas de las actividades de seguridad vial para estos países. Este CT también explora las contramedidas probadas que son eficaces para reducir la probabilidad y la gravedad de los accidentes en un lugar determinado. Cabe destacar que se actualizarán el "Manual de Seguridad Vial" y la "Guía para la Auditoría de la Seguridad Vial", continuando con los esfuerzos para difundir y fomentar la aplicación de estos manuales. Este CT desempeña un papel fundamental en el acceso a medidas de seguridad bien elegidas y su difusión entre los LMICs.

CT 3.2 Vialidad Invernal

Este CT se centra en las redes de carreteras particularmente vulnerables al clima invernal. Mantener niveles aceptables de vialidad invernal sigue siendo un desafío en medio de la lucha con la nieve y el hielo en las carreteras. La investigación profunda sobre el uso extensivo de nuevas tecnologías proporciona un enfoque práctico y una aplicación a la vialidad invernal. Se espera que los estudios de casos y las principales conclusiones de la vialidad invernal de diversos países constituyan la base de la actualización del "Libro de Datos de Nieve e Hielo", y que se investigue también la vialidad invernal en las zonas urbanas y la implicación de los vehículos conectados y autónomos en la vialidad invernal. Cabe señalar que este CT participa activamente en la preparación del programa técnico para el "Congreso Mundial de Vialidad Invernal y Resiliencia de la Carretera" que se celebrará en Calgary (Canadá) en 2022.

CT 3.3 Gestión de Activos

El Comité de Gestión de Activos desarrolla, implementa e integra un marco de gestión de activos basado en la ISO 55001 para que las organizaciones de carreteras gestionen su rendimiento, riesgos y costes de forma más eficaz y eficiente. Los resultados del estudio aportarán una guía para la implementación del sistema de gestión de activos. En particular, se actualizará un manual web de gestión de activos basado en la encuesta entre los países HMLIC. Se están haciendo grandes esfuerzos para explorar no sólo la gestión de activos, sino también la resiliencia de las redes de carreteras y la renovación y rejuvenecimiento de la infraestructura envejecida.

CT 3.4 Sostenibilidad Ambiental en la Infraestructura Vial y el Transporte

Este CT identifica las operaciones de tráfico para minimizar el impacto en la salud de las emisiones de los vehículos, y la mejora del diseño, la construcción y el mantenimiento de los pavimentos para

reducir el ruido del tráfico. Además, la comprensión del impacto de la carretera y el transporte por carretera en los hábitats de la vida silvestre y sus interconexiones es esencial para que la construcción de carreteras se lleve a cabo en consonancia con el medio natural. Este CT considera cuidadosamente la sostenibilidad ambiental y presenta con diligencia cómo las organizaciones viales se comprometen a restringir la contaminación atmosférica y el ruido del tráfico, así como el impacto en los hábitats de la fauna y la flora silvestres.

GE 3.1 Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte

El Grupo de Estudio sobre la Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte establece vínculos con los sectores pertinentes para reunir conocimientos sobre las cuestiones de seguridad del transporte y su contribución a la resiliencia del sistema. Con la creciente utilización de sistemas ciber-físicos en la vigilancia y la gestión, es necesario que un mayor número de disciplinas que intervienen en el ciclo de vida de los activos viales comprendan y aprecien las cuestiones de seguridad que se plantean. Este GE proporcionará a los especialistas en infraestructuras viales una orientación de alto nivel sobre la incorporación de la seguridad y la mentalización sobre la seguridad, de modo que el número y la gravedad de los incidentes de seguridad disminuyan a lo largo de los ciclos de vida de los activos viales.

Tema Estratégico 3. Seguridad y Sostenibilidad	
Comité Técnico 3.1 - Seguridad Vial	
3.1.1	Cuestiones específicas de seguridad vial para los países de rentas bajas y medias
3.1.2	Aplicación de contramedidas de eficacia probada
3.1.3	Actualización de la Guía de Auditorías de Seguridad Vial
3.1.4	Implicaciones debidas a la conducción autónoma y conectada
3.1.5	Actualización del Manual de Seguridad Vial
Comité Técnico 3.2 - Vialidad Invernal	
3.2.1	Integración de las nuevas tecnologías en la vialidad invernal
3.2.2	El mantenimiento invernal en áreas urbanas
3.2.3	Implicaciones de la conducción autónoma y conectada en la vialidad invernal
3.2.4	Actualización del Libro de Datos de Nieve y Hielo
3.2.5	Preparación del Congreso Mundial de Vialidad Invernal y Resiliencia de la Carretera(8 al 12 de febrero de 2022)
Comité Técnico 3.3 - Gestión de Activos	
3.3.1	Enfoques innovadores para los sistemas de gestión de activos
3.3.2	Medidas para mejorar la resiliencia de la red de carreteras
3.3.3	Renovación y rejuvenecimiento de la infraestructura envejecida
3.3.4	Actualización del Manual sobre Gestión de Activos
Comité Técnico 3.4 - Sostenibilidad Ambiental en la Infraestructura Vial y el Transporte	
3.4.1	Evaluación en tiempo real de la contaminación y medidas de mitigación
3.4.2	Mitigación del ruido
3.4.3	Impacto de la infraestructura y del transporte por carretera en los hábitats silvestres y sus interconexiones
Grupo de Trabajo 3.1 – Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte	
3.1.1	Incorporación de la seguridad en otros temas relacionados con la infraestructura y el transporte

Tema Estratégico 4 – Infraestructura Resiliente

Las carreteras son infraestructuras importantes, y en algunos casos incluso críticas, que contribuyen de manera importante al bienestar social y económico de la sociedad. En este contexto, es fundamental garantizar la disponibilidad, la seguridad y la fiabilidad de la infraestructura de transporte por carretera. Ello debería incluir, además del funcionamiento normal, en particular, la planificación, la preparación, la respuesta y la rehabilitación en caso de fenómenos naturales o de otra índole no planificados e imprevistos, así como la explotación segura de las redes de carreteras en caso de acontecimientos que puedan tener un efecto indirecto en la disponibilidad y la fiabilidad de la explotación, como las pandemias o los eventos impredecibles.

En este contexto, se exige a los propietarios y operadores de carreteras que gestionen proactivamente los riesgos para la propia infraestructura y sus usuarios. Esto plantea el reto de evaluar todas las amenazas existentes y, de ser necesario, adoptar medidas para garantizar la disponibilidad en la medida de lo posible en todas las condiciones.

Sobre la base de los desafíos mencionados, el Tema Estratégico 4, "Infraestructura Resiliente", aborda temas como: tecnologías e innovaciones, diseño y construcción, seguridad, conservación, sostenibilidad, resiliencia, así como normalización, creando cuatro comités técnicos y un grupo de estudio.

Debido a su especial importancia global, la innovación y la resiliencia se han identificado como cuestiones transversales dentro del Plan Estratégico 2020-2023.

En general, al seleccionar los contenidos del Tema Estratégico 4, Infraestructura Resiliente, se dio importancia a lograr un buen equilibrio entre los temas más tradicionales, como los materiales y métodos de construcción, incluidos los aspectos de sostenibilidad, la gestión de la infraestructura, el funcionamiento y la seguridad de los usuarios, y los temas más innovadores, como la resiliencia, las nuevas tecnologías, así como los desafíos y las oportunidades que surgen del rápido avance de la transformación digital.

CT 4.1 Pavimentos

Este CT se centra no sólo en temas relacionados con métodos y procedimientos innovadores para el mantenimiento, incluida la identificación de soluciones para mantener la disponibilidad durante la ejecución de las actuaciones de conservación, así como la futura utilización de enfoques basados en datos para la vigilancia de los pavimentos, sino también en aspectos de sostenibilidad (reciclaje y huella de carbono). Las cuestiones relacionadas con la mejora de la resiliencia de los pavimentos también se abordan dentro de un tema específico.

CT 4.2 Puentes

El tema de la resiliencia también juega un papel importante en el campo de los puentes. En este caso, la atención se centra en las cuestiones de adaptación a las consecuencias del cambio climático y en la mejora de la resiliencia de los puentes en el caso de eventos sísmicos. Además, el CT trabajará en el desarrollo de procedimientos y métodos para las inspecciones de puentes y la aplicación de estas nuevas tecnologías dentro de los sistemas de gestión de puentes. También se examinarán las enseñanzas extraídas de la ingeniería forense de los colapsos de puentes. Además, se abordará la utilización de materiales de construcción innovadores para la reparación de puentes envejecidos.

CT 4.3 Obras de Tierra

Además de las cuestiones relativas a la mejora de la resiliencia de las obras de tierra frente a los peligros naturales, este CT se centra en particular en la identificación de tecnologías e innovaciones en su construcción y mantenimiento. Los conocimientos adquiridos en el marco de esta labor se incorporarán también al desarrollo posterior del Manual de Obras de Tierra, que se pondrá a disposición en una versión actualizada y ampliada.

CT 4.4 Túneles

Al igual que en los CTs mencionados anteriormente, el tema de la resiliencia también se tratará en una cuestión aparte en este CT, en la que se abordará tanto la construcción y el mantenimiento como el uso futuro de enfoques basados en datos para el mantenimiento preventivo y/o predictivo. El funcionamiento y la garantía de la seguridad de los usuarios es uno de los principales desafíos para los propietarios y operadores de los túneles de carretera. Por consiguiente, se investigarán los enfoques de las mejores prácticas y las soluciones satisfactorias para el funcionamiento seguro de los túneles urbanos de tráfico intenso, así como las repercusiones de las nuevas tecnologías de propulsión en el funcionamiento y la seguridad de los túneles. La labor posterior del Comité Técnico se centrará en las aplicaciones de los ITS para los túneles, incluida la determinación del potencial del Big Data y del análisis de datos para la explotación de los túneles de carretera, así como la actualización y mejora del programa informático de evaluación de riesgos DG-QRAM para el transporte de mercancías peligrosas en los túneles. Los resultados de este trabajo se incorporarán también en el desarrollo posterior del Manual de Túneles de Carretera.

GE 4.1 Estándares de Diseño de Carreteras

En vista de la importancia de las guías y normas en el ámbito de la infraestructura vial, este GE se centra en la recopilación de estas normas de varios países y en el análisis de analogías y diferencias, teniendo en cuenta el tipo de carretera. Este GE también analizará la fiabilidad actual de los modelos geométricos que abordan la nueva movilidad - nuevas técnicas de propulsión y conducción conectada y autónoma -, así como investigará el uso de nuevas herramientas como el Big Data para reconsiderar los parámetros de diseño y los modelos basados en el comportamiento del usuario de la carretera.

Tema Estratégico 4. Infraestructura Resiliente	
Comité Técnico 4.1 - Pavimentos	
4.1.1	Uso de materiales reciclados en pavimentos
4.1.2	Estrategias innovadoras de mantenimiento y reparación de pavimentos
4.1.3	Monitorización y gestión de carreteras basado en Big Data y Análisis de Datos
4.1.4	Medidas para mejorar la resiliencia de los pavimentos
4.1.5	Huella de carbono
4.1.6	9º Simposio sobre Características Superficiales de los Pavimentos (SURF 2022)
Comité Técnico 4.2 - Puentes	
4.2.1	Medidas para aumentar la adaptación al cambio climático
4.2.2	Ingeniería forense en fallos estructurales
4.2.3	Mejora de las técnicas y tecnologías de inspección y de los sistemas de gestión de puentes
4.2.4	Nuevos materiales y tecnologías de rehabilitación
4.2.5	Puentes resilientes a daños en zonas sísmicas
Comité Técnico 4.3 – Obras de Tierra	
4.3.1	Medidas para aumentar la resiliencia de las estructuras de tierra ante los peligros naturales
4.3.2	Técnicas e innovación en obras de tierra
4.3.3	Manual sobre Obras de Tierra
Comité Técnico 4.4 - Túneles	
4.4.1	Medidas para aumentar la resiliencia de los túneles
4.4.2	Buenas prácticas en la gestión (mantenimiento y operación del tráfico) en particular de los túneles urbanos y de tráfico intenso
4.4.3	Impacto de las nuevas tecnologías de propulsión en la operación y la seguridad de los túneles de carretera
4.4.4	Sistemas inteligentes de transporte en los túneles
4.4.5	Actualización del Manual de Túneles
4.4.6	Preparación de la 2ª Conferencia Internacional de Túneles

4.4.7	Apoyo a la actualización y mejora de DG-QRAM
Grupo de Trabajo 4.1 - Estándares de Diseño de Carreteras	
4.4.1	Estándares de Diseño de Carreteras

TEMA ESTRATÉGICO 1 - ADMINISTRACIÓN DE CARRETERAS

COMITÉ TÉCNICO 1.1 - FUNCIONAMIENTO DE LAS ADMINISTRACIONES DE TRANSPORTE

1.1.1. Comprender cómo las Administraciones de Carreteras y Transportes miden la eficiencia y eficacia de la Experiencia del Cliente y la Creación de Valor Público

Estrategias / Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> Definir y crear una comprensión de la experiencia de los clientes y la creación de valor público en lo que se refiere a las administraciones de carreteras y transportes, basándose en la labor realizada en el ciclo 2016-2019 por el C.T.A.1 - Funcionamiento de las Administraciones de Transporte. Identificar los marcos existentes en las administraciones de carreteras y transportes que tienen por objeto ofrecer una experiencia mejorada a todos nuestros clientes e interesados. Identificar las prácticas, metodologías y enfoques actuales de medición destinados a ofrecer una experiencia mejorada a los clientes y conocimientos que contribuyan a obtener mejores resultados operativos y estratégicos. Determinar la forma en que las percepciones de la comunidad pueden ayudar a que los clientes se enfrenten a los niveles de servicio en el contexto de la gestión de activos. Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T.3.3 - <i>Gestión de Activos</i>.

La implementación de la Gestión del Rendimiento se encuentra en diversos grados de adopción en todo el mundo. Algunos países han estado trabajando en esta cuestión durante algún tiempo y siguen avanzando en la aplicación de la gestión del rendimiento, incluida la codificación de las medidas de rendimiento relacionadas con la infraestructura en la legislación. Al mismo tiempo, otros países siguen rezagados en la aplicación de un marco incluso básico de gestión de la organización y el rendimiento.

El *Comité Técnico A.1 - Funcionamiento de las Administraciones de Transporte (PE 2016-2019)* y sus predecesores han trabajado bastante en la identificación de buenas prácticas para marcos e indicadores de rendimiento en el sector vial.

Este ciclo debería centrarse en la actualización y el análisis más profundo del trabajo realizado en ciclos anteriores, centrándose en la identificación de las mejores prácticas para establecer un marco de medición de la eficiencia y la eficacia de las Administraciones de Transporte, incluido el establecimiento de indicadores de evaluación/índices de evaluación (análisis comparativo) que puedan utilizarse para reconocer las oportunidades de mejorar el rendimiento global de las administraciones de transporte, con especial atención a la experiencia general de los usuarios y a la comunicación de la información sobre el rendimiento.

En este ciclo, se espera elaborar dos informes. El primero, sobre las prácticas actuales y metodología de éstas sobre la mejora de la experiencia del cliente, y un segundo, sobre buenas prácticas para mejorar la experiencia del cliente y la creación de calor público.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> Informe sobre las prácticas actuales y metodología de éstas sobre la mejora de la experiencia del cliente 	<ul style="list-style-type: none"> Diciembre de 2021
<ul style="list-style-type: none"> Informe sobre buenas prácticas para mejorar la experiencia del cliente y la creación de valor público 	<ul style="list-style-type: none"> Diciembre de 2022

1.1.2. El papel de los organismos de transporte en la conformación de la tecnología disruptiva y los modelos de servicio

Estrategias / Objetivos

- Definir el papel, las respuestas, la transformación necesaria y real de los organismos de transporte frente a las llamadas tecnologías disruptivas, y los modelos de propiedad y servicio asociados. Las tecnologías y modelos que se incluyen en el ámbito de aplicación son, entre otros, los vehículos autónomos y eléctricos, las vías de alta capacidad inteligentes, la gestión personalizada de viajes, la intermediación en el transporte, la micromovilidad y los vehículos aéreos autónomos, así como los datos, las comunicaciones y otros elementos facilitadores asociados a ellos.
- Situar este análisis en el contexto del seguimiento de la labor realizada por C.T.A.1 – Funcionamiento de las Administraciones de Transporte en el ciclo 2016 - 2019 sobre la gestión del cambio y la identificación de las nuevas tecnologías y modelos de negocio como principales impulsores del cambio en los organismos de transporte en términos de política y organización.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T, 2.1 - *Movilidad en Áreas Urbanas*, C.T. 2.4 - *Operación de Redes de Carretera/ITS*, G.E.B.2 - *Vehículos automatizados - desafíos y oportunidades para los operadores de carreteras y las autoridades*, G.E. 2.1 - *Nueva Movilidad y su Impacto en la Infraestructura Vial y el transporte*, C.T.3.3 - *Gestión de Activos* y G.E.3.1 – *La Infraestructura Vial y la Seguridad en el Transporte*.
- Fomentar la coordinación con NCHRP Número de Proyecto: 08-127 / B-12 Temas Emergentes: Impacto de las nuevas tecnologías disruptivas en el desempeño de los DOT.

La combinación del nuevo modelo de economía compartida y las nuevas tecnologías innovadoras y disruptivas, como los vehículos conectados y autónomos (CAV, por sus siglas en inglés), los servicios de transporte compartido bajo demanda, la movilidad como un servicio (MaaS), etc., seguirán alterando drásticamente el panorama de la forma en que las personas ven la movilidad, cómo viajan, cómo se mueve el transporte de mercancías y cuáles son sus expectativas y comportamiento general de viaje. El poder de las nuevas tecnologías para conectarnos entre nosotros y la aparición de plataformas compartidas está obligando a las industrias del transporte a reevaluar sus modelos de negocio actuales.

El nuevo paradigma tiene incluso el potencial de redefinir lo que constituye nuestra red de transporte. Esto requerirá que las organizaciones que actualmente están enfocadas en la infraestructura vial "tradicional" se adapten al nuevo paradigma si quieren proporcionar los servicios requeridos a sus clientes.

Teniendo en cuenta que la "economía compartida" y las "tecnologías disruptivas" son de hecho cosas diferentes, el Plan Estratégico podría ofrecer la opción de examinar el "Impacto de la economía compartida y otras tecnologías disruptivas en el rendimiento de las administraciones de transporte", ya sea por separado (Impacto de la economía compartida y el impacto de las tecnologías disruptivas) o bajo un mismo paraguas.

También es importante separar las cuestiones estratégicas y políticas de las cuestiones tecnológicas. El trabajo de este ciclo debería centrarse en las cuestiones de estrategia y política asociadas a estos temas y no en los aspectos tecnológicos y técnicos de cada uno de ellos (como por ejemplo en el caso de los CAV, donde un comité técnico independiente se ocupa de las cuestiones tecnológicas).

El C.T. A.1 elaboró un informe sobre la gestión del cambio y las fuerzas externas de cambio para una Administración de Transporte. Por lo tanto, este tema sería un seguimiento ideal de ese trabajo, ya que las tecnologías emergentes y disruptivas forman parte de las fuerzas externas de

cambio a las que se enfrentan las Administraciones de Transporte. Significa investigar sobre el papel y la transformación necesaria de las Administraciones de Transporte frente a la economía compartida, las tecnologías emergentes y el transporte como un servicio (TaaS), centrándose en el aquí y ahora y en el futuro inmediato en este campo en rápida evolución.

Además, a principios de 2018, el C.T. A.1 trabajó con el Comité de Gestión Basada en el Rendimiento (CPBM, por sus siglas en inglés) de la AASHTO y con el Comité ABC30 de Gestión del Rendimiento de la TRB en la presentación de una propuesta de investigación al NCHRP sobre el impacto de las tecnologías emergentes en el rendimiento de las administraciones de transporte. Mientras que AASHTO y TRB tomarán la iniciativa en esa propuesta de investigación, C.T.1.1 podría aprovechar la información que surge de la investigación para avanzar en este tema.

En este ciclo, se espera que se elabore un informe completo. Con anterioridad, sería interesante programar mesas redondas como parte de cada reunión del C.T. 1.1 con el país anfitrión.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> Glosario y terminología de las tecnologías disruptivas, la propiedad y los modelos de servicios 	<ul style="list-style-type: none"> Diciembre de 2020
<ul style="list-style-type: none"> Estudios de casos de nuevos enfoques en política, reglamentación y organización 	<ul style="list-style-type: none"> Diciembre de 2021
<ul style="list-style-type: none"> Recomendaciones sobre las respuestas de las organizaciones a los cambios dinámicos en los modelos de tecnología, propiedad y servicios 	<ul style="list-style-type: none"> Junio de 2022
<ul style="list-style-type: none"> Mesas redondas en el marco de cada reunión del C.T. 1.1 con el país anfitrión 	<ul style="list-style-type: none"> Hasta junio de 2022
<ul style="list-style-type: none"> Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> Octubre de 2022



1.1.3. Organización de personal y Recursos Humanos

Estrategias / Objetivos

- Identificar, investigar y documentar las cuestiones organizativas de personal y los enfoques efectivos para definir y promover la diversidad y la igualdad de oportunidades de los recursos humanos en las Administraciones de Transporte.
- Enfoques eficaces para la captación y retención de nuevos talentos en las Administraciones de Transporte.
- Identificar, investigar y documentar la participación en las Administraciones de Transporte.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como por ejemplo con C.T. 1.2 - *Planificación de la Infraestructura Vial y del Transporte para el Desarrollo Económico y Social* y G.E.3.1 - *Infraestructura Vial y Seguridad en el Transporte*.

Las organizaciones de todo el mundo se preocupan cada vez más por las cuestiones de diversidad, ya sea centradas en el género, la etnia, la cultura, la discapacidad, la edad, la religión, las ideas políticas o la ideología, los ingresos u otros factores que se perciben como desventajas para el logro de oportunidades personales y comunitarias. El sector de las carreteras y del transporte no es una excepción.

Existen argumentos para que las Administraciones de Transporte se centren y reflejen en todos los sectores de la sociedad dentro de su base de clientes, así como para que reflejen esta base dentro de sus propias estructuras de gestión y de personal. Los enfoques incluyen la discriminación positiva, el establecimiento de objetivos para la contratación o la progresión profesional, las redes profesionales, la publicidad en torno a modelos de conducta o el apoyo selectivo a las oportunidades de educación o formación.

El C.T. 1.1 debe analizar enfoques efectivos para definir y promover la diversidad de oportunidades en los sectores de carreteras y transporte. Otra cuestión importante que hay que investigar es cómo atraer a nuevos empleados a la industria/profesión del transporte, especialmente a los jóvenes profesionales.

Sería aconsejable considerar la posibilidad de celebrar una Mesa Redonda/Conferencia como parte de la Conferencia TRB en enero de 2022 y organizar una sesión de prospectiva sobre estos temas en el Congreso Mundial de Carreteras en 2023. En este ciclo, se espera que se elabore un informe. Con anterioridad, sería interesante programar mesas redondas como parte de cada reunión del C.T. 1.1 con el país anfitrión.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Discusiones de mesa redonda como parte de cada reunión del CT 1.1 con el país anfitrión 	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta diciembre de 2022
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2022

COMITÉ TÉCNICO 1.2 - PLANIFICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y DEL TRANSPORTE PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL

1.2.1. Modelización y previsión del transporte para la elaboración de análisis econométricos

Estrategias / Objetivos

- Aplicación de la innovación tecnológica en la planificación vial.
- Analizar la accesibilidad y calidad de los datos para el análisis econométrico y la modelización del transporte, en particular de los datos de transporte de mercancías.
- Investigar técnicas innovadoras de aproximación a los movimientos de personas y mercancías basadas en Big Data.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, tales como C.T. 2.3 – *Transporte de Mercancías*, C.T. 2.4 - *Operación de la Red de Carreteras/ITS* y C.T.- *Estadísticas de Carreteras*.

La modelización del transporte y la previsión del tráfico son la columna vertebral de la planificación de carreteras y de las decisiones de inversión en carreteras. El sector está experimentando una rápida evolución debido al recurso de la innovación en muchas áreas de investigación y a la aplicación de los procedimientos de planificación de las Agencias o Administraciones de Carreteras. Los Términos de Referencia identifican tres áreas de desarrollo comunes a la mayoría de las Administraciones de Carreteras del mundo:

- El papel de la innovación en un sentido amplio con respecto a la planificación de carreteras
- El área de estudios de transporte y modelos de tráfico aplicados al transporte de mercancías, al transporte bimodal y multimodal, incluyendo el contexto metropolitano.
- Los nuevos enfoques para el estudio de la movilidad de personas y mercancías, basados en Internet, el Big Data y otras fuentes innovadoras de información.

Innovación tecnológica en la planificación y análisis del transporte

El punto de partida de esta actividad será la identificación de las principales tendencias que generan un impacto en las Administraciones de Carreteras, desde diferentes puntos de vista: una posible herramienta para esta actividad será el uso de la metodología PESTAL, una metodología validada que ha demostrado ser útil en la práctica para algunas Administraciones de Carreteras en Europa, así como por un Grupo de Trabajo del CEDR (Conferencia de Directores de Carreteras de Europa). Se basa en la descripción de un marco de cinco macro-dimensiones o factores utilizados en la gestión estratégica: Político, Económico, Social, Tecnológico, Ambiental y Jurídico. El marco PESTAL se utilizará para identificar las principales tendencias que afectan a la movilidad individual y comercial: por ejemplo, se puede considerar la siguiente tendencia emergente de las dimensiones sociales: urbanización, demografía, nuevas necesidades y modos de movilidad, actitud hacia la seguridad, instrumentos participativos para incluir a las principales partes interesadas, mayor atención a la regulación.

El objetivo de esta actividad preliminar será comprender cuáles son los retos/necesidades expresados por la comunidad en relación con las competencias y atribuciones de las Administraciones de Carreteras, es decir, el factor externo que afecta a la actividad de planificación de la Agencia/Administración.

Aunque no todas las tendencias sociales descritas anteriormente son una clara expresión de tecnología o innovación, el objetivo del CT es identificar oportunidades y limitaciones relacionadas con un entorno cambiante para las entidades públicas de construcción y gestión de carreteras.

Además del análisis preliminar de PESTAL, se llevará a cabo un estudio de algunos puntos de referencia entre las Administraciones de Carreteras con respecto a la innovación (en el sentido amplio de tendencias emergentes y nuevas herramientas, técnicas u oportunidades). En muchas

agencias se ha publicado un Plan de Innovación y algunos resultados de esta actividad ya están disponibles para su análisis y comparación. Los resultados de estas actividades serán el estado del arte de las herramientas innovadoras para los planes de carreteras, los análisis de transporte y la evaluación de las inversiones en transporte.

El legado del ciclo anterior de PIARC es el conjunto de estudios relacionados con la evaluación ex post de los proyectos de carreteras, realizados por el C.T.A.2 sobre este tema.

Estudios de transporte y modelos de tráfico aplicados al transporte de mercancías, bimodal y multimodal.

La logística es un elemento clave de la planificación del transporte en cualquier economía, independientemente de su grado de desarrollo o del volumen de mercancías transportadas.

La innovación es importante para el tráfico de mercancías por varias razones. En primer lugar, la adopción de sistemas de cobro de peajes para vehículos pesados y las políticas de internalización de los efectos ambientales de este tipo de tráfico son comunes en muchas partes del mundo, especialmente en Europa; estos sistemas se basan en un alto nivel de tecnología (basados en diferentes diálogos, vehículo-carretera, vehículo-vehículo y carretera-carretera). En segundo lugar, los objetivos de seguridad asociados al tráfico rodado implican un amplio uso de dispositivos y herramientas para detectar posibles peligros para los usuarios. En tercer lugar, el comercio electrónico está generando flujos de tráfico relevantes basados en una cadena que implica a muchos segmentos y agentes. Estos tres factores implican la necesidad de que una Administración Nacional de Carreteras planifique y opere políticas exitosas para racionalizar el flujo de tráfico de mercancías en los diferentes contextos de la red de carreteras.

La herencia del ciclo anterior 2016-2019 de PIARC es el estudio de la fiabilidad del tiempo en los estudios de transporte, tanto en términos del papel de este factor en el proceso de evaluación del proyecto como de los parámetros para incorporarlo en los esquemas de análisis de coste-beneficio. El concepto de fiabilidad del tiempo de viaje juega un papel central en las vías urbanas así como en los enlaces viales donde el tráfico pesado es importante; en ambos casos hay un porcentaje relevante de usuarios que valoran la certeza de la hora de llegada.

Movilidad de personas y bienes, basada en Internet, Big Data, etc.

El Big Data están cambiando el escenario de los estudios de movilidad. Están impulsando a muchos agentes privados a desempeñar funciones que normalmente están reservadas a las Administraciones de Carreteras en muchos ámbitos de la movilidad. Es importante recoger los casos de las diferentes administraciones y agencias relacionados con la reacción de las Administraciones de Carreteras a esta tendencia, que en muchos casos implica la participación en estos procesos de desarrollo.

Al mismo tiempo, las Administraciones de Carreteras han comenzado a controlar sus datos de una manera mejor que en el pasado reciente. El CT tratará de entender cuáles son las mejores opciones, así como de definir algunas directrices para participar en este proceso teniendo en cuenta el papel especial del operador nacional de carreteras.

En este ciclo, se espera elaborar un informe completo basado en la recopilación de estudios de casos.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2020
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Junio de 2021



1.2.2. Implementación de planes de movilidad sostenible

Estrategias / Objetivos

- Identificar buenas prácticas en la planificación del transporte y la multimodalidad, en particular dentro del nuevo concepto de "movilidad como un servicio".
- Análisis de la consideración de las mujeres y otros usuarios vulnerables en la planificación y diseño de la infraestructura vial.
- Propuesta para hacer frente a una mayor presión debida al crecimiento de la población, el aumento de la urbanización y el comercio mundial. Prestar especial atención al impacto del aumento del comercio electrónico en el transporte de mercancías.
- Evaluación de las tecnologías de transporte emergentes (vehículos autónomos, conducción autónoma y conectada o hyperloop) en el sistema de transporte por carretera.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como el *C.T. 2.1 - Movilidad en Áreas Urbanas*, el *C.T. 2.2 - Accesibilidad y movilidad en Áreas Rurales*, el *C.T. 2.3 – Transporte de Mercancías*, el *C.T. 2.4 - Operación de la Red de Carreteras/ITS*, el *G.E.B.2 - Vehículos autónomos - desafíos y oportunidades para los operadores de carreteras y las autoridades*, el *C.E. 2.1 – La nueva Movilidad y su Impacto en la Infraestructura Vial y el Transporte* y el *G.E.3.1 – Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*.

El núcleo de esta actividad es el concepto de sostenibilidad en la planificación de la red de transporte. Esto está relacionado con la forma en que se realizan los viajes, con el grupo de usuarios de las instalaciones/red de carreteras, con el equilibrio medioambiental de los flujos de movilidad. Otro aspecto a analizar es el de la salud pública: aunque probablemente esté incluido en el objetivo de "identificar, investigar y documentar el valor social del transporte", la integración de la salud pública como una consideración importante en la planificación de la infraestructura vial, así como su seguimiento a posteriori, debe ser priorizada, más aún si se tiene en cuenta que ha sido subrayada por el ITF como una consideración importante para asegurar que la planificación de la infraestructura integre plenamente los costes y beneficios "indirectos" al comparar las alternativas. El tema abarca los impactos directos (emisiones, ruido, etc.), así como los efectos sobre la movilidad considerada como una cadena intermodal (por ejemplo, cómo una infraestructura vial puede afectar el tiempo que se pasa caminando).

La sostenibilidad de los planes de transporte también está relacionada con la accesibilidad y la equidad: dado que los costes del transporte aumentan en muchas partes del mundo, las Administraciones de Carreteras han adoptado como parte de su actividad un enfoque favorable a los pobres, es decir, la actitud de considerar hasta qué punto la parte de la población más expuesta a la pobreza puede permitirse la infraestructura vial existente y los servicios asociados. Es posible que estas cuestiones no entren directamente en el marco del tema (construcción de carreteras y transporte por carretera) sino más bien desde el punto de vista de la planificación estratégica. Sin embargo, el sistema actual, basado en carreteras y caminos que a menudo provocan fracturas en los entornos urbanos o esclavizan a las poblaciones a la dependencia del automóvil, es insostenible. Este es un aspecto relativamente nuevo del análisis de sostenibilidad para las Administraciones de Carreteras y el CT de PIARC lo investigará.

En este ciclo, se espera que se elabore un informe completo.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2022

1.2.3. Contribución económica y social del sistema de transporte por carretera

Estrategias / Objetivos

- Identificar, investigar y documentar:
 - el impacto de la inversión en infraestructura vial para estimular el crecimiento económico, la productividad y la competitividad.
 - el valor social del transporte.
- Identificar oportunidades de empleo a través de la construcción de carreteras y el transporte por carretera, teniendo en cuenta la promoción de la equidad.
- Tener en cuenta la labor y las conclusiones del Proyecto Especial sobre la Captación de las contribuciones del transporte por carretera.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como *C.T. 1.1 - Funcionamiento de las Administraciones de Transporte* y *C.T. 1.3 - Financiación y Contratación*.

Una infraestructura deficiente es un obstáculo para el crecimiento económico. A nivel mundial, pero más concretamente a nivel de los países de rentas bajas y medias. Éstos se enfrentan a diversos retos en lo que respecta a la infraestructura de carreteras, como mantener lo que tienen, proporcionar accesibilidad a las comunidades sin servicios y con servicios insuficientes y ampliar la infraestructura para mejorar la accesibilidad y la movilidad.

La infraestructura vial ayuda a resolver problemas económicos a corto y largo plazo. La inversión a corto plazo en infraestructura vial ayuda a proporcionar empleo a los trabajadores poco cualificados. A más largo plazo, tiene una amplia gama de ventajas, como la creación de empleo con un efecto multiplicador (crea puestos de trabajo directos, indirectos e inducidos), reduce la congestión y las emisiones de carbono y beneficia a las empresas al reducir el coste del transporte.

El legado de las actividades de PIARC realizadas entre 2016 y 2019 es doble. En primer lugar, el análisis ex-post de los proyectos de carreteras ha sido analizado a través de la actividad del C.T. A.2, que proporcionó un informe final con metodologías y estudios de casos. En segundo lugar, se han investigado los llamados efectos económicos más amplios, sobre todo desde el punto de vista de su inclusión en el procedimiento estándar de análisis coste-beneficio de los proyectos de carreteras.

Para esta actividad, el C.T. avanzará tanto en el análisis de las técnicas de análisis de impacto como en la identificación de las mejores prácticas de evaluación ex post de proyectos. De hecho, aunque el núcleo de la evolución de las metodologías no es tan rápido en estas áreas de la economía del transporte, lo que está cambiando es el sistema de preferencias de las partes interesadas y la correspondiente sensibilidad de las Agencias y Administraciones de Carreteras. El uso de las finanzas públicas se investiga cada vez más (a través del uso de diferentes herramientas que el C.T. estudiará y actualizará) y el control realizado por muchos grupos de interesados en el desarrollo de proyectos relacionados con la movilidad es un tema de creciente importancia para las Administraciones de Carreteras.

Dada la importancia de estos aspectos, el C.T. estudiará, como parte de su actividad, los procesos de diálogo entre la Agencia/Administración de Carreteras y los diferentes grupos de interés en las diferentes fases de desarrollo de un proyecto de carretera (desde la programación hasta el diseño preliminar, pasando por el diseño, la construcción y la operación). El área de conocimiento de estos temas se relaciona con la experiencia del "Debate público" en Francia y la Encuesta Pública en el marco anglosajón.

Por último, se actualizará el estudio sobre la relación entre las inversiones en transporte y el crecimiento económico: al final del último ciclo, se presentaron entre 20 y 25 trabajos en el Congreso Mundial de Carreteras de Abu Dabi, la mayoría de ellos procedentes de países emergentes, lo que constituye una buena base para invitar a los académicos y a los responsables

de las Administraciones de Carreteras a contribuir a definir un marco general que se utilizará para este análisis en diferentes contextos.

En este ciclo, se espera elaborar un informe completo basado en la recopilación de estudios de casos.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none">• Colección de estudios de casos	<ul style="list-style-type: none">• Diciembre de 2021
<ul style="list-style-type: none">• Informe completo	<ul style="list-style-type: none">• Junio de 2022



COMITÉ TÉCNICO 1.3 - FINANCIACIÓN Y CONTRATACIÓN

1.3.1. Mejores prácticas en la financiación de infraestructuras viarias

Estrategias / Objetivos

- Análisis a escala mundial de la construcción y operación de infraestructuras viarias, así como de la financiación (incluidos los presupuestos públicos y las autopistas de peaje directas y en sombra) y de los costes de operación de las infraestructuras viarias correspondientes.
- Identificar las mejores prácticas en modelos especiales de financiación innovadores y soluciones de financiación híbridas para los países de rentas bajas y medias.
- Investigar métodos de financiación del mantenimiento de carreteras, rehabilitación a pequeña escala, obras de mejora de la seguridad vial, ITS, gestión del tráfico y otras inversiones similares relacionadas con la infraestructura vial.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como *C.T. 1.1. –Funcionamiento de las Administraciones de Transporte, C.T.1.2 - Planificación de la Infraestructura Vial y del Transporte para el Desarrollo Económico y Social, G.E. 1.1 Proyectos bien-preparados, C.T. 3.3 - Gestión de Activos.*

La obtención de fondos suficientes para el mantenimiento y la expansión de la infraestructura vial sigue siendo un reto clave para las autoridades viales de todo el mundo. En muchos casos, las autoridades de carreteras no pueden depender simplemente de las asignaciones presupuestarias directas y necesitan acceder a fuentes alternativas de financiación para satisfacer sus necesidades de financiación.

Las opciones de financiación tradicionales seguirán siendo la base para desarrollar soluciones de financiación innovadoras e híbridas. Estas soluciones tienen desafíos e incluyen:

- Presupuestos consignados por los gobiernos a las autoridades viales. El origen de estos fondos está basado en los impuestos y puede ser recaudado de diferentes maneras, desde la tributación personal, el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), el Impuesto sobre Bienes y Servicios (GST), el Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI), etc. Las autoridades encargadas de las carreteras están expuestas a variaciones en los créditos presupuestarios debido a las fluctuaciones de las condiciones económicas y a cambios en los objetivos políticos de los gobiernos. Para los países de rentas bajas y medias, las demandas de gasto social en sus impuestos pueden tener un impacto más severo para obtener fondos suficientes para la construcción y el mantenimiento de las carreteras.
- Los impuestos sobre los carburantes son un gravamen indirecto "fácil de recaudar" que se ha utilizado muy eficazmente para financiar el desarrollo y el mantenimiento de las carreteras, ya sea mediante fondos dedicados o como un impuesto general. La imposición sobre el combustible seguirá siendo una fuente primaria de financiación de las carreteras en muchos países, aunque su eficiencia se ve amenazada por diversos factores, entre ellos la voluntad política de aumentar los impuestos sobre el combustible, la mejora de la eficiencia del consumo de combustible de los vehículos, la introducción de vehículos propulsados por baterías y el impacto ambiental negativo asociado a los combustibles fósiles. Como resultado, la imposición sobre los carburantes como una "tasa de usuario" se está volviendo injusta e insostenible.
- Tasas de matriculación/licencia de vehículos - Los ingresos generados por las tasas de matriculación y licencia de vehículos son un cargo directo al usuario que puede utilizarse para financiar la infraestructura vial. No tiene en cuenta la distancia real recorrida en la infraestructura vial. Estas tasas, si se vinculan con el uso real de las carreteras, resuelven el problema relacionado con los impuestos sobre el combustible y la mejora de la eficiencia.

En muchos casos, estas tasas no están a disposición de las autoridades de transporte para la provisión de infraestructura, ya que forman parte de los ingresos generales de las autoridades nacionales, provinciales o municipales y se utilizan en otros temas. Estos honorarios proporcionan un mecanismo que puede seguir desarrollándose para financiar proyectos específicos de manera equitativa.

- Algunas autoridades consideran que las multas de tráfico son una fuente de ingresos para la financiación de las carreteras. Sin embargo, no debería ni puede ser un mecanismo de financiación sostenible, ya que el objetivo de todas las autoridades viales debería ser conseguir unos ingresos cero por las multas de tráfico y el pleno cumplimiento de las leyes de tráfico.
- Las tasas del impacto del desarrollo son utilizadas como mecanismo de financiación por las autoridades viales para mitigar el impacto de la evolución del tráfico en la infraestructura existente. Las contribuciones de los promotores a la provisión de infraestructura pueden adaptarse de tal manera que se pueda proporcionar sistemáticamente infraestructura de carreteras nueva o mejorada sobre la base de un plan predeterminado de mejora de la red de carreteras y asignar mejoras específicas o nuevas infraestructuras a un desarrollo específico. Las contribuciones de los desarrolladores pueden desempeñar un papel integral en la financiación de la red local de carreteras que lo soporta. Sin embargo, es poco probable que las contribuciones de los promotores sean suficientes para financiar la modernización y ampliación de las redes de autovías.
- El peaje es una forma equitativa de aplicar el principio de usuario-pago y no compromete la integridad fiscal. Genera financiación a través de préstamos para permitir la ejecución de grandes proyectos de infraestructura vial, lo que da como resultado una entrega más temprana de los proyectos y la obtención de beneficios económicos y para los usuarios de las carreteras. El peaje se está convirtiendo en una opción más atractiva para los países de rentas bajas y medias, especialmente a través de la implementación de PPP en las que el sector privado proporciona experiencia técnica y acceso a capital y deuda para financiar grandes proyectos de infraestructura vial. El sector privado es reacio al riesgo y puede requerir garantías adicionales de sus socios gubernamentales relacionadas con el tráfico de base y el crecimiento del tráfico para especialmente proyectos de nueva construcción.

Varios enfoques innovadores para la financiación de carreteras ya están en práctica, mientras que otros están siendo considerados. Las soluciones de financiación híbridas también se están volviendo más populares. La investigación a nivel mundial de la construcción y operación de infraestructuras viarias, la obtención de fondos y la financiación, así como de los costes de operación de las infraestructuras viarias, es de gran ayuda para comprender las fuentes de financiación y las necesidades de una infraestructura viaria.

El objetivo de C.T.1.3 será evaluar estas opciones de financiación en especial para los países de rentas bajas y medias donde ésta es limitada, si no está disponible, y analizar más a fondo las opciones existentes. Tendrá que determinar si estas opciones son posibles o incluso sostenibles para los países de rentas bajas y medias y también debe abordar los factores externos, es decir, el impacto ambiental, el beneficio social, etc. Además, se deben explorar nuevas opciones innovadoras, y se debe determinar si una combinación de opciones de financiación disponibles de manera híbrida puede proporcionar opciones alternativas que también puedan abordar las necesidades y circunstancias de los países de rentas bajas y medias.

Además, la financiación y la adquisición de infraestructuras viarias están estrictamente interconectadas y de ello depende la elección de la mejor solución para realizar un proyecto de infraestructura viaria: i) un proyecto bien preparado; ii) una financiación adecuada del proyecto; iii) unas condiciones contractuales adecuadas.

Las tres condiciones anteriores están profundamente influenciadas por las legislaciones nacionales, que a menudo impiden o limitan la posibilidad de lograr la solución más eficaz.

Uno de los objetivos del C.T. 1.3 será detectar los principales factores jurídicos y económicos que afectan a la forma de financiar y construir infraestructuras viarias, con el fin de identificar, en primer lugar, cuáles son los escenarios más eficientes para la realización exitosa de un proyecto.

En este ciclo, este comité técnico identificará e ilustrará estudios de casos (tanto de proyectos de gran como de pequeña escala) que pongan de relieve los pros y los contras de los sistemas de financiación pertinentes en relación con las fases de construcción y operación. El informe final incluirá los resultados de las entrevistas con expertos de las autoridades y los sectores y un análisis en profundidad de la literatura y las disposiciones legales más relevantes.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none">• Colección de estudios de casos	<ul style="list-style-type: none">• Diciembre de 2020
<ul style="list-style-type: none">• Informe completo	<ul style="list-style-type: none">• Diciembre de 2021



1.3.2. Impacto de las nuevas técnicas de propulsión en la financiación

Estrategias / Objetivos

- Analizar el impacto directo e indirecto de las nuevas técnicas de propulsión centradas en la descarbonización, en la financiación de la infraestructura vial.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T. 1.1 - Funcionamiento de las Administraciones de Transporte, G.E.B.2 - *Vehículos autónomos - desafíos y oportunidades para los operadores de carreteras y las autoridades* y G.E. 2.1 – *La nueva Movilidad y su Impacto en la Infraestructura Vial y el Transporte*.

Los avances en el diseño y la tecnología de los vehículos han redefinido la forma en que los vehículos queman combustibles fósiles mediante el uso de sistemas de energía eléctrica, híbrida y solar para sustituir a los motores de combustión y el combustible tradicionales de los vehículos. A medida que los vehículos se vuelven más eficientes en el consumo de combustible, el impuesto sobre el combustible/la contribución fiscal se reducirá con el tiempo o desaparecerá por completo si un usuario se convierte a combustibles alternativos. Esto, a su vez, tiene un impacto directo en la capacidad de obtener financiación secundaria para la infraestructura vial mediante la utilización de estos fondos.

Los sistemas actuales de propulsión del vehículo alternativos al sistema de motor alimentado por combustible incluyen:

- **Híbridos gas-eléctricos:** Vehículos híbridos con división de potencia que contienen tanto un motor de combustión interna como un motor eléctrico que acciona el motor del vehículo. Este tipo de vehículo utiliza una batería para proporcionar potencia a velocidades más bajas, o para manejar la acción de arranque/parada de un motor. El frenado regenerativo y el motor de combustión interna del vehículo se utilizan para cargar la batería.
- Los híbridos enchufables son similares a los híbridos de gas y electricidad, excepto que tienen baterías más grandes que pueden hacer mayor las distancias límite del coche usando sólo electricidad, generando así cero emisiones.
- Los vehículos eléctricos funcionan exclusivamente con energía eléctrica que alimenta el motor del vehículo.
- **Etanol y combustible flexible:** El combustible Flex es un combustible que contiene hasta un 85% de etanol.
- El biodiesel es un combustible que ha sido fabricado a partir de aceite vegetal, grasas animales o grasa de restaurante reciclada.
- El propano se produce como subproducto de la refinación de gas natural y petróleo crudo. El propano cuesta aproximadamente un tercio menos que la gasolina. El uso de propano en los vehículos facilita el mantenimiento de los vehículos y reduce las emisiones producidas.
- El gas natural licuado y comprimido produce un kilometraje vehicular similar al de la gasolina, pero lo hace mediante una combustión más limpia.

Pilas de combustible: El hidrógeno es atractivo porque se puede producir en el país y se quema de forma limpia. Los vehículos que funcionan con pilas de combustible de hidrógeno son de dos a tres veces más eficientes que los que funcionan con gasolina.

Los vehículos solares utilizan células fotovoltaicas para convertir la luz solar en electricidad. Esta electricidad alimenta el motor del vehículo. Los vehículos solares generan cero emisiones.

Puede concluirse que, aunque el impuesto sobre el combustible no es la principal fuente de ingresos para cubrir los costes de la infraestructura vial, tiene un vínculo equitativo con el uso de la carretera y, por lo tanto, existe una relación lineal entre el consumo de combustible y el uso de la carretera.

En conjunto, los combustibles alternativos limitan esta opción de financiación disponible para que los gobiernos generen ingresos por cuotas de usuario.

Algunas Administraciones han comenzado a desarrollar formas de generar ingresos de los propietarios de vehículos eléctricos y autónomos a través de los siguientes métodos:

- El impuesto sobre las millas recorridas se aplica a los conductores en función de la distancia recorrida. La tecnología moderna ha mejorado la precisión de la determinación de la distancia recorrida por los vehículos, lo que ha permitido realizar cálculos precisos de los impuestos sobre las millas recorridas por los vehículos (VMT). El principal desafío al que se enfrentan estos programas tributarios está relacionado con su implementación. Estos programas se basan en el seguimiento del kilometraje de cada vehículo a través de un dispositivo dentro del vehículo o por parte de los conductores que reportan su kilometraje.
- Impuestos de Transporte sobre la Electricidad: impuesto que se aplica a los conductores de vehículos eléctricos. Una opción para restaurar el capital, debido a que los propietarios de vehículos eléctricos no están sujetos al impuesto sobre el combustible/gas, es recaudar impuestos sobre las carreteras a través de la electricidad que estos conductores consumen a medida que utilizan la infraestructura vial. Como combustible, la electricidad consumida por un solo vehículo eléctrico es casi perfectamente equivalente al combustible consumido por un vehículo impulsado por combustible fósil.
- Repensar el transporte-gratuito con las empresas de transporte (TNC – Transport Network Companies): Los pasajeros de taxis autónomos, o Uber, deben contribuir a un programa de impuestos por su uso del servicio. En la actualidad, las empresas transnacionales tienen conductores que manejan vehículos que funcionan con combustible. Se prevé que, debido a la transición de los vehículos propulsados por combustible fósil a los vehículos eléctricos, las TNC cambiarán sus vehículos en consecuencia. Por lo tanto, los vehículos propiedad de las TNC ya no estarán sujetos a un impuesto o gravamen sobre el combustible. El método más eficaz para asegurar que las TNC utilicen la infraestructura vial al tiempo que contribuyen a la financiación de la carretera es que cobren a los usuarios en función de la distancia que realizan por viaje.

Es evidente que el actual sistema basado en el pago de tasas por los usuarios será redundante y es necesario desarrollar un nuevo método para recuperar esta parte de los ingresos, que antes se recuperaba a través del impuesto/tasa sobre el combustible.

El objetivo de este documento técnico será evaluar el efecto de estos combustibles alternativos en el impuesto sobre los combustibles, considerando las ventajas y desventajas de cada tipo. Los plazos para el agotamiento de este fondo y cómo afectará a los actuales proyectos de infraestructura de los gobiernos. También debería evaluar los riesgos y abordar ampliamente las posibles medidas de mitigación. En este ciclo, se espera que se elabore una nota informativa.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Nota informativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Marzo de 2022

1.3.3. Armonización de la contratación

Estrategias / Objetivos

- Identificar buenas prácticas y casos de éxito en la contratación de infraestructuras viarias y elaborar conclusiones sobre las soluciones de contratación más eficientes.
- Definir criterios de homogeneización y buenas prácticas de contratación.
- Analizar las mejores prácticas para fomentar la responsabilidad ética y social a través de los procedimientos de contratación.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T. 1.1 - *Funcionamiento de las Administraciones de Transporte, G.E. 1.1 - Proyectos bien-preparados* y C.T. 3.3 - *Gestión de Activos*.

Uno de los principales retos a los que se enfrentan los departamentos y organismos gubernamentales es la contratación eficaz de proveedores de servicios. Todos los proyectos de desarrollo de infraestructura, como mínimo, requieren un equipo profesional de ingenieros para determinar el alcance del diseño, las normas de construcción y la entrega efectiva del proyecto. La realidad es que muchas autoridades no tienen las habilidades y los recursos necesarios para cumplir con todos los requisitos de contratación para conseguir equipos profesionales.

Sin la designación de equipos profesionales, un proyecto no puede salir de los bloqueos iniciales y el proceso de diseño y licitación para la designación de un contratista se retrasa o puede que nunca ocurra. El efecto en cadena de esta tendencia es la deficiente prestación de servicios y el retraso en la ejecución de grandes proyectos de infraestructura que son esenciales para el crecimiento económico y la creación de empleo. Para garantizar una ejecución eficaz de los proyectos, se debe considerar seriamente la posibilidad de simplificar el proceso de contratación de los equipos profesionales.

El mecanismo de licitación para la prestación de servicios profesionales de ingeniería puede tener como resultado un menor coste de diseño y supervisión, pero hay que pagar un precio. Y, sin generalizar, puede haber consecuencias imprevistas, como la reducción de la calidad del diseño, las especificaciones y la supervisión. Un diseño y unas especificaciones deficientes provocan ineficiencias en los costes, reclamaciones contractuales y retrasos o excesos de tiempo durante la fase de construcción.

Además, también debería haber más margen para dar cabida a las asociaciones entre el gobierno y el sector privado y un nivel razonable de flexibilidad en los procesos de contratación para fomentar la innovación y una implementación más rápida.

En 2003, un informe técnico de PIARC -Contratación de obras, bienes y servicios por parte de las Administraciones de Carreteras- estableció un marco para la colaboración internacional en la mejora de la contratación de obras, bienes y servicios por parte de las Administraciones de Carreteras. Éste desarrolla los antecedentes para un dossier de resúmenes de mejores prácticas relacionadas con la red de carreteras y las características organizativas, de modo que la información pueda relacionarse con situaciones particulares de cada país y pueda utilizarse como base.

Algunos de los criterios actuales de la industria incluyen:

- Los procesos libres y justos que garantizan la competencia en la contratación pública no sólo son buenas prácticas, sino que también garantizan la transparencia y la visibilidad, y también producen otros beneficios para el proyecto. La competencia facilita los precios de mercado y estimula la innovación, los niveles de servicio más altos y la creación de valor.
- La relación calidad-precio es un proceso destinado a garantizar que se obtenga la mejor relación calidad-precio, pero que además se sigan respetando las normas y los procesos de contratación. Para las agencias gubernamentales, se debe obtener el mejor valor en la

utilización de los fondos públicos, al mismo tiempo que se posibilitan las prioridades y objetivos del gobierno. La utilización óptima de estos fondos debe evaluarse teniendo en cuenta la combinación de economía y eficiencia.

- Ética y responsabilidad para garantizar que todas las partes actúen en beneficio de las demás y sean plenamente responsables. Tratan sobre la base del respeto mutuo y la confianza, además de desarrollar sus negocios con integridad.
- El concepto de Equidad desde una perspectiva global busca ofrecer oportunidades a nuevos participantes que anteriormente estaban en desventaja por medio de discriminación injusta. Esto asegura que las entidades sean totalmente inclusivas y estén alineadas para apoyar a sus respectivas industrias.

Otros criterios incluyen integridad, control y eficiencia.

En la actualidad, la investigación sobre este tema es limitada y este comité técnico debería realizar un esfuerzo concertado para recopilar estudios de casos de relevancia.

El objetivo del C.T. 1.3 será desarrollar criterios fundamentales que regirán las prácticas de contratación a nivel internacional a través de la evaluación de los procesos y técnicas actuales. Estos principios generales deberían constituir la base de las directrices sobre contrataciones por los organismos. También debería abordar los retos actuales a los que se enfrenta el sector, especialmente en lo que se refiere a la mala administración y la corrupción. Los resultados del informe deberían ayudar a las entidades a armonizar sus objetivos y resultados en materia de contrataciones y apoyar la buena gobernanza. El objetivo debe ser simplificar los procesos, permitiendo al mismo tiempo una prestación más rápida y eficiente del servicio. En el caso de los países de rentas bajas y medias, se debería abordar la limitada capacidad de que disponen las autoridades para seguir el proceso debido a las limitadas aptitudes disponibles y considerar la posibilidad de nombrar a consultores para que presten asistencia en la contratación.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Junio de 2022
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2022

COMITÉ TÉCNICO 1.4 - CAMBIO CLIMÁTICO Y RESILIENCIA DE LA RED DE CARRETERAS

1.4.1. Enfoques metodológicos uniformes y holísticos de la resiliencia ante el cambio climático y otros peligros

Estrategias / Objetivos

- Identificación de peligros y amenazas ambientales en el contexto de la resiliencia de la infraestructura vial.
- Enfoques desde la:
 - Gestión de riesgos en el contexto de la resiliencia
 - Toma de decisiones e incertidumbres/profundas incertidumbres
 - Gestión de emergencias en el contexto de la resiliencia
 - Gestión de la resiliencia e ingeniería de la resiliencia
- Aspectos económicos de la gestión de la resiliencia
 - Identificación de los impactos socioeconómicos de las amenazas en las carreteras.
 - Identificación de las áreas de decisión que necesitan mejorar la información económica, y de los usuarios clave de dicha información.
 - Impacto y evaluación económica de las medidas para aumentar la resiliencia en la disponibilidad de la infraestructura de transporte por carretera, y la rentabilidad de las diferentes estrategias de adaptación.
- Definir criterios para la implementación de la resiliencia en la práctica de la gestión de activos.
- Tener en cuenta los trabajos realizados por C.T.E.1 - *Estrategias de Adaptación/Resiliencia* dentro del ciclo 2016-2019, en particular la reevaluación de 100 estudios de casos ya realizados para identificar a aquellos con esta metodología holística.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T.1.5 - *Gestión de Desastres*, C.T.2.4 - *Operación de la Red de Carreteras/ITS*, C.T.3.2 - *Vialidad Invernal*, C.T.3.3 - *Gestión de Activos*, G.E.3.1 – *Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*, C.T.4.1 - *Pavimentos*, C.T.4.2 - *Puentes*, C.T.4.3 - *Obras de Tierra*, C.T.4.4 - *Túneles* y G.E.4.1 – *Estándares de Diseño de Carreteras*.

Los propietarios y operadores deben gestionar un amplio espectro de amenazas en el futuro. Estos por sí solos y en combinación (en particular) tienen un impacto significativo en la disponibilidad de las redes de carreteras. Por lo tanto, los propietarios y operadores deben abordar estos retos clave para garantizar un funcionamiento fiable de sus redes de carreteras, movilidad y cadenas de suministro. También es evidente que existen interdependencias con otros modos de transporte, así como efectos en cascada que deben considerarse como parte de un enfoque global, uniforme y holístico (para todos los riesgos). Estos peligros incluyen:

- Cambio climático y clima extremo
- Infraestructura envejecida, estado de mantenimiento y reparación
- Catástrofes naturales
- Desastres provocados por el hombre
- Amenazas cibernéticas y ciberfísicas.

Sin olvidar que el Cambio Climático es uno de los principales riesgos a los que se enfrenta la red de carreteras, hay otros, como los enumerados. Por ejemplo, los ciberataques ocupan el quinto lugar en términos de probabilidad, y se espera que aumenten los riesgos en 2019, lo que provocará una mayor interrupción de las operaciones. El Informe de Riesgos Globales (WEF) reflexiona sobre las nuevas inestabilidades causadas por la creciente integración de las tecnologías digitales en todos los aspectos de la vida cotidiana. En el contexto del rápido avance de la transformación digital, las

tecnologías digitales también desempeñarán un papel cada vez más importante en la operación de las infraestructuras viarias, por lo que los aspectos de ciberseguridad, ciberseguridad física y ciberresiliencia desempeñarán un papel decisivo en el futuro.

Esto da lugar a la cuestión de crear un Marco base de riesgos generales de PIARC para redes de carreteras resilientes. Este desarrollo requiere una cooperación muy estrecha y un esfuerzo de trabajo en red con otros Comités Técnicos.

Además, la red de carreteras es un componente fundamental para el funcionamiento eficaz de la economía. Cuando se producen interrupciones debido a una serie de peligros, la red se ve comprometida, lo que conlleva graves pérdidas de costes financieros y económicos para las agencias, los operadores de carreteras y los usuarios del transporte. Por lo tanto, la resiliencia es de gran importancia para garantizar que se reduzcan los costes de los usuarios de las carreteras y los costes socioeconómicos. En principio, al considerar los aspectos financieros en el marco de la gestión de la resiliencia, debe considerarse la medición de la infraestructura vial vulnerable y las opciones de adaptación.

El despliegue de los servicios de movilidad del siglo XXI depende de la disponibilidad de infraestructuras de calidad. Los sistemas de transporte y sus servicios deben ser asequibles, seguros, oportunos, fiables para proporcionar resultados sociales óptimos y contribuir a la Agenda 2030 de las Naciones Unidas (NZTA, 2013). Además, el Objetivo de Desarrollo Sostenible N° 13 destaca que la Acción por el Clima tiene el objetivo específico de "Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los peligros y desastres naturales relacionados con el clima en todos los países".

La falta de sistemas de infraestructura de calidad retrasará la implementación sistemática de tales servicios. Las infraestructuras y los servicios de baja calidad provocan grandes costes económicos, sociales y medioambientales para las autoridades de tránsito y los usuarios (por ejemplo, costes de accidentes, tiempo de viaje y retrasos en las mercancías, costes de operación de los vehículos y externalidades). Además, el impacto socioeconómico de los peligros y el cambio climático en las comunidades vulnerables es un problema identificado en el Objetivo de Desarrollo Sostenible N° 1 - No Pobreza, donde "Para 2030, aumentar la resiliencia de los pobres y de quienes se encuentran en situaciones vulnerables y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y otras crisis y desastres económicos, sociales y ambientales".

Se estima que el monto de la inversión mundial necesaria para las carreteras será de 34 billones de dólares entre 2016 y 2040, mientras que la tendencia actual de las inversiones para este período no supera los 26 billones de dólares (Global Infrastructure Hub, G20). En otras palabras, cada país debería gastar más del 1,27 por ciento del PIB, mientras que el promedio del gasto actual es solamente de aproximadamente el 1 por ciento de su PIB. Muchos países, tanto emergentes como avanzados, "no han prestado suficiente atención al mantenimiento y expansión de sus activos de infraestructura, creando ineficiencias económicas y permitiendo que los sistemas críticos se erosionen" (Woetzel & al., 2016). Por el contrario, un buen estado de conservación y mantenimiento de la infraestructura existente contribuye significativamente a aumentar la "resiliencia".

Además de aumentar la solidez y el nivel de protección de los elementos de la infraestructura vial, las inversiones en la mejora de la resiliencia también contribuyen a aumentar la disponibilidad de la infraestructura viaria y a la identificación de enfoques y herramientas, por ejemplo, las herramientas de clasificación de la sostenibilidad, que incluyen requisitos y orientaciones para hacer frente a la resiliencia. Estos aspectos también requieren una consideración profunda dentro de las tareas del trabajo de este C.T.

El objetivo de este número es explorar la eficacia de un marco general de PIARC para redes de carreteras resilientes. A este respecto, se podría decir que el cambio climático es un subsistema de un marco (futuro) de resiliencia.

Se reconoce que, en relación con este tema, existen puntos de partida para seguir explorando este concepto. Esto incluirá el desarrollo de enfoques metodológicos uniformes y holísticos sobre el cambio climático y la resiliencia a otros peligros. Esta tarea también desarrollará aún más el concepto de la eficacia de las metodologías económicas y financieras abordadas por los CTs, y reunirá y evaluará dichas metodologías a través de estudios de casos de mejores prácticas.

En primer lugar, es necesario revisar el trabajo realizado por C.T. E.1 - Estrategias de Adaptación / Resiliencia (SP 2016-2019), que recogió más de 100 estudios de casos. Aunque esto ya proporciona una muy buena base para el trabajo en el ciclo 2020-2023, la colección existente de estudios de casos debería continuar y ampliarse con respecto a las cuestiones identificadas para el ciclo 2020-2023. Las tareas a emprender serán las siguientes

- (Re)Evaluar los estudios de casos ya recopilados del ciclo anterior, incluida la identificación de dichos casos, especialmente con respecto a las metodologías holísticas sobre el tema de la resiliencia, las medidas de resiliencia y los enfoques de los aspectos financieros de la gestión de la resiliencia.
- Desarrollar una encuesta/cuestionario sobre los temas de los enfoques holísticos de la resiliencia, las medidas de resiliencia y los aspectos financieros de la gestión de la resiliencia.
- Coordinar y recopilar posiciones con los CTs pertinentes, en particular con los del Tema Estratégico 4 "Infraestructuras Resilientes".
- Recopilación, categorización y pre-evaluación de estudios de casos adecuados, enfoques marco, etc. con respecto a las tareas dentro de este C.T.

Una mesa redonda/taller con la participación de otros CTs (es decir, CTs del Tema Estratégico 4 "Infraestructura Resiliente", C.T.1.5 - Gestión de Desastres, G.E. 3.2 – Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte) podría llevarse a cabo en una reunión coordinada. Esto brindará la oportunidad de compartir estudios de casos y enfoques de mejores prácticas, y asegurará que los desarrollos de cada C.T. relacionado sean complementarios. Además, a lo largo de todo el ciclo se llevará a cabo un Seminario en un País de renta baja o media.

Es importante identificar los puntos en común y los vínculos con este CT y otros CTs relacionados para evitar cualquier superposición. En estos Términos de Referencia se proponen acciones de colaboración entre los CTs mediante seminarios conjuntos, el intercambio técnico de los objetivos del C.T. a lo largo del ciclo y un posible proyecto especial con sinergias comunes entre estos CTs

Una nota informativa podría proporcionar un resumen de las conclusiones preliminares del Grupo de Trabajo interno de estudios de casos, y beneficiará al Comité Técnico en la elaboración del informe completo.

Los resultados obtenidos hasta la fecha se presentarán en la sesión de la Conferencia denominada "Resiliencia invernal", para el Congreso Mundial de Vialidad Invernal y Resiliencia de la Carretera de Calgary, y en otras posibles conferencias como (TRB Annual meeting, TRA, IABSE, IABMA, etc.).

Por último, se elaborará un informe completo utilizando estudios de casos. Esto sentará las bases para un marco de PIARC que cubra todos los riesgos de las redes de carreteras resilientes.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo basado en estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2022



1.4.2. Actualización del Marco Internacional de Adaptación al Cambio Climático de PIARC para la Infraestructura Vial

Estrategias / Objetivos

- Actualización del Marco de Adaptación al Cambio Climático de PIARC basado en el trabajo realizado sobre los otros Términos de Referencia de este C.T.:
 - Establecer una estricta separación de procesos y metodologías.
 - Dividir la estructura en dos partes separadas:
 - Parte 1: procesos y sus descripciones.
 - Parte 2: descripción general de las posibles metodologías para la evaluación y gestión de riesgos, sus requisitos de datos y sus límites de aplicación.

Con la integración de estudios de casos de buenas prácticas.
- Consideración de nuevos enfoques metodológicos e innovadores, en particular la evaluación crítica, las vías de adaptación y la evaluación del valor económico general de las medidas de adaptación.

El Marco Internacional de Adaptación al Cambio Climático para la Infraestructura Vial se inició durante el Ciclo del Plan Estratégico 2012-2015 de la Asociación Mundial de la Carretera. El C.T.1.3 - Cambio Climático y Sostenibilidad desarrolló una propuesta para un "proyecto especial" con el objetivo de crear un marco internacional para la adaptación al cambio climático que sería de utilidad práctica para los propietarios y gestores de activos de carreteras. Recibió apoyo cuando, en mayo de 2014, la Asociación Mundial de la Carretera lanzó una convocatoria de propuestas para proyectos especiales de PIARC. En consecuencia, el Marco Internacional de Adaptación al Cambio Climático para las Carreteras se publicó y difundió durante el Congreso Mundial de Seúl, en noviembre de 2015.

En el ciclo 2016-2019, las tareas relacionadas con la adaptación al cambio climático se asignaron al Comité Técnico E.1 - Estrategias de Adaptación/Resiliencia. El C.T. E.1 tuvo la tarea de formular propuestas para el perfeccionamiento del Marco Internacional de Adaptación al Cambio Climático para la Infraestructura Vial, con base en los estudios de casos analizados durante el ciclo y en los hallazgos de la implementación directa del Marco.

El informe final elaborado por el C.T. E.1 resume los resultados del trabajo sobre el perfeccionamiento del Marco. Proporciona ejemplos de implementación, discute la aplicabilidad del Marco para varios propósitos, e informa sobre la retroalimentación de los países que comparan el Marco con su propio trabajo de adaptación en curso. También se presentan los resultados de un ejercicio de evaluación comparativa, en el que se comparó el Marco con otros enfoques para la adaptación de las carreteras al cambio climático. El informe concluye con una lista de opciones propuestas para perfeccionar el actual Marco de PIARC (2015).

El trabajo realizado por el C.T.E.1 en el marco del PE 2016-2019 ha demostrado que el Marco de Adaptación al Cambio Climático de PIARC es, en general, una buena base para analizar las redes de carreteras y para seleccionar y evaluar las medidas de adaptación a las consecuencias del cambio climático.

Sin embargo, también ha quedado claro que el enfoque del Marco con una combinación de procesos y enfoques metodológicos no siempre satisface las necesidades de los usuarios. Además, de la labor realizada en el ciclo 2016-2019 se desprende claramente que se necesitan ajustes en los procesos del Marco para garantizar una aplicación más eficaz en todo el mundo. Además, sobre la base de los estudios de casos analizados, se ha demostrado que se han puesto en práctica enfoques nuevos e innovadores desde la publicación del Marco en 2015.

Por estas razones, es necesaria una actualización fundamental del Marco de Adaptación al Cambio Climático de PIARC, que debe considerarse en este término. Para ello, deben abordarse los siguientes puntos:

- El trabajo debe basarse en estudios de casos y en el trabajo realizado previamente por el C.T. E.1.
- Separación estricta de procesos y metodologías.
- División del Marco en dos partes separadas. En particular, esto incluye el progreso de los hallazgos de ambos C.T.E.1 a través de:
 - La Parte 1 debería contener sólo los procesos y sus descripciones (por ejemplo, la inclusión de las mejoras sugeridas al Marco por el C.T.E.1., grupo de trabajo 2 en el desarrollo de un Marco actualizado).
 - La Parte 2 debe incluir una visión general de las posibles metodologías para la evaluación y gestión de riesgos, sus requisitos de datos y límites de aplicación (por ejemplo, inclusión de ejemplos elaborados de los enfoques metodológicos identificados en el informe del Grupo de Trabajo 1 del C.T.E.1). Esto incluye la integración de estudios de casos de mejores prácticas y requisitos de datos y la conversión de éstos en ejemplos prácticos para cada fase del Marco actualizado). Por ejemplo, cómo realizar una evaluación de riesgos, qué medidas implementar y cómo calcular los costos y beneficios.
- Consideración de enfoques metodológicos nuevos e innovadores, que también pueden dar lugar a una modificación de los procesos del marco. En particular, deben mencionarse aquí las cuestiones relativas a la evaluación de la criticidad, el concepto de vías de adaptación y la evaluación del valor económico global de las medidas de adaptación.
- Además, también se considera necesario identificar formas de considerar los aspectos de la resiliencia de las carreteras en el contexto de la gestión de activos.

El objetivo de esta tarea es extender el trabajo desarrollado por el C.T.E.1 al nuevo Marco antes mencionado. El marco es un enfoque de la resiliencia ante el cambio climático.

En primer lugar, es necesario realizar una encuesta/cuestionario sobre los temas de los enfoques holísticos de la resiliencia, las medidas de resiliencia y los aspectos económicos de la gestión de la resiliencia, conjuntamente con la tarea propuesta para el Tema 1.4.1, y revisar el trabajo realizado hasta ahora por el C.T.E.1.

Una mesa redonda/taller con la participación de otros CTs (es decir, CTs del S.T. 4 - Infraestructura Resiliente, C.T.1.5 - Gestión de Desastres, G.E.3.2 – Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte) se llevará a cabo en una reunión coordinada. Esto brindará la oportunidad de compartir estudios de casos y enfoques de mejores prácticas, y de asegurar que los desarrollos de cada una de los CTs relacionados sean complementarios. Además, a lo largo de todo el ciclo se llevará a cabo un Seminario en un País de renta baja o media. Los resultados obtenidos hasta la fecha se presentarán en la sesión de la Conferencia denominada "Resiliencia invernal", para el Congreso Mundial de Vialidad Invernal y Resiliencia de la Carretera de Calgary, y en otras posibles conferencias como (TRB Annual meeting, TRA, IABSE, IABMAS, etc.).

Por último, se elaborará un informe completo, que proporciona una actualización fundamental del Marco de Adaptación al Cambio Climático de PIARC.

Durante este ciclo se llevarán a cabo mesas redondas y talleres con la participación de todos los CTs y GEs relevantes. Además, se actualizará el Marco de Adaptación al Cambio Climático para las Carreteras.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none">Mesa Redonda con la participación de todos los CTs y GEs relevantes	<ul style="list-style-type: none">Febrero de 2022
<ul style="list-style-type: none">Actualización del Marco de Adaptación al Cambio Climático para las Carreteras	<ul style="list-style-type: none">Diciembre de 2022

COMITÉ TÉCNICO 1.5 - GESTIÓN DE DESASTRES

1.5.1. Información y comunicación en la gestión de desastres

Estrategias / Objetivos

- Seguimiento de los trabajos realizados por el C.T.E.3 - *Gestión de Desastres* dentro del ciclo 2016-2019 en la recopilación y difusión de información para la gestión de desastres, teniendo en cuenta las nuevas evoluciones como el Big Data y las redes sociales.
- Estudiar cómo procesar de manera rápida y eficiente la enorme cantidad de información adquirida a través del Big Data y las redes sociales para extraer la información necesaria y fiable para la gestión de desastres.
- Estudiar cómo evaluar la exactitud de la información del Big Data y Redes Sociales y asegurar la calidad de la información relacionada con la gestión de desastres.
- Estudiar cómo difundir eficientemente la información sobre desastres entre los usuarios de las carreteras y las partes interesadas a través de las redes sociales.
- Identificar las mejores prácticas de las técnicas de gestión de desastres utilizando las evoluciones recientes en el área de la información y la comunicación, tales como Big Data y redes sociales.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T.1.4 - *Cambio Climático y Resiliencia de la Red de Carreteras*, C.T.3.1 - *Seguridad Vial*, C.T.2.4 - *Operación de la Red de Carreteras/ITS*, G.E.3.1 –*Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte* y C.T.3.3 - *Gestión de Activos*.

Un enfoque proactivo en la gestión de desastres recibirá una reacción positiva de los usuarios de la carretera.

En este sentido, la gestión de la información es la base primaria y fundamental de la gestión de desastres. El desarrollo de un sistema fiable de recopilación y difusión de información es el primer paso de la gestión proactiva de desastres hacia la participación de los interesados internos y externos y la comprensión de sus necesidades y expectativas en materia de información.

El C.T.E.3 - *Gestión de Desastres* (SP 2016-2019) realizó un estudio preliminar sobre el estado actual de la gestión de la información, especialmente en la recopilación y suministro de información sobre desastres. De acuerdo con el resultado de este estudio, dentro de las actividades de gestión que utilizan fuentes y canales convencionales de información sobre desastres, la gestión eficaz y exitosa de los desastres podría realizarse con el centro de gestión de desastres bajo los procedimientos de comunicación específicos en lugar de la estructura, con la capacitación práctica periódica para asegurar que los procedimientos funcionen bien en situaciones de emergencia, y con el establecimiento de alianzas con los medios de comunicación.

No hace falta decir que la calidad de la información proporcionada a los usuarios de las carreteras y a los administradores de las mismas determina la calidad de la gestión posterior de los desastres. Con el desarrollo inesperado de las tecnologías y dispositivos del IoT y el aumento sin precedentes de las telecomunicaciones móviles y las redes sociales, que pueden transmitir instantáneamente una enorme cantidad de datos de información sobre catástrofes a los administradores de carreteras y a los usuarios de las mismas, la gestión de la información sobre catástrofes está a punto de cambiar utilizando los beneficios de esos datos relacionados con internet.

Los datos relacionados con internet se pueden dividir en dos, Big Data y redes sociales. En este trabajo, el Big Data se define como los datos generados por los dispositivos de IoT y las redes sociales como los datos generados por diversas actividades de las "personas", tales como opiniones, evaluaciones y comportamientos.

La aplicación más exitosa de Big Data en la gestión de desastres podría ser "Mapa de Carreteras Transitables". Los fabricantes de automóviles japoneses e ITS-Japón integraron sus datos de sondas de coche en ocasión de grandes catástrofes y proporcionan " Mapa de Carreteras Transitables " sobre la zona de la catástrofe en la web.

Las redes sociales son también una herramienta poderosa para la difusión de información, pero también son una herramienta potencial para la recopilación de información en caso de emergencia. En la actualidad, las redes sociales se utilizan de forma algo pasiva para difundir información sobre los desastres a los usuarios de las carreteras y recibir sus comentarios. El estudio de caso más exitoso se puede encontrar en la operación de emergencia para el cierre del Forth Road Bridge. Las redes sociales constituyen una herramienta potencial para la gestión de desastres en términos de: 1) comunicaciones de emergencia y emisión de alertas; 2) recepción de solicitudes de asistencia de las víctimas; 3) monitoreo de las actividades y publicaciones de los usuarios para establecer el conocimiento de la situación; y 4) uso de imágenes cargadas para crear estimaciones de daños, entre otros (Fuente: Informe de la OCDE, <https://doi.org/10.1787/5k3v01fskp9s-en>).

El Big Data y las redes sociales son datos bastante numerosos, y las redes sociales son información generada por "personas". Por lo tanto, el administrador de la carretera tiene la responsabilidad de seleccionar información buena y concisa, de gestionar noticias falsas y de difundir noticias buenas y precisas en las grandes redes sociales y de datos. En este sentido, los siguientes estudios son esenciales para los administradores de carreteras:

- Estudiar cómo procesar de manera rápida y eficiente la enorme cantidad de información adquirida a través del Big Data y de las redes sociales para extraer la información necesaria y fiable para la gestión de desastres.
- Estudiar cómo evaluar la exactitud de la información del Big Data y de las redes sociales y asegurar la calidad de la información relacionada con la gestión de desastres.
- Estudiar cómo difundir eficientemente la información sobre desastres entre los usuarios de las carreteras y las partes interesadas a través de las redes sociales.

Por último, la integración del Big Data y las redes sociales a la gestión de la información sobre desastres se encuentra en su fase inicial, por lo que este informe, basado en estudios de casos, proporcionará las mejores prácticas de las técnicas de gestión de desastres utilizando los últimos avances en este ámbito de la comunicación de la información. Esta contribución de PIARC será relevante y útil no sólo para la gestión de catástrofes, sino también para todo tipo de gestión de emergencias.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2022

1.5.2. Aspectos financieros de la gestión de desastres

Estrategias / Objetivos

- Realizar estudios de casos cuando sea necesario:
 - Estudiar prácticas eficaces para acelerar la recuperación en caso de desastre desde el punto de vista de los sistemas financieros, contractuales y de adquisiciones-
 - Estudiar los aspectos financieros de la gestión de desastres durante las fases de preparación, mitigación, respuesta y recuperación.
- Explorar y documentar las buenas prácticas.
- Explorar la colaboración con TRB y otras organizaciones externas para un taller conjunto.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T.1.3 - *Financiación y Contratación*, C.T.1.4 - *Cambio Climático y Resiliencia de la Red de Carreteras*, C.T.2.4 - *Operación de la Red de Carreteras/ITS*, G.E.3.1 – *Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*, C.T.3.3 - *Gestión de Activos*, C.T. 4.1 - *Pavimentos*, C.T. 4.2 - *Puentes*, C.T. 4.3 - *Obras de Tierra* y C.T. 4.4 - *Túneles*.

El desastre puede definirse como "una situación de crisis que excede con creces las capacidades" - Quarantelli, 1985. Por lo tanto, la gestión de desastres puede explicarse como una serie de actividades para mejorar la capacidad de la sociedad.

La gestión de desastres se divide generalmente en cuatro fases y a menudo discutibles (preparación, mitigación, respuesta y recuperación). Los países propensos a los desastres han mejorado su tecnología para mejorar la capacidad y las técnicas de gestión en cada fase sobre la base de sus experiencias de desastres. Muchas de estas tecnologías de mejora de la capacidad se comparten en países propensos a los desastres. La gestión de desastres por su naturaleza es inseparable de la gestión financiera en lo que se refiere a la mejora tecnológica y a su aplicación. Sin embargo, hay pocos estudios que hayan organizado la gestión de desastres desde el punto de vista financiero, incluso en países propensos a los desastres. La discusión financiera en la gestión de desastres se encuentra a menudo en la fase de pronta recuperación, a fin de minimizar las pérdidas económicas derivadas del desastre.

En los últimos años, las actividades de gestión de desastres están pasando de la fase de sofisticación de la respuesta a los desastres a la fase de sofisticación de la mitigación y preparación para los desastres. Por lo tanto, los aspectos financieros de la gestión de desastres deben ser discutidos no sólo en la fase de recuperación, sino también en la fase de preparación, mitigación y respuesta.

En la fase de preparación, la puesta en común de los costes de los seguros contra desastres y de la recuperación de desastres, que se han aplicado experimentalmente en algunas regiones propensas a los desastres, serán cuestiones de investigación importantes desde el punto de vista financiero. En algunos países, se ha informado de que la introducción del seguro contra desastres ha permitido una respuesta eficaz y eficiente en casos de desastre. (Fuente: Informe del Banco Mundial, *Sovereign Disaster Risk Finance in Middle-Income Countries*, 2018).

En la fase de mitigación, será necesario considerar la mejora de la redundancia de la red de carreteras y la calidad de la infraestructura de prevención de desastres, a fin de minimizar el efecto del desastre desde el punto de vista financiero. En Japón, después del terremoto de 2011 en el este del país, un nuevo esquema para evaluar los proyectos de carreteras considerando su efecto después de los desastres. Introdujeron un beneficio de mitigación de desastres en el análisis de coste-beneficio para la adopción de un nuevo proyecto vial. (Fuente: *Routes/Roads* pp72-pp79, #356, 2012)

En la fase de recuperación, el desarrollo de métodos de contratación y sistemas de contratos para la pronta recuperación era una cuestión financiera importante. En los últimos años se ha informado

de que, con miras a asegurar una red de carreteras, en la selección del método de restauración también se tiene en cuenta el impacto en la economía regional. (Fuente: Informe de PIARC, Gestión de la Información sobre Desastres para los Administradores de Carreteras, 2019)

En la fase de respuesta, se da la máxima prioridad a la seguridad y a la protección de las actividades de emergencia, por lo que hay pocos casos en los que las consideraciones financieras sean importantes, pero es necesario seguir investigando.

En este sentido, los siguientes estudios son esenciales para los administradores de carreteras:

- Estudiar prácticas eficaces para acelerar la recuperación en caso de desastre desde el punto de vista de los sistemas financieros, contractuales y de adquisiciones.
- Estudiar los aspectos financieros de la gestión de desastres durante las fases de preparación, mitigación, respuesta y recuperación.

Las consideraciones financieras en las actividades de gestión de desastres suelen incluir cuestiones delicadas. Se necesitará una cuidadosa consideración y discusión para obtener información y procesar y analizar la información.

Por último, las consideraciones financieras en la gestión de desastres son un concepto bastante nuevo para estudiar. Por lo tanto, es importante recopilar varios estudios de casos del mundo e introducir buenos e informativos estudios de casos en el mundo. Esta contribución de PIARC será relevante y útil no sólo para la gestión de catástrofes, sino también para todo tipo de gestión de incidentes o emergencias.

Estos estudios de casos se resumirán en una nota informativa.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Nota informativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2022

1.5.3. Actualizar el Manual de Gestión de Desastres

Estrategias / Objetivos

- Actualización del Manual de Gestión de Desastres y Riesgos.
- Tener en cuenta los trabajos realizados por el C.T.E.3 - *Gestión de Desastres* dentro del ciclo 2016-2019.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T. 2.4 - *Operación de la Red de Carreteras/ITS*, C.T.3.1 - *Seguridad Vial*, C.T.4.3 - *Obras de Tierra*, C.T. 4.4 - *Túneles*, C.T.1.4 - *Cambio Climático y Resiliencia de la Red de Carreteras*, y G.E.3.1 – *Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*.

El papel central de PIARC es el intercambio de conocimientos. PIARC organizó comités técnicos que desempeñan un papel clave en la difusión y el intercambio de información técnica durante un período de cuatro años. Para ello, los CTs. elaboran informes técnicos y realizan al menos dos seminarios internacionales durante el ciclo en países de rentas bajas y medias, y algunos talleres o mesas redondas internacionales en países de altos niveles de renta. Estos seminarios, talleres y mesas redondas son una buena oportunidad para intercambiar sus tecnologías. Los informes técnicos y las diapositivas presentadas en seminarios, talleres y mesas redondas se cargan en el sitio web de PIARC para difundir la información de estas actividades.

Internet es una herramienta poderosa, conveniente y económica para difundir información técnica al mundo, pero Internet depende del motor de búsqueda para encontrar la información. PIARC está explorando actualmente un buen tipo de informar para difundir información técnica de fácil búsqueda y referencia. Una de las ideas es producir "Manuales".

El C.T.E.3 - *Gestión de Desastres (2016-2019)* elaboró un informe técnico que contenía mucha información sobre los principios de gestión, estudios de casos valiosos y un conjunto de técnicas elementales que apoyan las actividades de gestión de riesgos y de desastres. El CT compiló algunos de los materiales anteriores y lanzó una versión en inglés del manual en línea sobre gestión de desastres y riesgos en el sitio web de PIARC.

Con los rápidos cambios en el entorno de la administración de carreteras y el desarrollo de técnicas de gestión, es necesario actualizar constantemente este manual para un uso sostenible.

La gestión de desastres no es una actividad teórica, sino una actividad basada en la experiencia. Un útil manual de gestión de desastres será un conjunto bien organizado de lecciones, experiencias y ejemplos de prácticas exitosas. En este sentido, todavía queda mucho por hacer para actualizar los artículos que no fueron incorporados a finales de 2019.

La gestión de riesgos ya está bien documentada en el ámbito académico. Nuestra principal preocupación es cómo el concepto de gestión de riesgos puede aplicarse a la ingeniería vial. Un estudio anterior reveló que la técnica de gestión de riesgos está bien implementada en la fase de planificación del proyecto, y se implementa gradualmente en el campo del mantenimiento. El enriquecimiento de los contenidos de aplicación de la gestión de riesgos es bienvenido por los ingenieros.

La labor del ciclo 2016-2019 abarcó algunos de los principios, instrumentos técnicos y estudios de casos documentados en el informe anterior. Este ciclo continúa esforzándose por actualizar y enriquecer el contenido del manual para hacerlo más atractivo y más acorde con lo que se espera de un recurso en línea, y para enriquecerlo con nuevos estudios de casos y otros medios.

- Actualizar y enriquecer los artículos utilizando los últimos trabajos de PIARC (Ciclo 2016-2019) relacionados con la gestión de desastres y riesgos.
- Cooperar con CTs relacionados para encontrar buenos estudios de casos.
- Actualizar el manual para que sea fácil de usar utilizando varios formatos: imágenes y

vídeos.

- Actualizar el manual en los idiomas oficiales de PIARC.
- Explorar la posibilidad de un webinar para el menú lateral del manual.

Esta contribución de PIARC será relevante y útil para los ingenieros que participan en actividades de gestión de catástrofes.

En este ciclo, se espera que se elabore un informe completo.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none">• Actualización del Manual de Gestión de Desastres y Riesgos	<ul style="list-style-type: none">• Diciembre de 2022
<ul style="list-style-type: none">• Informe completo	<ul style="list-style-type: none">• Diciembre de 2022



GRUPO DE ESTUDIO 1.1 - PROYECTOS BIEN PREPARADOS

CÓMO MEJORAR LA BANCARIZACIÓN, LA ACEPTACIÓN, LA RENDICIÓN DE CUENTAS Y LA TRANSPARENCIA

GE 1.1.1. Proyectos bien preparados

Estrategias / Objetivos

- Revisar la literatura y el software existente para la preparación de proyectos (por ejemplo, SOURCE, HDM-4, EIPP, GIH) y analizar las buenas prácticas de gestión de proyectos para mejorar y optimizar la inversión pública y privada.
- Identificar hasta qué punto los proyectos bien preparados contribuyen a una cultura de transparencia y rendición de cuentas.
- Establecer recomendaciones sobre:
 - Definición de estrategias para establecer resultados, optimizar la ejecución y el ciclo de vida de los proyectos
 - Requisitos para la preparación de proyectos de carreteras
 - Relación de gestión con los agentes financieros, con el fin de maximizar la rentabilidad económica y presupuestaria del proyecto
 - Comunicación y colaboración con los grupos de interés
 - Continuar con los trabajos realizados por C.T.C.1 - *Políticas y Programas Nacionales de Seguridad Vial* y C.T.C.2 - *Diseño y operación de una infraestructura vial más segura* dentro del ciclo 2016-2019 para completar la incorporación de los informes relevantes de PIARC sobre seguridad vial (a partir de 2003).
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T. 1.1 - *Funcionamiento de las Administraciones de Transporte*, C.T. 1.2 - *Planificación de la Infraestructura Vial y del Transporte para el Desarrollo Económico y Social*, y C.T. 1.3 - *Financiación y Contratación*.

Se reconoce ampliamente que una buena preparación de los proyectos de infraestructura, en primer lugar los proyectos de carreteras, es de suma importancia para asegurar su financiación adecuada, su amplia aceptación y su ejecución sin contratiempos.

Hoy en día es muy común escuchar a los agentes financieros decir que hay mucho dinero disponible para la financiación de proyectos, pero que lo que falta son buenos proyectos.

Cualquiera que sea el tipo de país considerado (industrializado, emergente o en desarrollo), una buena preparación de los proyectos de carreteras es de gran importancia por las siguientes razones:

- Para proyectos ordinarios (por ejemplo, contratados mediante un procedimiento tradicional de diseño-licitación-construcción), es necesario:
 - Mayor aceptación por todas las partes interesadas (por ejemplo, por las poblaciones directamente afectadas por los aspectos sociales y medioambientales del proyecto, o por otros donantes o autoridades públicas que participen en la cofinanciación, etc.);
 - Mejora de la calidad y la resiliencia de los proyectos, con el fin de alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible;
 - Reducción del riesgo de retrasos y sobrecostes en la construcción y sus posibles impactos en el mantenimiento.
 - Mayor transparencia en el proceso de contratación y comportamiento ético de todas las partes.
- Para proyectos complejos (típicamente PPP o proyectos de concesión), además de las razones mencionadas anteriormente, es necesario:
 - Explicar a las partes interesadas la necesidad de recurrir a estos complejos

- procedimientos;
- Minimizar los costes de transacción y estandarizar la documentación del contrato tanto como sea posible;
 - Atraer financiación en condiciones favorables y financiación sostenible;
 - Superar la complejidad del proyecto, aceptando soluciones innovadoras.

En resumen, cuanto mejor preparado esté un proyecto, menor será el riesgo de que varias partes interesadas lo rechacen, de que no puedan obtener una financiación adecuada o de que durante su ejecución se produzcan retrasos, sobrecostes, incertidumbres de mantenimiento y posibles comportamientos poco éticos asociados a órdenes de cambio posteriores.

Los temas a discutir en el GE incluirán:

- ¿Existen grandes diferencias entre los requisitos para la preparación de proyectos de carreteras en países de rentas altas o bajas? ¿Es posible definir un conjunto de normas mínimas o recomendaciones que deben observarse en cada caso?
- ¿Cómo gestionan las autoridades viales la relación con los financiadores, con vistas a maximizar el rendimiento económico y posiblemente presupuestario del proyecto?
- ¿Cómo gestionan las autoridades viales la comunicación con las partes interesadas?
- ¿Se consideran útiles las plataformas regionales disponibles [por ejemplo, el Portal del Proyecto Europeo de Inversiones (EIPP), el Centro Mundial de Infraestructura (GIH)] y/o las herramientas (por ejemplo, la plataforma SOURCE)? ¿Cómo podrían mejorarse?
- El trabajo se centrará en el material disponible y tratará de analizar las mejores prácticas.

El GE tendrá como objetivo representar una amplia diversidad de circunstancias, incluyendo casos de varios países y continentes.

El informe final se basará en una colección de estudios de casos y en él se esbozarán los diversos aspectos analizados, se formularán recomendaciones prácticas para las administraciones y autoridades de carreteras y se centrará en cuestiones políticas tanto a corto como a medio y largo plazo.

El GE hará referencia a otras organizaciones, especialmente en los sectores de banca, contratación y consultoría. No duplicará su trabajo.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión bibliográfica 	<ul style="list-style-type: none"> • Noviembre de 2020
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Abril de 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Septiembre de 2021



TEMA ESTRATÉGICO 2 - MOVILIDAD

COMITÉ TÉCNICO 2.1 - MOVILIDAD EN ÁREAS URBANAS

2.1.1. Accesibilidad y movilidad frente al uso del suelo en el desarrollo urbano y periurbano

Estrategias / Objetivos

- Recogida de datos y análisis de las necesidades diarias de movilidad de los habitantes y de su accesibilidad, así como del nivel adecuado de movilidad urbana y periurbana.
- Tener en cuenta las zonas poco desarrolladas con una alta tasa de crecimiento de la población y la falta de planificación de la urbanización.
- Analizar el uso de la infraestructura vial en las zonas urbanas por parte de diferentes vehículos: automóviles particulares, autobuses públicos, taxis, servicios urbanos (limpieza, ambulancia, policía, bomberos...), bicicletas, scooters... y el papel de la infraestructura vial en la mejora de las políticas de movilidad.
- Identificar buenas prácticas de integración de la planificación del transporte y la planificación del uso del suelo para optimizar la distribución modal.
- Identificar las buenas prácticas para fomentar el apoyo público a las iniciativas de movilidad urbana sostenible.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T. 1.2 - *Planificación de la Infraestructura Vial y del Transporte para el Desarrollo Económico y Social*, G.E.B.2 - *Vehículos autónomos - retos y oportunidades para los operadores y las autoridades viales*, G.E. 2.1 – *La nueva Movilidad y su Impacto en la Infraestructura Vial y el Transporte*, C.T.3.1 - *Seguridad Vial* y C.T.2.4 - *Operación de la Red de Carreteras/ITS* y G.E.3.1 - *Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*.

Este Comité Técnico se centrará en las necesidades de movilidad de los habitantes en las zonas de desplazamiento (commuting) para asegurar que se tengan en cuenta todos los viajes de transporte en relación con los servicios prestados por las ciudades.

Este tema se abordará teniendo en cuenta el trabajo de C.T.B.3 - Multimodalidad sostenible en las regiones urbanas (SP 2016-2019). A continuación se recogen algunos de sus hallazgos:

"La globalización y la especialización han permitido el florecimiento de las ciudades y han dado lugar a la concentración de actividades y poblaciones, lo que ha dado lugar a un aumento de las necesidades de transporte urbano y a una escasez de espacio público. En estas zonas urbanas caracterizadas por una elevada densidad de población y empleo, la congestión de los sistemas de transporte es la norma y es necesario compartir el espacio público. Por otra parte, en un contexto de escasez de las finanzas públicas, cada vez resultaba más difícil aplicar la nueva normativa, sobre todo porque en el pasado no se habían resuelto todos los problemas de desplazamiento. Por lo tanto, en estas áreas densas, se hizo necesario organizar y optimizar los sistemas de transporte existentes.

Luego, con el desarrollo de los medios de transporte, cada vez más habitantes han aprovechado estas nuevas ofertas para conciliar el atractivo de los puestos de trabajo de la ciudad con el menor coste de la vivienda en las afueras, o incluso la calidad de vida en el campo. El resultado ha sido una rápida expansión de la zona de influencia de las ciudades en términos de empleo, que se extiende mucho más allá de la zona urbanizada, más allá de las redes congestionadas, y un rápido aumento de las necesidades de transporte para los viajes cotidianos. El Plan Estratégico de PIARC ha tenido en cuenta este fenómeno al solicitar que la reflexión sobre la ciudad se extienda a las regiones metropolitanas, centrándose en las necesidades y servicios de movilidad (y no sólo en las necesidades de transporte) y la multimodalidad. Así, además de las reflexiones sobre la densidad y escasez de espacio, era necesario añadir una reflexión sobre los vínculos que unen a los territorios

rurales, de muy baja densidad, a las zonas densas de la ciudad. ¿Qué necesidades de transporte? ¿Cómo se puede hacer posible el acceso al empleo en el centro de la ciudad y, más en general, el acceso a los servicios de la ciudad (educación, atención, cultura) en buenas condiciones de equidad social y de coste? ¿Cómo se puede orientar el desarrollo para limitar las necesidades de transporte sin olvidar las necesidades esenciales de los habitantes de la periferia?

Por último, el siglo XXI ha sido testigo del rápido crecimiento de la tecnología digital y de sus múltiples aplicaciones en el ámbito de la movilidad (aplicaciones de red, servicios de coche compartido, bicicletas eléctricas, renovación de vehículos de motor eléctrico, conducción autónoma, etc.) y de la aparición de nuevos comportamientos (economía compartida, economía circular, etc.). PIARC deseaba que estas tendencias se incluyeran en el ámbito de la reflexión", etc.

"Algunos de los temas desarrollados en el informe anterior no se han desarrollado más. Este es el caso, por ejemplo, de la movilidad activa, para la que el lector puede consultar los informes " Estrategias para equilibrar la cuota modal del transporte urbano con el fin de mejorar la movilidad y reducir la congestión de las carreteras" y "Cuestiones clave para mejorar las estrategias de movilidad en las grandes zonas urbanas". Sin embargo, nuevos servicios como el uso compartido de la bicicleta o la bicicleta eléctrica están cubiertos en este informe", etc.

"Al final de este ciclo de cuatro años, el comité desea compartir algunas preguntas, pero también una certeza.

Las cuestiones se refieren al futuro de la movilidad. Hemos visto en esta breve introducción que nuestras sociedades han pasado en menos de un siglo de un modelo tradicional con dos tipos de entornos de vida (ciudades y comunidades de pueblos) prácticamente independientes en términos de movilidad diaria, a un modelo de periurbanización en el que cientos o incluso miles de comunidades de pueblos situados a más de un centenar de kilómetros de una ciudad viven en estrecha relación con ella, una relación que se traduce en intercambios diarios para el acceso al empleo, a la educación, a la atención o al ocio. La pregunta que se plantea hoy es si este modelo de ocupación espacial, que consiste en un mosaico de territorios geográficamente separados y estrechamente vinculados por intercambios diarios, continuará expandiéndose, estabilizándose o multiplicándose.

Dado que la tecnología digital ya permite el trabajo a distancia, ¿veremos una mayor dispersión de los lugares de vida y de trabajo con menos presencia física en el lugar de trabajo? También acercará los servicios esenciales (educación, asistencia, etc.) a los espacios vitales: por lo tanto, debería conducir a una reducción de las necesidades de movilidad. Pero también permite, en particular, gracias al vehículo autónomo, reducir los costes de transporte, el tiempo perdido por el conductor y la incomodidad de los viajes: el resultado debería ser un efecto de rebote consistente en transformar estas innovaciones (como ha ocurrido con cada innovación en el ámbito del transporte) en nuevos deseos de viajar más lejos (o más a menudo) para acceder a nuevas oportunidades. Por último, ¿cómo podemos tener en cuenta los retos del cambio climático y la escasez de recursos naturales?

La certeza está relacionada con la necesidad de seguir compartiendo observaciones, buenas y malas prácticas a nivel internacional, y la multiplicidad de puntos de vista sobre estas prácticas. También aborda la necesidad de ampliar la transversalidad de la reflexión confrontándola con nuevos enfoques, en particular a través de las ciencias sociales.

Que estas aportaciones ayuden a las autoridades viales a dar una respuesta sostenible a las necesidades de los habitantes de estos territorios".

En consecuencia, para el C.T.2.1 se debería trabajar con estudios de casos, buenas prácticas o normas, tanto en el campo de las necesidades cotidianas locales (necesidades de movilidad urbana) como también en el campo de las necesidades cotidianas entre las ciudades y su hinterland (es

decir, el área de desplazamiento que incluye las áreas rurales). Además, en este ciclo se espera la realización de una nota informativa, así como de un informe completo.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none">• Colección de estudios de casos	<ul style="list-style-type: none">• Junio de 2021
<ul style="list-style-type: none">• Nota informativa	<ul style="list-style-type: none">• Diciembre de 2021
<ul style="list-style-type: none">• Informe completo	<ul style="list-style-type: none">• Diciembre de 2022



2.1.2. Sistemas integrados de transporte, multimodalidad

Estrategias / Objetivos

- Identificar buenas prácticas de optimización de las redes de carreteras mediante una mejor integración con otras formas de transporte (ferrocarril, modos activos, etc.) en términos de eficiencia, resiliencia y sostenibilidad.
- Centrarse en el centro de tránsito multimodal, recopilar datos y analizar la eficiencia, la resiliencia y la sostenibilidad.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T. 1.1 - *Funcionamiento de las Administraciones de Transporte*, C.T. 1.2 - *Planificación de la Infraestructura Vial y del Transporte para el Desarrollo Económico y Social*, G.E.B.2 - *Vehículos autónomos - retos y oportunidades para los operadores y las autoridades de carreteras*, G.E. 2.1 – *La nueva Movilidad y su Impacto en la Infraestructura Vial y el Transporte*, C.T.2.4 - *Operación de la Red de Carreteras/ITS*, C.T. 3.1 - *Seguridad Vial*, y G.E.3.1 – *Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*.

La movilidad urbana sostenible es hoy en día una prioridad para todas las administraciones municipales y gobiernos. La preocupación por la organización de todos los transportes que circulan en la ciudad es, por lo tanto, de suma importancia. Hacer que las ciudades estén menos congestionadas, más limpias y ecológicas no consiste en intentar eliminar los medios de transporte de que disponemos, sino en saber cómo utilizarlos de forma más eficiente. En otras palabras, tratar por igual a todos los medios de transporte, con el fin de garantizar el acceso de los ciudadanos en función de sus necesidades. Este es el punto de partida para el desarrollo de ciudades sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. Así surge la multimodalidad, que empieza a aplicarse en los planes de gestión del transporte urbano como forma de promover una movilidad más sostenible y menos contaminante, dada la posibilidad de combinar varias formas de transporte público y privado en un mismo trayecto, incluyendo, además del vehículo privado, la movilidad activa (a pie o en bicicleta) y las plataformas de coche compartido.

Para poder decir que una ciudad tiene un plan de movilidad de transporte urbano sostenible y promueve la movilidad multimodal, será necesario planificar no sólo la logística del transporte público (tarjetas de transporte, sistemas de información, etc.), sino también la infraestructura urbana (aparcamientos, estaciones y paradas, rutas). La clave está en conectar todas las infraestructuras e integrar los servicios en una sola.

Por ejemplo, alguien podría dejar el coche en el aparcamiento disuasorio de la estación de tren, ir al centro de la ciudad en metro y terminar el viaje en bicicleta compartida. Todo ello coordinado de forma eficiente y con costes accesibles para la población.

De hecho, la clave es conectar todas las infraestructuras e integrar todos los servicios en uno solo. Por ejemplo, poder realizar todos los pagos (aparcamiento, bono de transporte público y billete de bicicleta compartido) con una sola tarjeta de transporte. O conectar las horas y horarios de los diferentes tramos de una misma ruta.

El reto está, por tanto, en la conexión e integración de las infraestructuras y los servicios públicos.

Un desafío adicional es la orografía de las ciudades y de las zonas periurbanas (con el problema de las grandes pendientes o de elementos como montañas o ríos), así como la geografía (cerca de la costa o en las islas).

El C.T.2.1 debería generar estudios de casos y buenas prácticas sobre multimodalidad en varias ciudades y zonas periurbanas. Estos estudios de casos se resumirán en una nota informativa.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none">• Colección de estudios de casos	<ul style="list-style-type: none">• Marzo de 2022
<ul style="list-style-type: none">• Nota informativa	<ul style="list-style-type: none">• Diciembre de 2022

2.1.3. Evaluación de los impactos de la nueva movilidad en las áreas urbanas y periurbanas

Estrategias / Objetivos

- Evaluar los impactos y los retos de la nueva movilidad (conducción autónoma, uso compartido, MaaS) en el entorno urbano e inclusión social.
- Identificar las buenas prácticas de las ciudades inteligentes que utilizan las tecnologías de la información y la comunicación.
- Analizar la contribución de los ITS a la movilidad urbana.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, tales como C.T. 1.1 - *Funcionamiento de las Administraciones de Transporte*, G.E.B.2 - *Vehículos autónomos - desafíos y oportunidades para los operadores de carreteras y las autoridades*, G.E. 2.1. - *La nueva Movilidad y su Impacto en la Infraestructura Vial y el Transporte*, C.T. 3.1 - *Seguridad Vial* y C.T. 2.4 - *Operación de la Red de Carreteras/ITS* y G.E.3.1 – *Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*.

En los últimos años, la aparición de nuevas fórmulas de movilidad está produciendo un cambio de tendencia en las zonas urbanas, que lejos de disminuir aumentará en el futuro. Hay dos razones para ello:

- Los "millenials" están acostumbrados a la actual era digital, y apuestan por esta nueva forma de movilidad, incluso con menos poder adquisitivo que las generaciones anteriores.
- El envejecimiento de la población nos está llevando a preferir formas de movilidad que no requieran grandes capacidades físicas.

También influyen otros factores, como la creciente conciencia de la necesidad de reducir las emisiones producidas por los vehículos en las zonas urbanas. Esto nos lleva a una mayor utilización de vehículos no contaminantes, transporte público, bicicletas y otros elementos similares y, por tanto, a la promoción de la intermodalidad, aumentando la necesidad de desarrollar el concepto de "ciudades inteligentes".

Es necesario analizar el impacto sobre la movilidad urbana, así como los factores que pueden contribuir a su mayor integración, como los ITS.

Es necesario analizar cómo abordar el problema de los usuarios vulnerables (peatones, ciclistas, etc.), cuyo número se espera que aumente considerablemente en las ciudades, teniendo en cuenta las medidas para su integración coordinada y compatible con otros modos de transporte.

El C.T. 2.1 analizará este impacto a través de estudios de casos, considerando ciudades de diferentes tamaños, así como el impacto en áreas periurbanas, identificando buenas prácticas.

En este ciclo, se espera que se elabore una nota informativa basada en la recopilación de estudios de casos.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Marzo 2022
<ul style="list-style-type: none"> • Nota informativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2022



COMITÉ TÉCNICO 2.2 - ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD EN ÁREAS RURALES

2.2.1. Accesibilidad y movilidad en áreas rurales

Estrategias / Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la importancia de las carreteras para la accesibilidad y el nivel adecuado de movilidad en el medio rural (acceso al empleo, acceso a los bienes, acceso a los hospitales, acceso a las escuelas, etc.). • Prestar atención a los usuarios vulnerables. • Participación de las comunidades locales en la planificación, construcción y mantenimiento de las redes viales rurales, en particular en los países de rentas bajas y medias. • Identificar estrategias y medidas para mejorar el transporte público. • Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T. 1.1 - <i>Funcionamiento de las Administraciones de Transporte</i>, C.T. 1.2 - <i>Planificación de la Infraestructura Vial y del Transporte para el Desarrollo Económico y Social</i>, C.T..2.4 <i>Operación de la Red de Carreteras/ITS</i>, C.T. 3.1 – <i>Seguridad Vial</i>, G.E.3.1 - <i>Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte</i>, y G.E.4.1 – <i>Estándares de Diseño de Carreteras</i>.

Una gran parte de la población mundial vive en zonas rurales. Esto incluye tanto a los países de rentas bajas y medias, donde su nivel de desarrollo significa que una gran parte de la población es rural, como a los países de alto nivel de renta, donde existen zonas rurales montañosas de difícil acceso, o pueblos pequeños que han sufrido despoblación debido al éxodo hacia las grandes ciudades.

Las redes de carreteras deben garantizar la accesibilidad y la movilidad en todos estos ámbitos, pero se enfrentan a diversos problemas, tales como: la existencia de rutas geométricamente estrictas; la circulación de diferentes tipos de vehículos (automóviles, pero también vehículos agrícolas o mineros pesados que circulan a velocidades muy bajas, etc.); y la utilización de estas carreteras por parte de diferentes tipos de usuarios (automóviles, bicicletas, peatones, etc.). Pero sin duda, el mayor reto al que se enfrentan es la falta de recursos económicos para la construcción y mantenimiento de estos caminos rurales, que en ocasiones no permiten una adecuada y segura circulación, especialmente en condiciones climáticas adversas, dado que muchas de estas redes viarias son responsabilidad de las comunidades locales.

Este Comité Técnico se centrará en las necesidades de los habitantes rurales, incluyendo los desplazamientos en relación con las zonas urbanas (acceso al empleo, a la educación, a los servicios sanitarios, etc.) y cómo las redes de carreteras pueden resolverlas.

El C.T. 2.2. debe tener en cuenta el trabajo realizado por el C.T. 2.5 (ciclo 2012-2015) "Redes de carreteras rurales y accesibilidad a las zonas rurales".

El C.T.2.2 debería centrarse en la consideración de la accesibilidad a los servicios situados en las ciudades (educación, asistencia, empleo, etc.), así como en las buenas prácticas en materia de servicios de transporte. Es una cuestión de inclusión social.

En este ciclo, se espera que se elabore una nota informativa basada en la recopilación de estudios de casos.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Junio de 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Nota informativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Septiembre de 2021



2.2.2. Mejora de la seguridad vial en las áreas rurales

Estrategias / Objetivos

- Proporcionar hallazgos y recomendaciones sobre estrategias y medidas para mejorar la seguridad vial rural.
- Prestar especial atención a los usuarios vulnerables.
- Analizar la contribución de ITS a la seguridad vial rural.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T. 3.1 - *Seguridad Vial*, G.E.3.1 – *Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*, y G.E.4.1 - *Estándares de Diseño de Carreteras*.

Los caminos rurales tienden a tener características geométricas estrictas, muchos de ellos no están pavimentados y por lo tanto son más vulnerables a las acciones de los agentes atmosféricos. Además, las Administraciones de Carreteras o Comunidades Locales no disponen de muchos recursos para mantenerlas en buen estado.

Además, como estos caminos rurales son la única vía de acceso, en ellos conviven vehículos muy diversos (mercancías, agrícolas, automóviles, ciclistas, etc.) e incluso peatones. Una característica adicional en muchas regiones es el envejecimiento de la población rural.

Todo ello lleva a la necesidad de estudiar medidas para mejorar la seguridad vial en las carreteras rurales, prestando especial atención a los usuarios vulnerables, que puedan desarrollarse con presupuestos reducidos.

En este ciclo, se espera que se elabore un informe completo basado en la recopilación de estudios de casos.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Junio de 2022

2.2.3. Soluciones técnicas para carreteras pavimentadas y sin pavimentar

Estrategias / Objetivos

- Definir los materiales adecuados e identificar las buenas técnicas de construcción y mantenimiento.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T. 4.3 - *Obras de Tierra* y G.E. 1.4 - *Estándares de Diseño de Carreteras* y G.E.3.1 – *Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*.

Los materiales y técnicas utilizados para construir carreteras sin pavimentar son fundamentales para mantenerlas en buenas condiciones y minimizar los costes de mantenimiento. Esto está muy influenciado por los tratamientos superficiales que protegen el material que compone la carretera de los agentes atmosféricos y el tránsito de vehículos, a menudo con sobrepeso.

Existe una larga tradición y experiencia en algunos países latinoamericanos y africanos en el uso de materiales locales, aunque han surgido desafíos adicionales como la escasez de los mismos o la restricción de su uso por razones ambientales, pero también oportunidades motivadas por los avances técnicos.

Otro aspecto muy importante a tener en cuenta para mantener los caminos rurales en buenas condiciones es resolver adecuadamente el drenaje.

Finalmente, el enfoque debe considerar el ciclo de vida completo de la infraestructura y, por lo tanto, considerar los materiales y las técnicas de construcción necesarias para asegurar una mayor durabilidad, así como las técnicas de mantenimiento a utilizar y el mejor momento para llevarlas a cabo.

En este ciclo, se espera elaborar un informe completo basado en la recopilación de estudios de casos.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Junio de 2022
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2022

Resultados esperados

COMITÉ TÉCNICO 2.3 – TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

2.3.1. Mejores prácticas, monitorización y regulación para reducir la sobrecarga y los daños asociados a la infraestructura en las redes de carreteras

Estrategias / Objetivos

- Investigar y evaluar el cumplimiento de la regulación utilizando WIM y su ejecución directa (incluyendo control de sobrecarga, control de velocidad, control de idoneidad del vehículo, etc.).
- Estudiar el potencial y la aplicación de las normas basadas en el rendimiento para los vehículos pesados (en relación con el control de la flota/vehículo/carga, el cumplimiento de las normas de seguridad, la condición del conductor, la estabilidad en caso de vuelco, etc.).
- Identificar y mejorar la inspección y certificación de vehículos pesados; incluyendo los propósitos, procesos e instalaciones (incluyendo los centros de inspección). Estudiar el potencial y la aplicación del Programa de Acceso Inteligente (IAP) y las Políticas de Acceso a la Infraestructura Inteligente (SIAP) para el vehículo/infraestructura/proveedor de servicios, utilizando vehículos conectados e infraestructura inteligente.
- Prestar especial atención a los Países de rentas bajas y medias e identificar sus retos y aplicaciones potenciales.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, tales como C.T. 2.4 - *Operación de la Red de Carreteras/ITS* y C.T.4.1 - *Pavimentos*, y con el *Foro HVTT e ISWIM*, G.E.3.1 – *Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*, y G.E.2.2 – *Sistemas de Carreteras Eléctricas*.

Este Comité Técnico se centrará en todo tipo de territorios (urbanos y rurales). También examinará las mejores prácticas, el seguimiento y la regulación para reducir la sobrecarga y los daños asociados al pavimento en las redes de carreteras.

Los camiones sobrecargados, las malas condiciones de los vehículos, la fatiga del conductor y el exceso de velocidad siguen siendo un gran reto en el transporte de mercancías por carretera, especialmente también en los países menos desarrollados. Estos problemas pueden causar graves problemas de seguridad y daños sustanciales a la infraestructura vial. La sobrecarga también da lugar a una competencia desleal entre los modos de transporte y las empresas de transporte.

En Europa, entre el 8 y el 15% de los camiones están sobrecargados. La mayoría de las sobrecargas están entre el 5 y el 10%, algunas llegan hasta el 20-25%. En los países de rentas bajas y medias, se espera que la proporción de camiones sobrecargados sea mucho mayor y también la proporción de sobrecargas.

Se han implementado o se están desarrollando diferentes enfoques para mejorar el cumplimiento de la normativa utilizando WIM y la ejecución directa (por ejemplo, en Francia y los Países Bajos), normas basadas en el rendimiento (por ejemplo, en Australia y Sudáfrica), centros avanzados de inspección de vehículos pesados (por ejemplo, en Suiza y otros países) y el Programa de Acceso Inteligente y el Programa de Acceso a Infraestructuras Inteligentes (por ejemplo, en Australia). Especialmente en los países de rentas altas, se han implementado enfoques más avanzados que utilizan nuevas tecnologías y están en fase de prueba. De estos enfoques se esperan impactos positivos en el cumplimiento de la normativa, para aumentar la seguridad vial y prevenir daños a la infraestructura. También se puede esperar una reducción en el consumo de combustible y en las emisiones.

Por lo tanto, es necesario realizar una encuesta y recopilar estudios de casos sobre buenas prácticas y desarrollos actuales utilizando enfoques tradicionales y avanzados en diferentes países. Los enfoques y experiencias exitosos serán presentados y discutidos en un seminario en un país de

renta baja o media. Los resultados de la encuesta y los estudios de casos se integrarán en un informe completo disponible al final del ciclo.

Esta contribución de PIARC será relevante y útil para el sector público y la industria.

El tema podría abordarse en la conferencia de ITS o en un taller en un país de alto nivel de renta.

En este ciclo, se espera completar un informe completo basado en la recopilación de estudios de casos.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none">• Colección de estudios de casos	<ul style="list-style-type: none">• Junio de 2021
<ul style="list-style-type: none">• Informe completo	<ul style="list-style-type: none">• Diciembre de 2022



2.3.2. Hacia un transporte de mercancías más ecológico

Estrategias / Objetivos

- Investigar soluciones relacionadas con la infraestructura y los vehículos para el transporte de mercancías con emisiones cero (electrificación, hidrógeno, etc.). Investigar nuevas estrategias y medidas (técnicas, incluidos los combustibles alternativos, logísticas, infraestructurales, reglamentarias, relacionadas con la demanda, el comportamiento empresarial, etc.) para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y otras emisiones contaminantes del transporte de mercancías por carretera y el uso de energía fósil. Tener en cuenta los trabajos llevados a cabo por el Proyecto Especial – Carreteras Eléctricas.
- Proporcionar recomendaciones sobre las condiciones de contexto adecuadas, apoyo e implementación de estrategias.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T. 1.2 - *Planificación de la Infraestructura Vial y del Transporte para el Desarrollo Económico y Social*, C.T.1.4 - *Cambio Climático y Resiliencia de la Red de Carreteras*, G.E.2.1 – *La nueva Movilidad y su Impacto en la Infraestructura Vial y el Transporte*, G.E.B.2 - *Vehículos autónomos*, C.T. 3.4 - *Sostenibilidad Ambiental en la Infraestructura Vial y el Transporte*, G.E.3.1 - *Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*, y G.E.2.2 – *Sistemas de Carreteras Eléctricas*.

El transporte contribuye hoy en día a aproximadamente una cuarta parte de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero relacionadas con la energía y a aproximadamente una quinta parte del consumo de energía. La proporción del transporte de mercancías por carretera está aumentando y, al mismo tiempo, el transporte de mercancías por carretera depende en gran medida de los combustibles fósiles. Los requisitos para la independencia de los combustibles fósiles y otras emisiones serán más estrictos. La necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero sigue siendo una cuestión dominante en el debate sobre la forma de seguir desarrollando el sistema de transporte. Cada vez es mayor la demanda de las distintas partes interesadas de que se reduzca el impacto climático del sistema de transporte y se eliminen gradualmente los combustibles fósiles. Además, la contaminación y el ruido son cuestiones importantes, especialmente en las zonas urbanas. Se considera que los instrumentos políticos más estrictos son una condición previa, pero es difícil lograr un consenso político. Especialmente para el transporte de mercancías, las nuevas soluciones deben probarse rápidamente y entrar en vigor. En muchas partes del mundo se están probando diferentes tipos de sistemas de carreteras eléctricas, con carga continua de electricidad. Existen, por supuesto, otros tipos de soluciones y están en constante evolución. El hidrógeno es también una solución potencial para los vehículos de carga que debería ser más analizada, tanto en el lado del vehículo como en el de la infraestructura. También debe abordarse más a fondo la multimodalidad.

Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero seguirá siendo un gran reto a medio y largo plazo. Deben investigarse más a fondo las estrategias y medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del transporte de mercancías por carretera. Esto incluirá medidas técnicas, logísticas, de infraestructura, reglamentarias, etc.

El tema de las carreteras eléctricas debe ser investigado más a fondo también teniendo en cuenta los resultados del proyecto especial relacionado, SCE.

Por lo tanto, es necesario recopilar estudios de casos y proporcionar fichas de buenas prácticas sobre enfoques prometedores que apoyen la transformación ecológica del transporte de mercancías por carretera. Los enfoques y experiencias exitosos serán presentados y discutidos en un seminario en un país de renta baja o media.

Sobre la base de los estudios de casos y de las fichas de buenas prácticas, se elaborará una nota informativa que contenga una síntesis sobre el estado real de la investigación de enfoques que contribuyan a la transformación ecológica del transporte de mercancías. Dado que algunas tecnologías aún están en fase de desarrollo, la nota informativa puede proporcionar orientación en la fase adecuada del desarrollo para ayudar al sector público a preparar las condiciones marco adecuadas.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none">• Colección de estudios de casos	<ul style="list-style-type: none">• Diciembre de 2021
<ul style="list-style-type: none">• Nota informativa	<ul style="list-style-type: none">• Junio de 2022



2.3.3. Aplicación de las tecnologías emergentes en el transporte de mercancías y la logística
Estrategias / Objetivos

- Investigar y documentar las últimas novedades en platooning, conducción autónoma (total y parcial) en el transporte de mercancías.
- Investigar y documentar otras tendencias tecnológicas y su impacto en la logística y el transporte de mercancías y el potencial para la gestión de los sistemas de transporte (Internet de las cosas, impresión en 3D, logística tubular, logística de economía compartida, Big Data, robótica y automatización, drones, etc.).
- Identificar las cuestiones institucionales y reglamentarias, los posibles efectos en relación con la eficiencia, la calidad, la seguridad y el medio ambiente. Proporcionar conclusiones y recomendaciones sobre las condiciones marco y las estrategias de aplicación adecuadas..
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T. 1.2 - *Planificación de la Infraestructura Vial y del Transporte para el Desarrollo Económico y Social*, C.T. 2.4 - *Operación de la Red de Carreteras/ITS*, G.E. 2.1 – *La nueva Movilidad y su Impacto en la Infraestructura Vial y el Transporte* y G.E.B.2 - *Vehículos autónomos - Desafíos y Oportunidades para los Operadores de Carreteras y las Autoridades*, G.E.3.1 - *Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*, y G.E.2.2 – *Sistemas de Carreteras Eléctricas*.

Las tendencias tecnológicas como el Internet de las cosas (IoT), la impresión en 3D, el Big Data, los vehículos autopropulsados, la logística en nube y la robótica crean nuevas formas de hacer negocios logísticos y de gestionar el sistema de transporte (de mercancías). Un mayor grado de automatización en la logística y el transporte de mercancías dará lugar a nuevos tipos de apoyo a la toma de decisiones y servicios. La digitalización y la automatización también tendrán un sustancial potencial para aumentar la productividad, la fiabilidad y la flexibilidad de los servicios de logística y transporte. Pero también necesita el control por la sociedad para garantizar que el uso de las nuevas tecnologías contribuya a los objetivos de la política de transportes. Para realizar este potencial y garantizar la contribución a los objetivos de la política de transportes, es preciso responder a varias preguntas importantes, especialmente en relación con

- el impacto de la digitalización y la automatización en la logística y las cadenas de suministro (incluida la industria del transporte por carretera)
- el impacto de la digitalización y la automatización en el tráfico de mercancías y la gestión del tráfico en las carreteras y la combinación con otros modos de transporte
- los beneficios de la digitalización para el transporte de mercancías por carretera y multimodal y la gestión del tráfico por carretera de la infraestructura pública y, por último
- las condiciones tecnológicas, organizativas y jurídicas necesarias para su aplicación.

La aplicación de las nuevas tecnologías se encuentra aún en sus inicios. Algunos países comenzaron a realizar pruebas de campo sobre la realización de *platooning* u otras aplicaciones de Big Data. El tema necesita ser explorado, especialmente en lo que respecta a las posibles aplicaciones e impactos y a las condiciones marco adecuadas para su aplicación. Además, hay que aclarar el papel del sector público.

Por lo tanto, en primer lugar, es necesario hacer una revisión del trabajo realizado hasta ahora por diferentes organizaciones, y recopilar y analizar diferentes tecnologías y aplicaciones.

A partir de ellos se elaborará una nota informativa que contenga una síntesis sobre el estado actual de la investigación de las nuevas tecnologías en el transporte de mercancías, incluidos los resultados provisionales y el valor remanente para el sector privado que desee cooperar y aplicar las nuevas tecnologías en el transporte de mercancías. Dado que todavía hay muchas tecnologías

en fase de desarrollo, la nota informativa puede proporcionar orientación en la fase adecuada del desarrollo para ayudar al sector público a preparar las condiciones marco adecuadas.

Para las tecnologías más maduras en su aplicación (por ejemplo, *platooning*, conducción parcialmente automatizada) se facilitará un informe completo.

Esta contribución de PIARC será relevante y útil para el sector público y la industria.

El tema podría abordarse en la conferencia de ITS o en un taller en un país de alto nivel de renta.

En este ciclo, se espera que se elabore un informe. Previamente a ello, se podría publicar una revisión bibliográfica, así como unas hojas de datos.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> Revisión bibliográfica y hojas de datos 	<ul style="list-style-type: none"> Marzo de 2022
<ul style="list-style-type: none"> Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> Diciembre de 2022



COMITÉ TÉCNICO 2.4 - OPERACIÓN DE LA RED DE CARRETERAS / ITS

2.4.1. Oportunidades de las nuevas formas de movilidad en la operación de la red de carreteras

Estrategias / Objetivos

- Investigar la combinación de diferentes formas de movilidad, tanto las antiguas como las nuevas (vehículos conectados y autónomos, vehículos eléctricos, vehículos compartidos, etc.).
- Destacar los riesgos, los retos y las oportunidades para garantizar un transporte integrado para los usuarios finales.
 - Investigar el modelo comercial MaaS, que tiene el claro objetivo de abordar el grado de escala que debe tener el modelo para ser eficaz para los usuarios finales y atractivo para los operadores de carreteras, con un enfoque específico: A quién debe servir.
 - ¿Cómo gestionar la demanda?
 - ¿Cómo integrar las opciones y centrarse claramente en los aspectos operativos?
- Aportar algunas pruebas para apoyar a la industria en la aplicación y la toma de decisiones. Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T. 1.1 *Funcionamiento de las Administraciones de Transporte, G.E. B.2 - Vehículos autónomos - Desafíos y oportunidades para los operadores de carreteras y las autoridades, C.T. 2.1 - Movilidad en Áreas Urbanas, G.E.2.1 – La nueva Movilidad y su Impacto en la Infraestructura Vial y el Transporte, C.T.3.1 - Seguridad Vial, y G.E.2.2 – Sistemas de Carreteras Eléctricas.*

La movilidad como un servicio (MaaS) es un concepto bastante nuevo como herramienta de las soluciones inteligentes de transporte.

Las herramientas de MaaS han sido lanzadas en varios países, como, por ejemplo:

- Finlandia, donde nació esta idea. A través de la página web <https://whimapp.com/>, los usuarios pueden acceder a varios modos de transporte a través de una única aplicación.
- Viena (Austria) con su proyecto piloto SMILE. Smart Mobility Info & Ticketing System Líder en el camino hacia servicios efectivos de movilidad electrónica, que ofrece una solución de movilidad única para los usuarios. El proyecto piloto permitió a 1.000 usuarios acceder a una aplicación inteligente para elegir entre 16 proveedores de servicios diferentes. Los resultados del estudio piloto se muestran aquí: <http://smile-einfachmobil.at/index.html>
- Hannover (Alemania), donde se ha lanzado el primer ejemplo mundial de movilidad como servicio. GVH's (Greater Hanover Transport Association) 'Mobility Shop', <https://www.gvh.de/>, el primer ejemplo plenamente operativo de MaaS en Alemania.

Un último ejemplo ha sido desarrollado para entender el concepto de MaaS. KPMG ha creado un innovador índice de requisitos de MaaS para ayudar a las autoridades a comprender mejor sus plataformas y dónde se encuentran los riesgos y las oportunidades.

Este tema aún necesita ser analizado, especialmente en lo que se refiere a su efecto en la gestión y operación de la infraestructura vial, y está evolucionando rápidamente.

Cuando las ofertas de transporte público, como el ferrocarril, el autobús, etc., no han logrado atraer al usuario de un vehículo privado, MaaS ofrece un enfoque integrado para satisfacer a todos los tipos de usuarios. En una sociedad altamente conectada, MaaS ofrece soluciones a medida para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Representa una convergencia del transporte público y privado para proporcionar una única solución integrada para las necesidades individuales de los usuarios, al tiempo que se intenta abordar la congestión, la seguridad y la comodidad.

El concepto de MaaS se encuentra todavía en fase de desarrollo y varios países están implementando proyectos piloto. Como con todos los conceptos en desarrollo, puede haber muchos beneficios, pero hay que tener en cuenta los riesgos y los desafíos.

Desde el punto de vista de la demanda, el usuario espera un sinfín de opciones de transporte; sin embargo, esto requeriría la colaboración de múltiples proveedores de servicios públicos y privados para ofrecer las mejores ofertas de transporte. Los socios privados que se integren en un sistema de este tipo deberán seguir protegiendo su modelo de negocio a la vez que se asocian con los organismos públicos.

Desde el punto de vista de la oferta, requeriría una eficaz operación de carreteras e infraestructuras para garantizar la fiabilidad de las combinaciones de viajes. Sin embargo, este concepto pone gran énfasis en la fiabilidad y precisión de los sistemas de información al viajero. Los usuarios necesitarán datos en tiempo real para elegir el modo correspondiente. La red de transporte necesita entender los patrones de viaje, optimizar la red y calibrar la demanda y la oferta.

La interfaz es donde el usuario interactuará con el sistema y no sólo debe proporcionar ofertas modales, sino también información sobre el transporte que pueda afectar a sus planes de viaje, como por ejemplo, la actividad de construcción, las alertas de tráfico, etc., con una interfaz sencilla y fácil de usar.

El concepto en sí mismo es prometedor, con el potencial de transformar la forma en que la movilidad y la tecnología se relacionan entre sí; sin embargo, la implementación y las operaciones son complicadas cuando hay múltiples partes con diferentes necesidades de cooperar y gestionar sus riesgos.

Además, la aparición de vehículos autónomos es objeto de numerosos trabajos y estudios dentro y fuera de PIARC. En la mayoría de los casos, el enfoque se centra en el vehículo, olvidando la necesaria evolución de la infraestructura. Hoy en día, cuanto mayor es el nivel de automatización (de 1 a 5), mayores son los requisitos de rendimiento de la infraestructura. Este tema ha sido tratado brevemente (Routes/Roads No. 373) bajo el acrónimo HQoSH (High Quality of Service Highway).

El objetivo es seguir desarrollando este concepto. Esto incluirá la identificación de todas las características de la carretera que son importantes para que el vehículo autónomo pueda circular con seguridad. Para cada una de estas características, puede ser necesario definir una métrica para cuantificar el nivel de calidad que ofrece la carretera. Este nivel de calidad podría estar relacionado con el nivel de automatización requerido (por ejemplo, para la conducción autónoma en el nivel n (n entre 1 y 5), se requiere una infraestructura que ofrezca un nivel de calidad en el nivel p (valores p por definir)). También debe abordarse la cuestión de la infraestructura digital (definición, condición para la actualización). Más allá del aspecto técnico, también podrían abordarse los aspectos comerciales, el papel de las partes interesadas y la cadena de valor subyacente. Por último, sería muy valioso investigar cómo los sectores público y privado deberían dirigir sus oficios y habilidades para hacer frente a estos nuevos desafíos.

En definitiva, el objetivo de esta tarea es explorar el papel crítico que la gestión y operación eficaz de la red contribuyen a garantizar que la MaaS sea una solución atractiva que permita el paso de la propiedad del coche a la utilización del transporte, teniendo en cuenta todas las nuevas tecnologías de movilidad. Se trata de abordar los riesgos y desafíos y las oportunidades para mitigarlos y gestionarlos.

Por lo tanto, en primer lugar, es necesario hacer una revisión del trabajo realizado hasta ahora por diferentes organizaciones, y recopilar y analizar diferentes experiencias. Sobre la base de ellos, una nota informativa que aborde:

- ¿Qué tamaño debe tener el modelo para que sea atractivo y viable?
- ¿A quién debe servir?

- ¿Cómo gestionan la demanda y cómo integrarían las opciones y se centrarían claramente en los aspectos operativos?

Por lo tanto, una nota informativa de esta naturaleza no sólo beneficiará al sector público, sino también al sector privado que desea cooperar y operar en este espacio.

Por último, con este concepto aún en su fase inicial, el presente informe puede proporcionar orientación en la fase adecuada del desarrollo para ayudar a la industria en la aplicación y la toma de decisiones. Esta contribución de PIARC será relevante y útil si se completa con la suficiente antelación para su consumo por parte de la industria.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión bibliográfica 	<ul style="list-style-type: none"> • Noviembre de 2020
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos (2 publicaciones) 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2021 • Marzo de 2023
<ul style="list-style-type: none"> • Nota informativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Septiembre de 2021



2.4.2. Optimización de la toma de decisiones en la operación de la red de carreteras mediante las nuevas tecnologías y la digitalización

Estrategias / Objetivos

- Identificar las oportunidades y las mejores prácticas relacionadas con la aplicación de las tecnologías relacionadas con los datos y la adopción de decisiones basadas en los datos.
- Investigar el uso de datos para apoyar y optimizar las estrategias y técnicas de gestión del tráfico en tiempo real relacionadas con los sistemas de ITS. Estudio del uso actual de los KPIs de operación y mantenimiento dentro de los sistemas RNO e ITS para optimizar la toma de decisiones. Tener en cuenta el trabajo realizado por el *C.T. B.1. Operación de la red de carreteras y sistemas de transporte inteligentes*, en particular sobre los "grandes datos en el transporte por carretera", y desarrollarlos más para promover el intercambio de conocimientos.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, tales como *C.T.1.5 - Gestión de Desastres*, *C.T.2.1 - Movilidad en Áreas Urbanas*, *C.T.2.2 - Accesibilidad y Movilidad en Áreas Rurales*, *C.T. 2.3 – Transporte de Mercancías*, *G.E.2.1 – La nueva Movilidad y su Impacto en la Infraestructura Vial y el Transporte*, *C.T.3.1 - Seguridad Vial*, *C.T. 3.2 - Vialidad Invernal*, *C.T.3.3 - Gestión de Activos*, y *G.E.2.2 – Sistemas de Carreteras Eléctricas*.

En lo que se refiere a la "Optimización del funcionamiento y rendimiento de las instalaciones existentes", este tema debe estudiarse más a fondo debido a los rápidos cambios en la tecnología, los conceptos y los procesos.

La capacidad de la red de carreteras no se utiliza plenamente, ya que la demanda de tráfico se concentra en una pequeña proporción de la red de carreteras (es decir, en los cuellos de botella) y en la hora del día (es decir, en los períodos punta). Un funcionamiento equilibrado de la red de carreteras tiene el potencial de desbloquear la productividad no explotada de la red de carreteras, lo que se traduce en menos retrasos por la congestión y en tiempos de viaje más fiables.

En los diversos países emergentes, muchos operadores de carreteras y agencias gubernamentales no tienen suficientes conocimientos y fondos para optimizar el rendimiento de la operación y el mantenimiento debido a diferentes razones (políticas, sociales, legales, técnicas y económicas y/o falta de conocimientos, metas, objetivos, voluntad, gestión, análisis de riesgos, etc.).

El objetivo de este tema es optimizar el rendimiento de la operación y el mantenimiento desde un punto de vista sistémico y transversal, con la participación de los operadores de carreteras, las universidades, ONGs y los Gobiernos urbanos, interurbanoas y regionales.

Por otro lado, se han tenido en cuenta otros temas como la optimización de la movilidad y la educación, el empleo, el bienestar, la salud, la industria con sus indicadores de rendimiento y su contribución al crecimiento del país. Otro tema considerado es el valor añadido o transferencia de tecnología de los países desarrollados a los países emergentes. Ese proceso debe ser desarrollado creando fortalezas en el mercado local y en los ingenieros locales. De hecho, los países emergentes necesitan desarrollar sus propias tecnologías para poder salir de la dependencia de las tecnologías extranjeras. En relación a este tema, se debe considerar también el estudio de la transición de la tecnología entre las instalaciones existentes y las nuevas y el uso de los aviones no tripulados, Big Data, infraestructura y vehículos eléctricos, comunicaciones V2V e I2V y tecnologías de inteligencia artificial (AI) al proceso de optimización.

Además, los datos son la base de las operaciones de la red de carreteras. Mientras que en el pasado sólo se consideraban los datos generados por los recursos propios (datos de sensores) para la operación de la red de carreteras, en la actualidad se pueden utilizar varias fuentes de datos para una operación de la red de carreteras muy mejorada en todos los ámbitos: planificación, gestión y

mantenimiento. Es preciso mejorar los procedimientos y procesos de los gestores de redes de carreteras para que éstos puedan utilizar eficazmente los datos procedentes de distintas fuentes.

Dentro del nuevo ciclo, es necesario recopilar y debatir ejemplos de mejores prácticas para la toma de decisiones basada en datos. Esto incluye cómo recopilar datos de vehículos (o flotas de vehículos), cómo utilizar estos datos, cómo combinar los datos de los sensores del vehículo con los propios datos de los sensores y los datos de terceros, y cómo mejorar los servicios existentes con estos conjuntos de datos mejorados.

Sobre la base de los debates de los expertos, debería evaluarse la necesidad futura de una red de sensores de carretera. Dónde los operadores de redes de carreteras tendrán que invertir en sensores propios en el futuro, y en qué condiciones los datos de otras fuentes podrían sustituir a los datos de los sensores propios.

Además, la aparición de más datos sobre el rendimiento de la red de carreteras (es decir, Big Data para la operación de la red de carreteras) ha abierto nuevas posibilidades de gestión y control del tráfico por carretera. Por ejemplo, las señales de rampa han aprovechado los datos de los detectores de alta densidad de las autopistas para evitar la interrupción del flujo en las autopistas. Se pueden desarrollar enfoques similares para toda la red de carreteras, en particular para la red arterial de carreteras, utilizando datos emergentes sobre la red de carreteras, como Bluetooth, más detectores, datos de sondas de vehículos, etc.

El objetivo de la investigación sería identificar las mejores prácticas para aumentar la productividad de la red de carreteras mediante la aplicación de Big Data y la toma de decisiones basada en datos. La atención se centraría en las estrategias y técnicas de gestión del tráfico, incluidos los enfoques off-line (por ejemplo, revisión de las señales de tráfico) y on-line (por ejemplo, equilibrio de la densidad del tráfico o barreras).

Por último, sabemos que la toma de decisiones basada en datos es muy importante cuando se trata de vehículos conectados y autónomos que utilizan la infraestructura vial. Por lo tanto, es necesario adaptar un enfoque claro.

Además, casi todos los comités técnicos se ocupan de la toma de decisiones basada en datos. El reto de este ciclo debería ser cómo concentrar el conocimiento. Lo ideal es que las reuniones de los comités sean más flexibles, en las que los comités empiecen a trabajar más de cerca o se coordinen de alguna manera entre sí, en lugar de trabajar de forma aislada.

El resultado del trabajo de investigación sería una revisión de las mejores prácticas y una colección de ejemplos de estudios de casos. La investigación también identificaría la escala de los impactos, cuando se disponga de ellos. Además, un seminario y una conferencia/taller realizados en el marco del ciclo 2020-2023 formarían parte de la preparación del informe.

Durante las últimas dos décadas, los gobiernos de todo el mundo han estado buscando soluciones de políticas e inversiones para satisfacer la creciente demanda de acceso y movilidad a medida que la población mundial sigue creciendo. En lugar de centrarse en la creación de capacidad adicional, a veces se pueden encontrar soluciones más eficientes utilizando la capacidad existente, siempre que sea posible y apropiado.

Hay al menos dos aspectos del tema del uso inteligente de las carreteras, tal como se definió anteriormente:

- ¿Cómo aplicar Big Data para extraer capacidades adicionales de una red de carreteras congestionada?
- ¿Cómo equilibrar las diferentes demandas de espacio vial de los diferentes usuarios de la carretera (automóviles, mercancías, transporte público, ciclistas y peatones) en una red congestionada?

Ambos temas son amplios y considerables por sí mismos. Ambos son importantes, pero la naturaleza de la experiencia y la aplicación no son las mismas. El primer tema se centra estrictamente en la optimización de los vehículos en todo momento, mientras que el segundo tema tiene por objeto incorporar la productividad de las personas, la creación de espacios y las políticas de uso compartido de modos de transporte.

Dado que dentro del ciclo 2016-2019 se han realizado trabajos de base sobre Big Data, parece lógico considerar centrarse en la investigación sobre la aplicación de Big Data para optimizar el rendimiento del tráfico vehicular, ya que se extiende desde los trabajos de base ya realizados sobre Big Data para la operación de la red de carreteras. También está más en línea con la naturaleza del alcance y la experiencia del comité técnico RNO/ITS.

En el ciclo 2016-2019, un informe sobre Big Data para la operación de las redes de carreteras examinó el potencial de aplicación del Big Data a la operación de las redes de carreteras. El núcleo principal del informe era el marco y los beneficios de Big Data. No examinó en detalle las estrategias y técnicas de operación del tráfico que pueden traducir el potencial de Big Data en una mejora de la capacidad de la red de carreteras. Por lo tanto, el tema es una novedad y un momento oportuno para ser estudiado en este ciclo.

Para concluir, un resultado previsto consiste en un profundo informe de los valores actuales de los indicadores clave de rendimiento (KPIs por sus siglas en inglés) sobre el rendimiento de la operación y mantenimiento y la comparación con los valores alcanzados con las nuevas herramientas y procesos de optimización. Es necesario analizar y describir los diferentes procesos en varios países y compararlos con KPI's específicos. Además, se espera la publicación de un resumen de gran impacto.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos (2 publicaciones) 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2021 • Marzo de 2023
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2022
<ul style="list-style-type: none"> • Resumen de gran impacto 	<ul style="list-style-type: none"> • Junio de 2023



2.4.3. Compartir el conocimiento de RNO/ITS a través del recurso en línea de PIARC

Estrategias / Objetivos

- Investigar las expectativas de los responsables de la adopción de decisiones, los jóvenes profesionales y los directivos de nivel medio, sobre todo en los países en desarrollo.
- Identificar las obsolescencias y los temas emergentes a estudiar.
- Entregar una nueva versión del recurso web de RNO&ITS para:
 - Proporcionar a los responsables de la toma de decisiones, a los mandos intermedios y a los jóvenes profesionales una visión general de nivel medio de la RNO-ITS,
 - Proporcionar asesoramiento técnico relevante a los países y regiones que aún no han desarrollado ningún proyecto de ITS.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T.2.1 *Movilidad en Áreas Urbanas*, C.T.2.3 *Transporte de Mercancías*, C.T.3.1 *Seguridad Vial*, C.T.3.3 *Gestión de Activos*, C.T.4.4 *Túneles*, y G.E.2.2 – *Sistemas de Carreteras Eléctricas*.

El Manual online de Operación de la Red de Carreteras (RNO) e ITS es uno de los pocos recursos temáticos en línea de PIARC. Ha sido desarrollado gracias a los fondos del USDOT y a la experiencia de ITS-América y fue expuesto al público después de un gran trabajo al final del ciclo 2012-2015 en inglés, y después en español y francés.

El sitio web de la RNO-ITS se centra en el papel de los ITS en la operación de las redes de carreteras, y no en todo el ámbito de los ITS. El sitio web es un manual para personas que aún no son especialistas en ITS. Por lo tanto, el objetivo del manual no son los expertos, sino el personal de alto nivel, como los responsables de la toma de decisiones o los mandos intermedios de las autoridades viales. El sitio web también tiene valor para los jóvenes profesionales que están aprendiendo sobre el RNO y los ITS. Muchas autoridades viales de los países en desarrollo son nuevas en el funcionamiento de las redes de carreteras y confían en PIARC para obtener asesoramiento y orientación. El sitio web de RNO-ITS responde muy bien a esta necesidad, pero va mucho más allá al tratar de mantenerse al día con los últimos desarrollos en ITS - tales como los servicios al usuario basados en ITS y la conducción conectada y autónoma.

Durante el ciclo de trabajo 2016-2019 de PIARC, el objetivo era mantener y actualizar el manual en línea del RNO e ITS. Para lograr este objetivo, una tarea preliminar fue crear y editar un archivo de seguimiento que describiera el contenido de cada artículo: autor, fecha del último cambio, estudios de casos y vídeos asociados, etc. Este archivo se ha consolidado a finales de 2018 y será uno de los entregables del trabajo del grupo de trabajo encargado del mantenimiento y de la actualización del sitio web, aunque puede ser un entregable inesperado.

Los principales objetivos del desarrollo y la actualización del manual de operación de la red de carreteras y de los ITS en línea son los siguientes

- Proporcionar a los responsables de la toma de decisiones, a los mandos intermedios y a los jóvenes profesionales una visión general de nivel medio de la RNO-ITS,
- Proporcionar asesoramiento técnico relevante a los países y regiones que aún no han desarrollado ningún proyecto de ITS,
- Intercambiar conocimientos y técnicas sobre RNO-ITS.

Este recurso no pretende ser un recurso académico.

El sitio web se compone actualmente de 4 temas:

- Conceptos básicos de RNO e ITS,
- Operación de la red de carreteras,
- Bloques de construcción,

- Economías emergentes.

Algunas cifras (2018) sobre el manual en línea de RNO-ITS dan una idea del contenido:

- unos 350 artículos, lo que equivale a 1.050 páginas si todo el manual se convirtiera en un informe de páginas DIN A-4,
- 72 estudios de casos, con el objetivo de aumentar con los nuevos redactados durante el ciclo 2016-2019,
- 53 videos,
- referencias a los informes de PIARC de ciclos anteriores.

Para lograr los objetivos, el sitio web tiene que ser:

- técnicamente mantenido en los tres idiomas: el contenido, especialmente el que no está alojado en el sitio web, como medios y enlaces externos, necesita ser siempre accesible,
- revisado: ya que PIARC es sinónimo de contenido de alta calidad, por tanto, si está desactualizado, no es bienvenido en este sitio web. La revisión asegurará que el contenido esté actualizado o sugerirá artículos que necesiten ser actualizados. Esto es especialmente cierto en el caso de las tecnologías de los RNO y los ITS, que evolucionan rápidamente,
- actualizado: para obtener el contenido más reciente, ya sea cuando el contenido no está al día, o si un nuevo tema tiene que ser abordado, como vehículos conectados, conducción autónoma, etc,

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Nueva versión del Manual RNO/ITS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta junio de 2023

GRUPO DE ESTUDIO 2.2 – SISTEMAS DE CARRETERAS ELÉCTRICAS

GE 2.2.1. Sistemas de Carreteras Eléctricas

Estrategias / Objetivos

- Documento de revisión y síntesis de la bibliografía sobre la necesidad de descarbonizar el transporte por carretera, tanto de pasajeros como de mercancías, y sobre el papel que podrían desempeñar los Sistemas de Carreteras Eléctricas (ERS, por sus siglas en inglés) en esa descarbonización.
- Revisión de la bibliografía sobre diferentes tecnologías de ERS, su nivel de preparación tecnológica (TRL) y su integración en la infraestructura de "carreteras inteligentes":
 - Análisis de nuevas experiencias de proyectos de demostración en todo el mundo, fortaleciendo las perspectivas prácticas, de ingeniería, operacionales, de gestión del tráfico, de seguridad vial y de ciberseguridad y otros efectos de la aplicación de los ERS,
 - Aspectos tecnológicos de la interoperabilidad entre los ERS y la interacción con otros sistemas viales,
 - Análisis del ciclo de vida (LCA) para diferentes tipos de ERS, incluidos los costos y beneficios del ciclo de vida (LCC),
 - Objetivo 1: entendimiento común de los pros y los contras de las diferentes tecnologías de ERS,
 - Objetivo 2: aprender y mejorar las prácticas para construir y operar sitios de demostración de ERS.
- Identificar a las partes interesadas en los ERS.
- Identificación y análisis de las políticas nacionales que promueven los ERS.
- Revisar los proyectos existentes y planificados implementados en carreteras abiertas al tráfico, así como los proyectos de investigación fuera de las carreteras en servicio.
- Establecer posibles modelos de negocio para las administraciones de carreteras y de transporte, incluyendo:
 - Diferentes posibilidades de vehículos que utilicen los ERS: no sólo vehículos pesados, también autobuses, o también vehículos ligeros,
 - Evolución potencial de las tecnologías en los próximos años, incluyendo recomendaciones para la interoperabilidad de las tecnologías y la evolución de las categorías de vehículos que utilizan los ERS,
 - Posibles subvenciones que podrían conceder los gobiernos (al menos en las etapas iniciales) a cambio de la reducción de las emisiones, y su Análisis de Costo y Beneficio (CBA),
 - Evoluciones de otras tecnologías y su impacto en los ERS como la capacidad de las baterías eléctricas, la carga estática ultrarrápida, los vehículos autónomos y compartidos.etc.,
 - Evaluación de las necesidades de cambiar la legislación para que el operador vial pueda aplicar los ERS, en particular cuando los operadores/administraciones de carreteras presten el servicio,
 - Identificar un foro existente y establecer un enlace con él (o crear un grupo de consulta de interesados) que reúna a los interesados pertinentes de los sectores de la energía, los fabricantes de vehículos y los transportistas/logísticos para intercambiar información con ellos sobre la viabilidad de los modelos comerciales.
- Establecer recomendaciones sobre:
 - Estrategias que podrían acelerar la implementación de los sistemas de carreteras eléctricas, incluyendo el análisis de costo-beneficio y la evaluación de riesgos,

- Pasos a dar por las administraciones de carreteras y transportes en las diferentes etapas de implementación de los ERS (dispuestos a analizar los ERS, las primeras implementaciones, el desarrollo posterior, etc.),
- La futura cooperación internacional en materia de ERS y el papel de PIARC.
- Contribuir a una narrativa internacional para los ERS.
- Coordinar con otros TC y TF, como el *T.C.2.3 – Transporte de Mercancías*, *T.C.2.4 - Operación de la Red de Carreteras/ITS*, *T.C.3.1 - Seguridad Vial*, *T.C.3.3 - Gestión de Activos*, y *T.C.3.4 - Sostenibilidad Ambiental en la Infraestructura Vial y el Transporte*.

Es necesario descarbonizar el transporte por carretera en todo el mundo, tanto de mercancías como de pasajeros. El Acuerdo Internacional de París sobre el desafío climático (UNFCCC) pide que se actúe en todos los aspectos de la sociedad moderna. También se aborda el sector del transporte y, en particular, el transporte por carretera, que representa más del 75% del transporte terrestre mundial.

Hasta ahora, los ERS están más desarrollados para el transporte de mercancías que para el de pasajeros, pero ambos aspectos deben abordarse dentro del marco del GE 2.2 a diferentes niveles.

Los gobiernos de Suecia, Alemania y Francia han acordado cooperar en el ámbito de los ERS. Los ERS son una posible solución para disminuir la huella de carbono del transporte de mercancías por carretera en un futuro próximo y para el transporte de pasajeros por carretera algunos años después. Los ERS tienen la ventaja de superar las limitaciones de capacidad de carga y autonomía de conducción que impiden la aplicación en gran escala de baterías y pilas de combustible para camiones pesados con la tecnología actual.

Tanto en Alemania como en Suecia se han puesto en marcha diferentes proyectos o tecnologías de ERS. En Francia se está debatiendo sobre posibles pruebas. También hay pruebas planeadas o realizadas en muchos países como por ejemplo China, EE.UU., Corea del Sur, Italia, India, etc.

Muchas de las técnicas ERS pueden ser utilizadas no sólo para vehículos pesados sino también para autobuses y vehículos ligeros. Esto significa que un posible modelo comercial para los ERS podría ampliarse para incluir más tipos de vehículos. Los ERS también tienen muchas posibilidades de interactuar con otros sistemas ITS para carreteras y, por lo tanto, pueden contribuir a una "carretera inteligente".

Independientemente de las técnicas de ERS que puedan desplegarse, también se debe establecer un sistema de energía para alimentar los ERS. La cooperación con los proveedores de energía es muy importante para cualquier despliegue de ERS. También hay que dirigirse a otras partes interesadas.

GE 2.2 podría desempeñar un papel principal en el intercambio de conocimientos y experiencias en materia de ERS a nivel mundial. Se debería invitar a los países a que compartan los conocimientos y experiencias de sus proyectos de investigación y desarrollo planificados o realizados, así como de las demostraciones. Los resultados de estas actividades deberían ser registrados continuamente y amplios resúmenes de los informes serán traducidos al inglés y discutidos dentro del GE para producir una colección de estudios de casos, una nota informativa y un informe técnico sobre los ERS.

Para promover el conocimiento en el campo de los ERS, se invita al GE a que aborde las preocupaciones planteadas por los parlamentarios y las administraciones, así como por la industria y las organizaciones no gubernamentales. Se invita al Grupo de Trabajo a que aborde también los aspectos relativos a la explotación de las carreteras, la seguridad vial, el mantenimiento de las carreteras y la ciberseguridad. El GE debe evaluar las necesidades y los principios generales para adaptar la legislación a fin de permitir los ERS, en particular cuando los operadores/administraciones de carreteras presten este servicio.

Los ERS no evolucionan solos dentro del sector de las carreteras y la evolución de otras tecnologías podría repercutir en éstos, su despliegue y su relevancia. Se invita al GE a que ofrezca una breve visión general de estos otros aspectos y de cómo su evolución podría repercutir en los ERS: capacidad de la batería eléctrica, velocidad de carga estática, despliegue de vehículos compartidos y autónomos, energías de motor alternativas con emisiones de CO2 ultra bajas, etc.

La cooperación también debería abarcar el campo más allá de la investigación y el desarrollo. Las formas de desplegar los ERS deberían investigarse utilizando diferentes escenarios.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Abril de 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Nota informativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Noviembre de 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Septiembre de 2022

TEMA ESTRATÉGICO 3 - SEGURIDAD Y SOSTENIBILIDAD

COMITÉ TÉCNICO 3.1 - SEGURIDAD VIAL

3.1.1. Cuestiones específicas de seguridad vial para los países de rentas bajas y medias

Estrategias / Objetivos

- Identificar historias exitosas, prestando especial atención a las de los países de rentas bajas y medias, con ejemplos específicos de mejora de la seguridad y gestión de la seguridad vial (en términos de indicadores clave de rendimiento).
- Tener en cuenta la seguridad de los usuarios vulnerables.
- Identificar las herramientas, los procesos, las listas de verificación, etc. existentes, que son o han sido utilizados para lograr el éxito.
- Identificar historias exitosas, prestando especial atención a las de los países de rentas bajas y medias, en términos de un mejor enfoque de la gestión de la seguridad vial.
- Identificar los informes actuales de PIARC que se consideran importantes para los países de rentas bajas y medias.
- Analizar las medidas y planes relacionados con la "Década de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020" y el "Programa 2030".
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, tales como C.T.2.1 - *Movilidad en Áreas Urbanas*, y C.T.2.2 - *Accesibilidad y Movilidad en Áreas Rurales*, G.E.2.2 – *Sistemas de Carreteras Electricas*, y G.E.4.1 – *Estándares de Diseño de Carreteras*.

Los accidentes viales siguen siendo una de las principales causas de muerte y lesiones graves en los países de rentas bajas y medias. A nivel mundial, el noventa por ciento de las muertes por accidentes de tráfico ocurren en estos países. En comparación con los países de rentas más altas, donde la tasa de mortalidad en carretera por cada 100.000 habitantes es de 9,2, la tasa de mortalidad en los países de rentas medias es el doble, de 18,4, y la tasa de mortalidad en los países de rentas bajas es de 24,1 (Organización Mundial de la Salud). Casi la mitad de estas muertes se producen entre los usuarios más vulnerables de la vía pública, incluidas las personas que van en bicicleta, caminan y usan motocicletas.

Estas tasas sugieren que existen muchas oportunidades dentro de estos países para crear capacidad institucional, para centrarse en abordar los problemas de seguridad conocidos mediante una cuidadosa selección de contramedidas y la adopción de normas de diseño, y para el uso de auditorías de seguridad vial en la infraestructura que podría ser de gran beneficio para reducir las tasas de mortalidad.

La intención de este esfuerzo es evaluar e identificar las actividades del tipo de mejores prácticas con un enfoque en los países de rentas bajas y medias, y recopilar ejemplos específicos de actividades exitosas de mejora de la seguridad y de gestión de la seguridad con un interés particular en los usuarios vulnerables de la vía pública.

Para los profesionales de la seguridad de los países de rentas bajas y medias, a menudo existe una capacidad institucional limitada para desarrollar e implementar herramientas simples, procesos, listas de verificación y otros métodos para comenzar a abordar los desafíos de la seguridad vial. Este trabajo destacará la aplicación de ayudas a partir de una revisión del trabajo previo realizado por PIARC en ciclos anteriores y de otras publicaciones relevantes, así como de los estudios de casos, según proceda. Se elaborará un informe completo.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión bibliográfica 	<ul style="list-style-type: none"> • Octubre de 2020
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Junio de 2021

• Informe completo

• Diciembre de 2021



3.1.2. Aplicación de contramedidas de eficacia probada

Estrategias / Objetivos

- Aumentar la seguridad vial a través de la aplicación de contramedidas probadas para reducir los accidentes en autopistas, carreteras rurales y urbanas, prestando especial atención a los usuarios vulnerables de la carretera, la gestión de la velocidad y la fatiga.
- Describir el proceso de selección de contramedidas teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios de la vía pública y definir buenas prácticas en las estrategias relacionadas con la seguridad vial en las zonas urbanas, prestando especial atención a los usuarios vulnerables de la vía pública.
- Analizar la contribución de las contramedidas probadas relacionadas con la *"Década de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020"* y el *"Programa 2030"*.
- Tener en cuenta los trabajos realizados por C.T.C.1 - *Políticas y Programas Nacionales de Seguridad Vial* y C.T.C.2 - *Diseño y Operación de Infraestructura Vial más Segura* dentro del ciclo 2016-2019.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, tales como C.T.2.1 - *Movilidad en Áreas Urbanas*, y C.T.2.2 - *Accesibilidad y Movilidad en Áreas Rurales*, y G.E.2.2 – *Sistemas de Carreteras Eléctricas*, y G.E.4.1 – *Estándares de Diseño de Carreteras*.

Es importante que los programas de seguridad vial cuenten con un proceso para identificar y abordar los lugares de alto riesgo de accidente mediante la identificación de los factores que contribuyen a dicha localización de la accidentalidad. Un análisis cuidadoso permite al profesional de la seguridad seleccionar y aplicar contramedidas de seguridad vial que pueden posiblemente reducir la probabilidad y la gravedad de los accidentes en un lugar determinado.

Las contramedidas se seleccionan en función de su beneficio en relación con el coste de aplicación. No es inusual ver patrones y tipos de accidente similares en sitios que comparten características comunes en toda la red de carreteras. En estos casos, se pueden instalar contramedidas similares en varios lugares.

Los profesionales de la seguridad reconocen que algunas contramedidas son más eficaces para reducir el número y la gravedad de los accidentes. Estas contramedidas de mayor rendimiento a menudo se denominan contramedidas probadas debido a su uso a gran escala y su eficacia.

La intención de este esfuerzo es aumentar la seguridad vial a través de la implementación de contramedidas probadas. Es importante reconocer que no todas las contramedidas pueden aplicarse a todos los tipos de carreteras y, por ello, se destacarán diferentes tipos de carreteras como parte del desarrollo de los estudios del caso. Por ejemplo, los entornos operativos urbanos y rurales suelen experimentar los mismos tipos de colisiones, pero algunas aplicaciones de contramedidas son más apropiadas en un entorno urbano y otras en las zonas rurales. Para destacar esto, se desarrollarán estudios de casos para ambos contextos.

Este trabajo también describirá el proceso de selección de contramedidas porque es el paso más importante del proceso al identificar, evaluar y seleccionar contramedidas. Se prestará especial atención a las consideraciones y los efectos en los usuarios vulnerables de la vía pública. Se estudiará la posibilidad de incluir en el informe final una serie de documentos de PIARC y documentos externos.

El resultado final del trabajo será un informe completo basado en la recopilación de estudios de casos.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión bibliográfica 	<ul style="list-style-type: none"> • Agosto de 2021

<ul style="list-style-type: none">• Colección de estudios de casos	<ul style="list-style-type: none">• Marzo de 2022
<ul style="list-style-type: none">• Informe completo	<ul style="list-style-type: none">• Octubre de 2022



3.1.3. Actualización de la Guía de Auditorías de Seguridad vial

Estrategias / Objetivos

- Actualizar las Directrices de auditoría de seguridad vial para los controles de seguridad de los nuevos proyectos de carreteras (2011).
- Agregar secciones para proporcionar una guía ejemplar a los Países de rentas bajas y medias.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T. 1.1 *Funcionamiento de las Administraciones de Transporte*, G.E.2.2 – *Sistemas de Carreteras Eléctricas*, y G.E.4.1 – *Estándares de Diseño de Carreteras*.

Hoy en día, las auditorías de seguridad vial son una herramienta muy útil para mejorar la seguridad de las carreteras, mediante el diagnóstico de los problemas existentes y la detección de posibles incoherencias y/o deficiencias en el diseño de todos los elementos.

El objetivo principal de las auditorías de seguridad vial es la evaluación y definición de los riesgos potenciales de accidentes de tráfico mediante el establecimiento de un diagnóstico de seguridad y la propuesta de acciones y medidas encaminadas a la eliminación, o al menos a la reducción, de los accidentes. Deben llevarse a cabo durante las etapas de planificación, diseño, construcción y operación.

El C..T. C.2 - Diseño y operación de una infraestructura vial más segura (SP 2016-2019) informó sobre la necesidad de actualizar las Directrices de PIARC para las auditorías de seguridad vial en los controles de seguridad de los nuevos proyectos viales (2011), incluyendo secciones adicionales para proporcionar una orientación ejemplar a los países de rentas bajas y medias. Se incluyó un análisis claro de las mejoras que debían llevarse a cabo, así como recomendaciones prácticas sobre cómo llevarlas a cabo.

El C.T. 3.1 debería actualizar la Guía de Auditorías de Seguridad Vial, prestando especial atención a proporcionar orientación a los países de rentas bajas y medias.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Actualización de la Guía de Auditorías de Seguridad Vial (RSAG) 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2022



3.1.4. Implicaciones debidas a la conducción autónoma y conectada

Estrategias / Objetivos

- Análisis de la clasificación de los accidentes de tráfico que el vehículo autónomo puede o no puede prevenir.
- Evaluar las implicaciones de los vehículos conectados y autónomos en la seguridad vial desde el punto de vista del diseño de la carretera, los usuarios de vehículos autónomos o conectados (CAV por sus siglas en inglés) y todos los demás usuarios, en especial los usuarios vulnerables.
- Identificar las mejores prácticas teniendo en cuenta el CAV para mejorar la seguridad vial.
- Identificar los problemas de seguridad en el período de transición a la conducción autónoma.
- Considerar el informe de PIARC sobre el papel de las infraestructuras de seguridad vial en la transición a los sistemas de conducción autónomos.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como G.E.B.2 - *Vehículos autónomos - Retos y oportunidades para los operadores de carreteras y las autoridades*, C.T. 2.4 - *Operación de la Red de Carreteras/ITS*, G.E.2.1 – *La nueva Movilidad y su Impacto en la Infraestructura Vial y el Transporte*, C.T.3.2 - *Vialidad Invernal*, G.E.2.2 – *Sistemas de Carreteras Eléctricas*, y G.E.4.1 – *Estándares de Diseño de Carreteras*.

Los beneficios de los vehículos conectados y autónomos para la seguridad vial serán muy significativos a medida que se vaya incorporando un número cada vez mayor de vehículos a la flota de transporte. Los beneficios de los CAV para reducir muchos de los factores que contribuyen a los accidentes causados por la visión limitada, el tiempo de reacción, el control, la fatiga, la distracción y la conducción bajo los efectos de las drogas y el alcohol son evidentes. Aunque los beneficios dependerán del porcentaje total de transición en la flota de vehículos de cada país.

La pregunta sigue siendo, por ejemplo, cómo podría cambiar la seguridad de las bicicletas y de los peatones, ya que es probable que estos usuarios de la carretera no tengan forma de saber qué vehículos tienen altos niveles de tecnología y cuáles no, y el potencial de errores es relativamente alto. Con todos los beneficios, la forma en que los conductores se comportan y actúan durante esta transición puede cambiar, y no se sabe cómo este cambio puede afectar el número y la gravedad de los accidentes.

La forma en que diseñamos y operamos nuestras instalaciones puede cambiar con el tiempo con los CAV. En este momento, creemos que los primeros cambios consistirán en proporcionar la infraestructura necesaria para apoyar a los CAV, a través de la provisión de sistemas de marcas viales, comunicación e información. Con una adopción a mayor escala puede haber cambios en la forma en que diseñamos y operamos las carreteras debido al cambio de diseñar considerando los errores de los conductores en comparación con diseñar para las operaciones autónomas.

Se desarrollará un taller para discutir y debatir estos temas, seguido de una nota informativa relacionada con las implicaciones del taller de vehículos conectados y autónomos.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Taller 	<ul style="list-style-type: none"> • Octubre de 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Nota informativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Abril de 2022

3.1.5. Actualización del Manual de Seguridad Vial

Estrategias / Objetivos

- Actualizaciones del Manual de Seguridad Vial (RSM por sus siglas en inglés) centradas en el trabajo realizado por el CT.
- Continuar con los trabajos realizados por C.T.C.1 - *Políticas y Programas Nacionales de Seguridad Vial* y C.T.C.2 - *Diseño y operación de una infraestructura vial más segura* dentro del ciclo 2016-2019 para completar la incorporación de los informes relevantes de PIARC sobre seguridad vial (a partir de 2003).
- Lanzar una encuesta entre los Países de alto, medio y bajo nivel de renta sobre el uso, las necesidades, las carencias y los temas relacionados con el RSM y realizar una evaluación de las carencias y las necesidades para recomendar cambios en la forma de llevar a cabo las actividades, basado en prioridades.
- Desarrollar hojas de trabajo o listas de verificación para ayudar en la aplicación y comprensión del RSM, particularmente para los Países de rentas bajas y medias.
- Fomentar la aplicación del Manual de Seguridad Vial (RSM).

El Manual de Seguridad Vial (RSM) tiene por objeto aumentar el rendimiento en materia de seguridad vial mediante la creación de capacidad en la gestión de la misma. El RSM es una referencia internacional de vanguardia para el profesional de la seguridad vial en las áreas de planificación, diseño y operación segura de la red vial. El Manual está en línea y disponible para su descarga e impresión.

El RSM fue desarrollado para ser un documento técnico completo y accesible. Destaca el enfoque de los Sistemas Seguros para la gestión de la seguridad vial. El manual establece un camino para los responsables de la formulación de políticas de seguridad vial y los profesionales que trabajan en países de ingresos bajos, medios y altos.

La tercera incorporación al RSM es una actualización de la segunda edición del manual de seguridad vial. Mejora la claridad y aborda la nueva información de PIARC en el ciclo 2016 - 2019. La actualización incorpora numerosos estudios de casos para demostrar su aplicación en las mejores prácticas en países de todo el mundo.

En el próximo ciclo, el grupo de trabajo del RSM se centrará en: a) trabajar en estrecha colaboración con los demás grupos de trabajo de seguridad del Comité Técnico, b) estudiar el uso, las necesidades, las lagunas y los problemas del RSM, y c) apoyar la aplicación, y d) encontrar formas de promover la aplicación del RSM.

El grupo de trabajo del RSM trabajará en estrecha colaboración con los demás grupos de trabajo de seguridad del Comité Técnico. Esto permitirá que el trabajo futuro del RSM incorpore y coordine el trabajo sobre nuevos documentos para asegurar actualizaciones relevantes y oportunas a partir de materiales nuevos y relevantes.

Se desarrollará una encuesta sobre el uso de los países de ingresos altos, medios y bajos considerando el uso, las necesidades, las carencias y los problemas relacionados con el RSM y luego se realizará una evaluación de dichas carencias y necesidades para ver cómo aumentar las actividades para su aplicación.

El grupo de trabajo del RSM también considerará el desarrollo de hojas de trabajo de estudios de casos y listas de verificación para ayudar en la implementación y comprensión del RSM, particularmente para los países de rentas bajas y medias.

Se prestará más atención a la promoción del RSM con ejemplos de la mejor manera de mejorar la difusión y el uso por parte de los profesionales de la seguridad y los responsables políticos.

Durante este ciclo se actualizará el Manual de Seguridad Vial. Además, se llevará a cabo una encuesta entre los países de alto, medio y bajo nivel de renta sobre el uso, las necesidades, las carencias y las cuestiones relacionadas con el RSM, así como la elaboración de hojas de trabajo o listas de verificación para la aplicación y la comprensión del manual, en particular para los países de rentas bajas y medias.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> Encuesta entre los países de alto, medio y bajo nivel de renta sobre el uso, las necesidades, las carencias y los temas relacionados con el RSM 	<ul style="list-style-type: none"> Octubre de 2020
<ul style="list-style-type: none"> Hojas de trabajo o listas de verificación para la aplicación y comprensión del RSM, particularmente para los países de rentas bajas y medias 	<ul style="list-style-type: none"> Diciembre de 2021
<ul style="list-style-type: none"> Actualización del Manual de Seguridad Vial 	<ul style="list-style-type: none"> Hasta junio de 2023



COMITÉ TÉCNICO 3.2 - VIALIDAD INVERNAL

3.2.1. Integración de las nuevas tecnologías en la vialidad invernal

Estrategias / Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> • Descripción general del estado del arte de las tecnologías existentes y de las nuevas tecnologías para la vialidad invernal. • Tecnología prevista que se utilice en vialidad invernal en el futuro. • Realizar una proyección sobre lo que podrían ser equipos autónomos o conectados de vialidad invernal en el futuro. • Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, tales como C.T.3.3 - <i>Gestión de Activos</i>.

Combatir la nieve y el hielo en las carreteras con productos químicos de deshielo es una tarea importante en la vialidad invernal. En la red principal de carreteras se suele utilizar cloruro de sodio. Diversos estudios y experiencias prácticas han demostrado la alta eficiencia de los tratamientos con cloruro de sodio en la seguridad del tráfico y la economía nacional. Los métodos de aplicación se han mejorado en todo el mundo en los últimos años. La sal pre-humedecida y la aplicación de salmuera únicamente están cada vez más establecidas en las carreteras y también en los carriles para bicicletas.

Sin embargo, las investigaciones señalan que incluso con sal pre-humedecida al 30 por ciento de coeficiente de salmuera, con la tecnología pre-humedecida el potencial de ahorro de sal no se aprovecha completamente. Por lo tanto, se han desarrollado nuevos esparcidores que permiten una mayor proporción de salmuera y/o la aplicación de sólo salmuera a través de las boquillas de aspersión.

En el último ciclo de PIARC, el Comité Técnico B.2 - Vialidad Invernal realizó una encuesta sobre la vialidad invernal en los países representados en PIARC. El ámbito eran los estándares de mantenimiento invernal, el tipo de producto químico anticongelante y el método de aplicación. Además, se recopilaron proyectos de desarrollo e investigación en curso.

Los temas de particular interés fueron el desarrollo de técnicas de esparcimiento en diferentes países, especialmente el método de aplicación de la sal y la salmuera pre-humedecidas. Se realizó un análisis comparativo del estado actual y las diferentes formas de desarrollo. Se presentan las mejores prácticas y los desarrollos especiales de países seleccionados. En el informe también se examinan cuestiones pendientes, como el límite de salmuera a bajas temperaturas, y se ofrece una perspectiva de la evolución futura.

En todo el mundo se llevan a cabo proyectos científicos y enfoques prácticos sobre los agentes anticongelantes y su aplicación. Entre los diferentes proyectos, se han realizado dos importantes hallazgos de forma independiente. La salmuera, ya sea en forma de salazón pre-humedecida o de aplicación de salmuera, ha sido un éxito. Especialmente para tratamientos preventivos, la salmuera convenció a los usuarios prácticos. El estudio de los métodos de aplicación mostró que la salmuera se utiliza cada vez más en los últimos años en todo el mundo, especialmente para acciones preventivas.

La tendencia a un mayor uso de salmuera se mantendrá en los próximos años y debería seguirse en un informe de PIARC. La literatura en forma de informes de investigación y la experiencia de las nuevas tecnologías en la operativa de vialidad invernal podrían constituir la base de dicho informe. La infraestructura necesaria para el aumento del uso de la salmuera también debería incluirse en el informe.

Además de las técnicas de esparcimiento, se han desarrollado sensores móviles para aplicaciones de mantenimiento invernal. Estos sensores han sido desarrollados para medir la información crítica

para la vialidad invernal, como la temperatura, el estado de las carreteras y el espesor de la película de agua/hielo.

Con mediciones precisas de una red de sensores también sería posible dar esta información a los usuarios de la carretera. Esto puede realizarse utilizando interfaces web en las que las rutas potenciales al destino del usuario de la carretera pueden comprobarse antes de la salida. Otras formas de comunicar esta información serán los medios sociales o las aplicaciones para teléfonos inteligentes. Si los usuarios ya están en la carretera, se les puede informar mediante señales de tráfico digitales o similares.

Basado en una profunda investigación sobre el uso mundial de las nuevas tecnologías en la vialidad invernal, el informe podría dar algunos ejemplos de pruebas o estudios sobre estos temas.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none">• Revisión bibliográfica	<ul style="list-style-type: none">• Noviembre de 2021
<ul style="list-style-type: none">• Informe completo	<ul style="list-style-type: none">• Marzo de 2023



3.2.2. Vialidad Invernal en áreas urbanas

Estrategias / Objetivos

- Hacer una descripción precisa de la organización de la vialidad invernal en las zonas urbanas.
- Respuesta a los fenómenos climáticos extremos, suministro de información, restricciones de tráfico, etc.
- Proponer una Guía de Buenas Prácticas con diferentes métodos utilizados para varias operaciones de vialidad invernal.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como *C.T. 2.1 - Movilidad en Áreas Urbanas*.

En 2014, el 54% de la población mundial vivía en ciudades. Si tomamos el ejemplo del territorio europeo, un 80% de los habitantes viven en una ciudad de más de 100.000 habitantes y el 30% de la población vive en una ciudad de más de un millón de habitantes. En Japón, el 92% de la población vive en zonas urbanas. La gran mayoría de los viajes comienzan y terminan en las ciudades, si es que salen del área urbana. Esto significa que las autoridades viales de las ciudades tienen que proporcionar una buena vialidad invernal para mantener la ciudad en funcionamiento. Gran parte de la investigación sobre la vialidad invernal tiende a prestarse a las carreteras de mayor volumen de tráfico y/o de naturaleza no urbana. La intención de este tema es centrarse en la prestación de servicios de vialidad invernal urbana, y la documentación de ejemplos exitosos de ello.

En comparación con los caminos rurales o autopistas, la vialidad invernal en las ciudades es diferente en muchos aspectos. Los diferentes medios de transporte, la falta de espacio para la nieve, las calles a menudo muy estrechas y las calles de sentido único hacen que la planificación de la vialidad invernal sea muy compleja.

Muchas y diferentes organizaciones responsables (ciudades, residentes, compañías de transporte público...) conducen a diferentes intervalos y tiempos de servicio en las carreteras contiguas a otras o en diferentes partes de la misma carretera (aceras, carriles para bicicletas, carriles para autobuses, calles).

Una especialidad de las ciudades son las zonas peatonales con una gran cantidad de peatones y personas de compras donde la vialidad invernal es un reto en épocas de alto volumen peatonal. Por lo tanto, es necesario terminar la vialidad invernal durante la noche para tener zonas peatonales limpias y libres de hielo durante el día.

Otro desafío es la falta de espacio para almacenar temporalmente la nieve en las zonas urbanas. Para quitar la nieve de las áreas de tráfico públicas, ésta tiene que ser eliminada. Algunas ciudades tienen restricciones para almacenar/volcar la nieve contaminada que debe ser eliminada y transportada fuera del centro de la ciudad. Incluso si hay zonas más extensas donde se puede almacenar nieve, éstas suelen estar ocupadas por mobiliario y equipamiento urbano. También es de interés lo que hacen las ciudades más pequeñas, que a menudo tienen problemas diferentes.

Debido al gran porcentaje de superficies cerradas, el suelo compactado así como otros factores ambientales, los árboles y otras plantas se enfrentan a más problemas en comparación con el suelo natural junto a los caminos rurales. Por lo tanto, es aún más importante utilizar la menor cantidad de material de esparcimiento posible en la vialidad invernal urbana.

La pluralidad del modo de transporte y la multimodalidad es grande (coches, bicicletas, autobuses, scooters, monopatinos, tranvías, metro, transporte aéreo por cable, transbordadores, etc.) y será aún mayor en el futuro debido a la voluntad política de reducir el uso de los coches. Se debería establecer una coordinación con C.T. 2.1 - Movilidad en las Áreas Urbanas.

Las ciudades y áreas urbanas con eventos climáticos invernales significativos experimentan desafíos únicos cuando se trata de ofrecer servicios invernales al público que se desplaza. Incluso si se pueden manejar nevadas regulares, las nevadas extremas necesitan preparaciones y acciones especiales.

La documentación de los organismos urbanos que han tenido éxito y la forma en que se enfrentan a estos desafíos sería beneficiosa para todas las ciudades y zonas urbanas que se enfrentan al clima invernal. Debido al hecho de que las condiciones básicas varían mucho entre las ciudades, puede que no exista una "mejor práctica". Sin embargo, un informe que recoja diferentes enfoques será una muy buena guía para encontrar diferentes métodos.

El informe se basará en un cuestionario que cubrirá preguntas y problemas como los siguientes:

- Estrategia para hacer frente a la densa red de carreteras con grandes variaciones en el volumen de tráfico
- Optimización y minimización de las rutas de los vehículos de mantenimiento.
- Métodos de tratamiento y vehículos para el invierno en carriles para bicicletas
- ¿Cómo crear una red continua de carriles bici con diferentes tipos de infraestructura?
- Aceras y zonas peatonales, accesibilidad (para personas con movilidad reducida), pavimentación táctil.
- Equipamiento y disposición de las zonas urbanas, ¿qué hacer con la nieve, quitar o descongelar?
- Mejores prácticas para tranvías, autobuses y otros medios de transporte público, incluyendo las vías y el acceso a las estaciones.
- Soluciones para despejar la nieve de diferentes superficies sin perjudicar a ningún modo de transporte

En una sesión especialmente atractiva en el XV Congreso Internacional de Vialidad Invernal en Gdansk, con doce ponencias, alrededor del 10 % de las comunicaciones que se presentaron fue sobre el tema de la vialidad invernal en las zonas urbanas. El interés es muy alto y un informe con diferentes estrategias sería de gran utilidad para las personas que buscan soluciones en la vialidad invernal urbana y fortalecerá la sesión urbana en el congreso de carreteras de vialidad invernal.

En este ciclo, se espera elaborar un informe completo y una guía de mejores prácticas basada en la recopilación de estudios de casos.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Junio de 2022
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo y guía de mejores prácticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Marzo de 2023



3.2.3. Implicaciones de la conducción autónoma y conectada en la vialidad invernal

Estrategias / Objetivos

- Identificar, investigar y documentar las implicaciones de los vehículos conectados y autónomos en la vialidad invernal.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como G.E.. 2.1 - *La nueva Movilidad y su Impacto en la Infraestructura Vial y el Transporte* y G.E. B.2 - *Vehículos autónomos - retos y oportunidades para los operadores de carreteras y las autoridades.*

"¿De qué estamos hablando cuando hablamos de vehículos autónomos y equipos de vialidad invernal y dónde están los problemas? La idea es conocer el desarrollo de las tecnologías en el campo de los servicios de vialidad invernal, así como de los vehículos autónomos.

Por un lado, necesitamos saber cómo influye el uso de vehículos autónomos en la vialidad invernal, ya que podrían depender en gran medida de las marcas en las carreteras u otros tipos de sensores.

Por otro lado, el tema podría ser cómo gestionar el tráfico en condiciones invernales utilizando sensores. Los sensores móviles para aplicaciones de vialidad invernal han sido desarrollados para medir información crítica para la vialidad invernal, como las temperaturas, el estado de las carreteras y el espesor de la película de agua/hielo. ¿Cómo podemos utilizar esta información para la difusión automatizada y cómo se puede hacer llegar a los usuarios de la carretera?

Por último, otro punto sería la comunicación para gestionar los datos para un mejor servicio invernal. En el XV Congreso Internacional de Vialidad Invernal en Gdansk 2018 se realizaron algunas presentaciones sobre los desarrollos en la comunicación Vehículo a Vehículo y Vehículo a Infraestructura para ayudar a la vialidad invernal con mejores pronósticos e información en tiempo real. Los datos pueden incluir observaciones meteorológicas típicas, como la temperatura del aire y de la carretera o la humedad relativa, pero también pueden incluir datos relevantes específicos del vehículo, como la velocidad de la escobilla limpiaparabrisas y el estado del sistema antibloqueo de frenos (ABS).

Una nota informativa que abarque los conocimientos derivados del intercambio de experiencias entre expertos en el campo de la vialidad invernal y los vehículos autónomos sería una buena contribución.

Éste tema podría ser un tema para el XVI Congreso Mundial de Vialidad Invernal y Resiliencia de la Carretera en Calgary.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Nota informativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Agosto de 2022



3.2.4. Actualización del Libro de Datos de Nieve y Hielo

Estrategias / Objetivos

- Actualizar el Libro de Datos de Nieve y Hielo (SIDB por sus siglas en inglés) con los estudios de casos y los principales hallazgos.
- Establecer el Libro de Datos de Nieve y Hielo como un recurso actual para la transferencia de conocimiento a nivel mundial.
- Establecer la metodología para actualizar el SIDB.
- Estudiar la posibilidad de desarrollar un manual en línea o similar.

El Libro de Datos de Nieve y Hielo (SIDB - Snow and Ice Databook), como producto de PIARC, contiene información general sobre la viabilidad invernal de muchos países diferentes, lo que lo convierte en un recurso muy bueno para realizar comparaciones o encontrar nuevas ideas. Por lo tanto, debe establecerse como un recurso actual para la transferencia de conocimientos a nivel mundial y actualizarse.

Debido a los largos ciclos de actualización, se tarda algún tiempo en encontrar nueva información en el SIDB, por lo que debe comprobarse la posibilidad de un manual en línea que pueda actualizarse más fácilmente. Esto significa también la inclusión de un formato interactivo para facilitar su uso por parte de los miembros de PIARC.

El Libro de Datos de Nieve y Hielo será actualizado durante este ciclo. Además, se llevará a cabo un taller sobre la posibilidad de elaborar un manual en línea o similar.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Actualización del Libro de Datos de Nieve y Hielo 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2021 • Junio de 2023
<ul style="list-style-type: none"> • Taller sobre la posibilidad de producir un manual en línea o similar 	<ul style="list-style-type: none"> • Octubre de 2021

3.2.5. Preparación del Congreso Mundial de Vialidad Invernal y Resiliencia de la Carretera (8 al 12 de febrero de 2022)

Estrategias / Objetivos

- Preparar el programa técnico para el Congreso incluyendo:
 - Resumen de las cuestiones específicas de seguridad vial relacionadas con la vialidad invernal.
 - Identificación de los siguientes pasos para futuros trabajos.
 - Definición de los temas adicionales que se propondrán para presentar ponencias individuales.
 - Evaluación de resúmenes y ponencias individuales completas.
 - Tomar en consideración las posibles contribuciones de otros Comités Técnicos.
- Posible colaboración en las sesiones de prospectiva.
- Posible colaboración en talleres.
- Contribución a las Actas.

El Congreso Mundial de Vialidad Invernal y Resiliencia de la Carretera 2022 reunirá a expertos en vialidad invernal de todo el mundo. Su objetivo será compartir conocimientos e intercambiar ideas sobre los últimos avances y retos a los que se enfrentan los servicios viales invernales. Se espera que este C.T. prepare una Sesión Técnica. Además, se agradecería que colaborara en las sesiones y/o talleres de prospectiva, así como que contribuyera a las actas.

Resultados	Plazos previstos
• Sesión Técnica	• IWRC 2022
• Posible colaboración en sesiones y/o talleres de prospectiva	• IWRC 2022
• Contribución a las Actas	• Mayo de 2022



COMITÉ TÉCNICO 3.3 – GESTIÓN DE ACTIVOS

3.3.1. Enfoques innovadores para los sistemas de gestión de activos

Estrategias / Objetivos

- Desarrollar una guía para la implementación de Sistemas de Gestión de Activos en el sector de carreteras de acuerdo con la norma ISO 55001, teniendo en cuenta las diferentes organizaciones de carreteras y los diferentes niveles de madurez. El grupo de trabajo considerará también otros enfoques y diferentes niveles de madurez en los estudios de casos.
- Incorporación de un enfoque de gestión del ciclo de vida y de riesgos.
- Mejorar e innovar el enfoque de gestión de activos teniendo en cuenta una triple línea de sostenibilidad (PPP, es decir, beneficios, personas, planeta).
- Investigar el uso de BIM (Building Information Model), utilizando un formato estándar, junto con los AMSs actuales utilizados por los propietarios y operadores de carreteras.
- Investigar el uso de la Digitalización en la Gestión de Activos.
- Tener en cuenta los trabajos realizados por C.T.D.1 - *Gestión de Activos* dentro del ciclo 2016-2019.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, tales como C.T. 1.1 - *Funcionamiento de las Administraciones de Transporte*, C.T.1.2 - *Planificación de la Infraestructura Vial y del Transporte para el Desarrollo Económico y Social*, C.T. 1.3. *Financiación y Contratación*, G.E. 1.2 - *HDM-4*, C.T.2.4 - *Operación de la Red de Carreteras/ITS*, C.T. 4.1 - *Pavimentos*, C.T. 4.2 - *Puentes*, C.T. 4.3 - *Obras de Tierra* y C.T. 4.4 – *Túneles*, G.E.3.1 – *Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*, y G.E.2.2 – *Sistemas de Carreteras Eléctricas*.

La gestión de activos coordina las actividades de financiación, operativas, de mantenimiento, de riesgo y otras actividades relacionadas con los activos de una organización para obtener más valor de ellos.

ISO 55001 define los requisitos para un sistema de gestión de activos. Este sistema de gestión proporciona un marco para establecer políticas, objetivos y procesos de gestión de activos, y permite a una organización alcanzar sus metas estratégicas. Utiliza un proceso estructurado, eficaz y eficiente que conduce a la mejora continua y al aumento del valor de los activos.

El desarrollo, la implementación y la integración de un marco de gestión de activos basado en la norma ISO 55001 garantiza que la organización gestione su rendimiento, riesgos y costes de forma muy eficaz y eficiente. Por esta razón, el CT desarrollará una guía para la implementación de Sistemas de Gestión de Activos en el sector vial, de acuerdo con la norma ISO 55001, teniendo en cuenta que existen diferentes organizaciones y redes de carreteras con diferentes niveles de madurez.

Todo ello teniendo en cuenta la gestión del ciclo de vida y los enfoques de gestión de riesgos.

Además, durante la última década, la metodología BIM se ha ido implantando progresivamente en diferentes países, siendo para algunos de ellos un objetivo prioritario de sus Administraciones Públicas, que han impuesto o valorado su uso en obras públicas.

Building Information Modeling (BIM) es una metodología de trabajo colaborativo para la creación y gestión de un proyecto de construcción. Su objetivo es centralizar toda la información del proyecto en un modelo de información digital creado por todos sus agentes. BIM representa la evolución de los sistemas de diseño tradicionales basados en el plano, ya que incorpora información geométrica (3D), de tiempo (4D), de coste (5D), medioambiental (6D) y de mantenimiento (7D).

Dado que el uso de BIM va más allá de las fases de diseño, abarcando la ejecución del proyecto y extendiéndose a lo largo del ciclo de vida del activo, permitiendo la gestión del mismo y reduciendo los costes de operación, la investigación de su aplicación en el sector viario es una necesidad actual.

Lo mismo ocurre con la digitalización, un proceso innovador que ha llegado con gran fuerza y cuya aplicación al sector de la gestión de activos debe ser investigada. Especialmente temas como Big Data, Smart Data, AR/VR, y AI, pueden ser mencionados aquí.

En este Ciclo, se espera completar la guía antes mencionada y una nota informativa basada en la recopilación de estudios de casos.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Junio de 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Nota informativa en la gestión del ciclo de vida y gestión de riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> • Abril de 2022
<ul style="list-style-type: none"> • Nota informativa sobre BIM y digitalización 	<ul style="list-style-type: none"> • Julio de 2022
<ul style="list-style-type: none"> • Guía para los Sistemas de Gestión de Activos 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2022



3.3.2. Medidas para mejorar la resiliencia de la red de carreteras

Estrategias / Objetivos

- Identificar y cuantificar los riesgos y pérdidas globales asociados a los daños del sistema de transporte y establecer estrategias eficientes de mitigación de riesgos dentro de un enfoque holístico en la infraestructura vial.
- Resumen de los informes existentes de PIARC sobre este tema.
- Identificar las mejores prácticas y enfoques de las medidas de gestión de los activos de carreteras para mejorar la resiliencia de la infraestructura vial.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T. 1.1 - *Funcionamiento de las Administraciones de Transporte*, C.T.1.2 - *Planificación de la Infraestructura Vial y del Transporte para el Desarrollo Económico y Social*, C.T. 1.4 - *Cambio Climático y Resiliencia de la Red de Carreteras*, C.T. 1.5 - *Gestión de Desastres*, G.E. 1.2 - *HDM-4*, C.T.2.4 - *Operación de la Red de Carreteras/ITS*, C.T.4.1 - *Pavimentos*, C.T.4.2 - *Puentes*, C.T.4.3 - *Obras de Tierras*, C.T.4.4 – *Túneles*, G.E.3.1 – *Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*, y G.E.2.2 – *Sistemas de Carreteras Eléctricas*.

En el contexto de los aspectos económicos y financieros de la resiliencia, se reconoce que la red de carreteras es un componente fundamental para el funcionamiento eficaz de la economía. Cuando se producen interrupciones debido a una serie de peligros, la red se ve comprometida, lo que conlleva graves pérdidas de costes financieros y económicos para las agencias, los operadores de carreteras y los usuarios del transporte. Por lo tanto, la resiliencia es de gran importancia para garantizar que se reduzcan los costes de los usuarios de las carreteras y los costes socioeconómicos. En principio, al considerar los aspectos económicos en el marco de la gestión de la resiliencia, debe considerarse la valoración de la infraestructura vial vulnerable y las opciones de adaptación.

Las Administraciones de Carreteras son responsables de la gestión de las redes de carreteras, que son un activo importante para un país. Una gestión eficiente de los activos requiere preparar la infraestructura para hacer frente a los diversos riesgos que pueden dañarla. El enfoque para aumentar la resiliencia de las redes de carreteras debe ser holístico, tener en cuenta todos los riesgos posibles y las interacciones entre ellos, y determinar cuál puede ser el procedimiento de adaptación más apropiado y rentable.

En este ciclo, se espera que se elabore un informe completo que resuma las medidas para mejorar la resiliencia de las redes de carreteras.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas y estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2022

3.3.3. Renovación y rejuvenecimiento de la infraestructura envejecida

Estrategias / Objetivos

- Identificar las mejores prácticas y enfoques de gestión de activos de carreteras que apoyen la renovación y modernización de las infraestructuras viarias obsoletas, incluida la gestión de los retrasos en la renovación de carreteras.
- Tener en cuenta las nuevas tecnologías de vehículos e infraestructuras.
- Construir sobre los resultados de C.T.D.1 - *Gestión de Activos* dentro del ciclo 2016-2019.
- Fomentar la coordinación con otros CTs ys, tales como C.T. 1.1 - *Funcionamiento de las Administraciones de Transporte*, C.T.1.2 - *Planificación de la Infraestructura Vial y del Transporte para el Desarrollo Económico y Social*, C.T. 1.3. *Financiación y Contratación*, C.T. 2.4 - *Operación de la Red de Carreteras/ITS*, G.E.2.1 – *La nueva Movilidad y su Impacto en la Infraestructura Vial y el Transporte*, G.E.B.2 - *Vehículos automatizados*, G.E.3.1 – *Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*, C.T. 4.1 - *Pavimentos*, C.T. 4.2 - *Puentes*, C.T. 4.3 - *Obras de Tierra*, C.T. 4.4 – *Túneles*, G.E.4.1 - *Estándares de diseño de carreteras*, y G.E.2.2 – *Sistemas de Carreteras Eléctricas*.

Varios elementos de las redes de carreteras están llegando al final de su vida útil. Algunos de ellos son fáciles de reforzar o reemplazar, pero otros enfrentan más desafíos. Este es el caso de las estructuras, muchas de las cuales en todo el mundo están llegando a un punto en el que se necesita una reparación estructural o de materiales significativa.

Los desafíos son varios. Los cambios en las necesidades ejercen una presión sobre la infraestructura que puede no haber sido tenida en cuenta cuando se diseñó y construyó por primera vez. Por ejemplo, el peso y la cantidad de vehículos comerciales en uso han aumentado significativamente. Los puentes diseñados para el tráfico hace 40 años se enfrentan ahora a cargas muy diferentes; una de las razones por las que el uso no previsto es una de las principales causas de fallo de los puentes.

Del mismo modo, los activos que se construyeron para cumplir con normas de seguridad menos estrictas de lo que esperamos hoy en día siguen desempeñando un papel fundamental en nuestra vida cotidiana. La actualización de estos activos conlleva riesgos inherentes, tanto durante los trabajos de mantenimiento y actualización como durante el resto de la vida útil del activo.

¿Cómo pueden las Administraciones de Carreteras evaluar los riesgos y priorizar las estrategias de rehabilitación, reparación o sustitución? Estos propietarios de activos trabajan en estrecha colaboración con institutos de investigación y académicos para asegurar que los métodos científicos y el conocimiento de vanguardia se apliquen para medir el estado de su infraestructura, ya que la cuestión central está en la evaluación. Podría haber dificultades para calcular la vida útil restante de una estructura existente. La mayoría de los programas de ingeniería se centran predominantemente en el diseño, pero ahora nos estamos dando cuenta de que es necesario mejorar la capacitación técnica de aquellos que están interesados en el cuidado de las estructuras existentes.

Y, por último, el gran reto de encontrar los fondos para evaluar, reparar o sustituir los elementos viales envejecidos. Por lo menos, deben ser monitoreados cuidadosamente y mantenidos regularmente.

El envejecimiento de la infraestructura es un problema mundial con consecuencias potencialmente perjudiciales. Se necesitan enfoques innovadores para abordar esta cuestión principal.

En este ciclo, se espera que se complete un informe basado en la revisión bibliográfica, entrevistas y los casos de estudio llevados a cabo previamente.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none">• Revisión bibliográfica	<ul style="list-style-type: none">• Diciembre de 2020
<ul style="list-style-type: none">• Entrevistas y estudios de casos	<ul style="list-style-type: none">• Diciembre de 2021
<ul style="list-style-type: none">• Informe completo	<ul style="list-style-type: none">• Diciembre de 2022

3.3.4. Actualización del Manual sobre Gestión de Activos

Estrategias / Objetivos

- Actualizar el contenido del Manual de Gestión de Activos de Carreteras mediante:
 - Aumentar el número de estudios de casos para cubrir todos los niveles.
 - Introducción de los siguientes temas:
 - Priorización y optimización de la inversión en activos cruzados
 - Incorporación del análisis de costes del ciclo de vida "LCCA" en el proceso de gestión de activos
 - Iniciativas para integrar la gestión de la resiliencia ante los riesgos planteados por los peligros naturales en la gestión de activos de las redes de carreteras
 - Elementos de innovación para integrar BIM y base de datos del sistema de gestión.
- Ampliar la sección de educación y difusión del Manual de Gestión de Activos de Carreteras mediante:
 - Mejora del material de formación existente.
 - Añadiendo material de formación adicional para:
 - Varios públicos objetivo
 - Diferentes niveles de madurez.
- Tener en cuenta los trabajos realizados por C.T.D.1 - *Gestión de Activos* dentro del ciclo 2016-2019.

Durante el ciclo 2012-2015, se diseñó y elaboró un manual electrónico de gestión de los activos de carreteras basado en la web, basándose en la labor de los ciclos anteriores e integrando los resultados de ese ciclo. El C.T.D.1 "Gestión de Activos (ciclo 2016-2019) lo actualizó incluyendo estudios de casos y ejemplos prácticos.

El Manual de Gestión de Activos de Carreteras se actualizará durante este ciclo incorporando enfoques innovadores útiles para la Administración de Carreteras y aumentando los estudios de casos. Además, se incluyen como objetivos la proposición de nuevas secciones y poner la sección de educación a disposición en la web.

Se hará un esfuerzo especial para aumentar la difusión y la formación.

Resultados	Plazos previstos
• Nuevas secciones propuestas	• Diembre de 2020
• Poner la sección de educación a disposición en la web	• Junio de 2021
• Estudios de casos adicionales	• Diciembre de 2022
• Actualización del Manual de Gestión de Activos de Carreteras.	• Junio de 2023

COMITÉ TÉCNICO 3.4 - SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y EL TRANSPORTE

3.4.1. Evaluación en tiempo real de la contaminación y medidas de mitigación

Estrategias / Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> Identificar las operaciones de tráfico para minimizar el impacto en la salud de las emisiones de los vehículos. Investigar y evaluar cómo podrían ayudar las Administraciones de Carreteras a mejorar la calidad del aire mediante una evaluación en tiempo real de la contaminación y el uso de sensores de calidad del aire de bajo coste, y aplicar medidas operacionales de mitigación. Tener en cuenta los trabajos realizados por C.T.E.2 - <i>Consideraciones medioambientales en los proyectos y operaciones de carreteras</i> dentro del ciclo 2016-2019. Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T.1.4 - <i>Cambio Climático y Resiliencia de la Red de Carreteras</i>, G.E.2.1 – <i>La nueva Movilidad y su Impacto en la Infraestructura Vial y el Transporte</i>, G.E.B.2 - <i>Vehículos automatizados</i> y C.T. 2.4 - <i>Operación de la Red de Carreteras/ITS</i>, G.E.3.1 – <i>Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte</i>, y G.E.2.2 – <i>Sistemas de Carreteras Eléctricas</i>.

Los problemas de contaminación del aire se observan a menudo en las zonas a los lados de las carreteras de las regiones metropolitanas, donde se acumulan muchas fuentes de emisión, como fábricas, oficinas comerciales, casas residenciales y vehículos.

Estas contaminaciones del aire son causadas por emisiones de SO₂, NO₂, CO, HC, PM₁₀, PM_{2.5}, etc., que son designadas como contaminantes del aire en la mayoría de los países del mundo.

Para llevar a cabo las medidas de reducción de la contaminación atmosférica existen valores de evaluación a largo plazo y valores de evaluación a corto plazo como normas de regulación de las emisiones de contaminantes atmosféricos, y como un paso de la aplicación de las medidas comparamos los valores de evaluación en tiempo real con los valores a corto plazo de las normas de regulación.

Hay varios sensores de calidad del aire de bajo coste que se utilizan en todo el mundo y, por supuesto, son diferentes entre sí dependiendo de los contaminantes del aire que se vayan a evaluar. Dichos sensores deben ser evaluados en términos de precisión de la medición y del coste.

También se necesita preparar un documento con varias medidas de operación de tráfico que se adoptarán cuando los valores en tiempo real de las concentraciones de contaminantes atmosféricos superen las normas de regulación a corto plazo, y seleccionar algunas medidas del documento examinando su aplicabilidad a los lugares reales en los que se producen problemas de contaminación atmosférica.

En este ciclo, se espera que se elabore un informe completo. Previamente se llevará a cabo un taller.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> Taller 	<ul style="list-style-type: none"> Septiembre de 2021
<ul style="list-style-type: none"> Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> Octubre de 2022



3.4.2. Mitigación del ruido

Estrategias / Objetivos

- Identificar mejoras en el diseño, construcción y mantenimiento de pavimentos para optimizar el rendimiento acústico - como un esfuerzo conjunto entre especialistas en diseño, pavimentación, construcción y acústica.
- Identificar los factores y criterios que pueden afectar a la elección de una solución de protección contra el ruido de las carreteras de acuerdo con los principios del desarrollo sostenible.
- Actualizar la base de datos que incluye los requisitos de la normativa de ruido del tráfico en todos los países miembros de PIARC.
- Tener en cuenta los trabajos realizados por C.T.E.2 - *Consideraciones medioambientales en los proyectos y operaciones de carreteras* dentro del ciclo 2016-2019.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T. 2.4 - *Operación de la Red de Carreteras/ITS*, C.T.4.1 - *Pavimentos*, y G.E.4.1 – *Estándares de diseño de carreteras*, G.E.3.1 – *Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*, y G.E.2.2 – *Sistemas de Carreteras Eléctricas*.

Los problemas de ruido del tráfico rodado surgen a lo largo de las carreteras principales, que suelen tener un gran volumen de tráfico, incluidos vehículos pesados de transporte de mercancías, y muchas viviendas en las zonas aledañas a las carreteras.

El ruido del tráfico rodado comprende principalmente el ruido del motor, el ruido del aire de admisión, el ruido de los gases de escape, el ruido eólico y el ruido de neumáticos-pavimento (ruido de la carretera), que se consideran fuentes del ruido del tráfico rodado.

Estas fuentes de ruido contribuyen de diversas maneras al ruido del tráfico rodado en función de los tipos de vehículos y de los modos de conducción de los vehículos, como la conducción a baja velocidad o a alta velocidad y la conducción más estable o acelerada.

En términos de ruido de neumáticos-pavimento (ruido de la carretera), los tipos de pavimento y los niveles de mantenimiento de la superficie del pavimento afectan mucho al nivel de ruido.

Las características del pavimento en el ruido del neumático difieren de un tipo de pavimento a otro. Los pavimentos de asfalto en general tienen un bajo perfil de ruido en comparación con los pavimentos de hormigón.

Dentro de los pavimentos de asfalto, el llamado pavimento drenante, que tiene muchos poros en su estructura, tiene un perfil de ruido más bajo que el pavimento de asfalto de granulación densa comúnmente utilizado. Esto significa que el pavimento drenante tiene un efecto reductor sobre el ruido del tráfico rodado, aunque el pavimento haya sido desarrollado para que el agua sea drenada a través de los poros al objeto de evitar que el agua se quede en la superficie del pavimento y así aumentar la seguridad del tráfico durante la lluvia.

En cuanto a los niveles de mantenimiento de la calzada, el grado de irregularidad de la superficie del pavimento y la microtextura de la superficie afectan definitivamente al nivel de ruido de la calzada, y la degradación de la superficie del pavimento con el paso del tiempo hace que el nivel de ruido sea más alto.

Los pavimentos de hormigón tienen en general una microtextura superficial gruesa en comparación con los pavimentos de asfalto, lo que es un factor que hace que los primeros produzcan un mayor ruido de neumáticos-pavimento. Por lo tanto, los tratamientos superficiales de los pavimentos de hormigón deberían ser necesarios para hacer que la textura de la superficie sea más fina y, por lo tanto, para mejorar su rendimiento en cuanto a la emisión de ruido.

En este ciclo, se espera que se lleve a cabo un taller, así como una nota informativa. Además, durante este ciclo, se actualizará la base de datos.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none">Taller	<ul style="list-style-type: none">Agosto de 2021
<ul style="list-style-type: none">Nota informativa	<ul style="list-style-type: none">Febrero de 2022
<ul style="list-style-type: none">Actualizar base de datos	<ul style="list-style-type: none">Junio de 2023

3.4.3. Impacto de la infraestructura y del transporte por carretera en los hábitats silvestres y sus interconexiones

Estrategias / Objetivos

- Comprender cómo la carretera y el transporte por carretera impacta en los hábitats de vida silvestre y sus interconexiones.
- Desarrollar un diseño paisajístico del corredor vial y su papel en la conectividad del hábitat ecológico.
- Identificar la mitigación del efecto barrera para la vida silvestre.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, tales como *G.E.4.1 - Estándares de Diseño de Carreteras*, *G.E.3.1 – Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*, y *G.E.2.2 – Sistemas de Carreteras Eléctricas*.

Cuando la construcción de carreteras se lleva a cabo en zonas con un entorno natural próspero, se producen los siguientes impactos en las proximidades de la construcción de carreteras, que debemos reconocer:

- Los hábitats naturales de vida silvestre desaparecen en el sitio de construcción de la carretera.
- Los hábitats naturales están divididos y fragmentados en pedazos de pequeños hábitats.
- El ruido del tráfico rodado y los gases de emisión de los vehículos afectan a la fauna y la flora de las zonas aledañas a las carreteras.
- Los animales que cruzan la carretera colisionan con los vehículos en marcha y pueden morir, lo que se conoce como muertes en la carretera.
- Las construcción artificial de carreteras no se ajusta al entorno natural y daña el paisaje natural.

Las áreas de plantación, las medianas, los taludes de los terraplenes y desmontes son preferiblemente plantados para armonizar la construcción de la carretera con su entorno natural local. Al mismo tiempo, estas áreas dentro de las carreteras deben ser diseñadas con estructuras y dispositivos que permitan a los animales pequeños atravesarlas fácilmente, asegurando la conectividad de los hábitats silvestres y formando la llamada red ecológica.

Cuando los hábitats de vida silvestre se fragmentan por la construcción de la carretera, algunas de las especies animales no pueden sobrevivir al encontrarse en hábitats tan pequeños y fragmentados en los que la población no puede alimentarse suficientemente. En tal caso, se requieren pasos de fauna para conectar ambos lados de la carretera construida, y se necesitaría investigar algunas experiencias y dispositivos para que los animales puedan usar fácilmente dichos pasos de fauna.

En este ciclo, se espera elaborar un informe completo basado en la recopilación de estudios de casos.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2022

GRUPO DE ESTUDIO 3.1 – SEGURIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y DEL TRANSPORTE

G.E.3.1.1. Incorporación de la seguridad en otros temas relacionados con la infraestructura y el transporte

Estrategias / Objetivos

- A partir de los resultados del informe final del G.E.C.1 (SP 2016-2019), contribución a medida a los siguientes CTs/Ges de PIARC:
 - CT 1.1 Funcionamiento de las Administraciones de Transporte
 - CT 1.4 Cambio Climático y Resiliencia de la Red de Carreteras
 - CT 1.5 Gestión de Desastres
 - CT 2.1 Movilidad en Áreas Urbanas
 - CT 2.2 Accesibilidad y Movilidad en Áreas Rurales
 - CT 2.3 Transporte de Mercancías
 - CT 2.4 Operación de la Red de Carreteras/ITS
 - GE 2.1 La nueva Movilidad y su Impacto en la Infraestructura Vial y el Transporte
 - CT 3.1 Seguridad Vial
 - CT 3.3 Gestión de Activos
 - CT 4.2 Puentes
 - CT 4.4 Túneles
 - Comité de Terminología
- Auditoría, pruebas y monitorización: el proceso de Evaluación de la Consideración de la Seguridad (SCA, por sus siglas en inglés)

El informe final "Seguridad de la Infraestructura Vial" de PIARC GE C.1 (SP 2016-2019), establece los principios generales de un enfoque orientado a la seguridad, así como las recomendaciones técnicas y operativas para protegerse contra una serie de amenazas físicas y cibernéticas.

Las cuestiones relacionadas con la infraestructura vial son variadas y complejas, y con el uso cada vez mayor de sistemas cibernéticos en su supervisión y gestión, muchas más disciplinas que intervienen en el ciclo de vida de los activos viales necesitan comprender y valorar las cuestiones de seguridad que se plantean. Además, la complejidad moderna de los problemas de las carreteras requiere una actitud holística y, por su naturaleza, la seguridad es contraria al enfoque de silo y se requieren habilidades transversales. Por lo tanto, es necesario una ligera aportación en el trabajo que está llevando a cabo cada uno de los CTs/Ges de PIARC que se ven afectados por los riesgos de seguridad.

En el ciclo 2016-2019, el G.T.C.1 no estableció ninguna correlación entre su labor y la realizada por ninguno de los Comités Técnicos o Grupos de Estudio. Por lo tanto, un aspecto importante a integrar en el ciclo 2020-2023 será identificar estas correlaciones, desarrollar la aportación necesaria, construir las relaciones con los comités técnicos y grupos de estudio interesados y trabajar con ellos para integrar el contenido y los conceptos que se han producido. Será esencial considerar no sólo los riesgos de seguridad actuales, sino también los que probablemente evolucionarán desde una perspectiva nacional e internacional.

Deberá prestarse especial atención a las consideraciones de seguridad en relación con los vehículos autónomos y las carreteras inteligentes. El informe elaborado por el GE B.1 "Diseño de carreteras e infraestructuras para una solución de transporte innovadora" (SP 2016-2019) titulado "Vehículos conectados", reconoce que la seguridad es un reto importante que debe ser abordado por los expertos adecuados. En 2018 se creó un nuevo GE B.2 "Vehículos autónomos: retos y oportunidades para los operadores de carreteras y las autoridades viales" y actualmente su trabajo está previsto que finalice en 2020, justo al comienzo del ciclo 2020-2023.

Además de proporcionar una guía de alto nivel para las diferentes especialidades de la infraestructura vial sobre la integración de la seguridad y la mentalidad de seguridad, el GE 3.1 producirá un documento de orientación más detallado sobre la utilización de un proceso de Evaluación de la Consideración de la Seguridad (SCA) que puede no sólo facilitar la integración de un enfoque holístico del enfoque del cuidado de la seguridad dentro de las organizaciones de infraestructura vial, y a través de éstas y sus cadenas de suministro, sino también con el objetivo de mantener el número y la severidad de los incidentes de seguridad al mínimo a lo largo de los ciclos de vida de los diferentes activos.

Se espera que este GE 3.1 elabore un informe completo que incluya las recomendaciones para cada CT/GE sobre la sensibilización en materia de seguridad y la elaboración, aplicación y gestión de medidas prácticas de mitigación de riesgos adecuadas y proporcionadas, y que proporcione un glosario especializado al Comité de Terminología.

Se organizará un último taller o seminario para difundir y compartir conocimientos sobre medidas de seguridad holísticas para hacer frente a las amenazas físicas y cibernéticas basadas en el contenido del informe final del GE 3.1. y para sensibilizar y animar a las Administraciones de Carreteras y a los operadores a que integren la seguridad en su organización y a que promuevan el uso del proceso de SCA.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión bibliográfica 	<ul style="list-style-type: none"> • Octubre de 2020
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Noviembre de 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Taller/Seminario 	<ul style="list-style-type: none"> • Junio de 2022



TEMA ESTRATÉGICO 4 - INFRAESTRUCTURA RESILIENTE

COMITÉ TÉCNICO 4.1 - PAVIMENTOS

4.1.1. Uso de materiales reciclados en pavimentos

Estrategias / Objetivos

- Descripción general del estado del arte de las tecnologías existentes y de las nuevas tecnologías de reciclado de pavimentos.
- Evaluar el uso de estas técnicas en el mundo, separando por tipo de vía, flujo de tráfico, tipo de pavimento, tipo de reciclaje, etc. teniendo en cuenta la normativa y si existen o no incentivos.
- Identificar proyectos exitosos de reciclado de pavimentos.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T. 3.3 - *Gestión de Activos y G.E. 4.1 - Estándares de Diseño de Carreteras.*

La cuestión del reciclado de los pavimentos de las carreteras se ha abordado en ciclos anteriores. En 2003, PIARC publicó un informe del CT C7/8 sobre "Reciclado de pavimentos". Este informe contiene directrices para el reciclado in situ con cemento, emulsión o betún espumado y el reciclado de mezcla en caliente en planta. Durante el ciclo 2012-2015 hubo otro objetivo sobre "Reciclado y Reutilización de Materiales para Pavimentos". Sin embargo, el informe nunca se finalizó y, por lo tanto, no se publicó.

La primera parte de la tarea 4.1.1 puede basarse en estos informes anteriores para dar a conocer el estado actual de las tecnologías existentes y actualizarse con las nuevas tecnologías que han surgido durante la última década. En esta revisión bibliográfica se deben considerar tanto las técnicas in situ como en planta, así como el uso de ligantes hidráulicos (cemento y otros) o bituminosos. Los materiales reciclados pueden ser materiales ligantes bituminosos, cemento, capas de base ligadas y no ligadas, etc. El propósito es que sea lo más completo posible.

El segundo resultado es una colección de estudios de casos. Este informe debe contener una colección de aplicaciones exitosas en todo el mundo a partir de las técnicas discutidas en la revisión bibliográfica. Estos estudios de casos pueden ser también de carácter no técnico, por ejemplo, cómo se introduce el reciclado en un determinado país, cómo tratar aspectos medioambientales como el reciclado de sustancias peligrosas (alquitrán, amianto, etc.), etc.

Una nota informativa podría resumir las principales conclusiones.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión bibliográfica 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2020
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Junio de 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Nota informativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Septiembre de 2021

4.1.2. Estrategias innovadoras de mantenimiento y reparación de pavimentos

Estrategias / Objetivos

- Identificar estrategias innovadoras de mantenimiento y reparación de pavimentos en autopistas, carreteras urbanas y carreteras rurales.
- Prestar atención a la mecanización innovadora o incluso a la robótica.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, tales como C.T.2.2 - *Accesibilidad y Movilidad en Áreas Rurales* y C.T.3.3 - *Gestión de Activos*.

El propósito de esta tarea es publicar una colección de estudios de casos sobre mantenimiento innovador.

Se deben abordar las diferentes "familias" de pavimentos - asfalto, hormigón, etc. - así como diferentes tipos de carreteras. El C.T.2.2 tiene la tarea de proporcionar "soluciones técnicas para carreteras sin pavimentar", que también abarca el mantenimiento, por lo que las carreteras sin pavimentar están fuera del alcance del C.T.4.1, aunque se llevará a cabo una colaboración entre los dos comités.

La innovación puede ser a nivel técnico, como el uso de materiales especiales/nuevos o el uso de técnicas especiales. Pero la innovación también puede ser a nivel organizativo para responder a las preguntas sobre cómo hacer el mantenimiento en autopistas con una interrupción limitada del tráfico o en áreas urbanas para reducir los obstáculos a los residentes.

Varios programas de investigación (por ejemplo, CEDR en Europa, proyectos de Infravation, etc.) se ocupan de materiales innovadores para el mantenimiento/repación, que podrían servir de base para esta tarea.

Por lo tanto, una colección de estudios de casos que permitan conocer las mejores prácticas sería un buen enfoque para este tema. Las principales conclusiones se incluirán en una nota informativa.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Junio de 2022
<ul style="list-style-type: none"> • Nota informativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Septiembre de 2022

4.1.3. Monitorización y gestión de carreteras basado en Big Data y Análisis de Datos

Estrategias / Objetivos

- Investigar el uso de Big Data para monitorear el estado de las carreteras.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como el *C.T.3.3 - Gestión de activos*.

En los dos últimos ciclos se han publicado dos informes sobre la monitorización de las carreteras. El primer informe (publicado en 2015) se ocupaba principalmente de las técnicas tradicionales de monitorización de las carreteras, mientras que en el segundo se examinan también las tecnologías en fase de desarrollo y experimentación. Ambos informes tienen capítulos (breves) sobre el uso de datos de teléfonos inteligentes y datos de CAN-bus.

El objetivo del término 4.1.3 es ofrecer una revisión más exhaustiva de la bibliografía sobre el uso del Big Data en el campo de la monitorización de carreteras y debería tratar la forma en que se recopilan y analizan los datos, la calidad de los datos, los peligros que se pueden medir, etc. Las principales conclusiones se incluirán en una nota informativa.

El resultado de esta tarea podría ser una aportación para actualizar el Manual de Gestión de Activos de PIARC, que es llevado a cabo por el C.T. 3.3.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión bibliográfica 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Nota informativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Marzo de 2022

4.1.4. Medidas para mejorar la resiliencia de los pavimentos

Estrategias / Objetivos

- Identificar materiales y técnicas de construcción y mantenimiento para mejorar la resiliencia de los pavimentos.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T.1.4 - *Cambio Climático y Resiliencia de la Red de Carreteras*, C.T. 3.2. *Vialidad Invernal*, C.T.4.3 - *Obras de Tierra y G.E.4.1 Estándres de Diseño de Carreteras*.

Esta es la tarea principal del CT que cubre todo el tema estratégico "Infraestructura Resiliente".

El C.T.E.1 - Estrategias de Adaptación / Resiliencia (SP 2016 2019) del ciclo anterior ya ha realizado algunos trabajos preliminares sobre el tema de la resiliencia. Definieron la resiliencia como "la capacidad de repeler, preparar, tener en cuenta, absorber, recuperar y adaptarse cada vez con más éxito a eventos adversos reales o potenciales, es decir, catástrofes o procesos de cambio con resultados catastróficos que pueden tener causas humanas, técnicas o naturales". El C.T.1.4 continuará este trabajo con un enfoque holístico de la resiliencia; su Marco de Adaptación al Cambio Climático de PIARC también será una aportación para esta tarea.

La primera parte del Informe Completo debe analizar cómo esta definición de resiliencia se traduce en el tema de los pavimentos y puede cubrir "eventos adversos" tales como:

- cambio climático y condiciones climáticas extremas
- desastres naturales y provocados por el hombre
- aumento del tráfico o de la carga por eje
- ...

Una segunda parte debería identificar cómo hacer frente a estas amenazas para mejorar la resiliencia de un pavimento. Esto se puede hacer a través de

- la elección de los materiales
- diseño de carreteras, cfr. C.T.4.1
- técnicas de construcción y/o mantenimiento
- ...

Esta segunda parte podría tomar la forma de una una colección de estudios de casos.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Junio de 2022
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciembre de 2022

4.1.5. Huella de carbono

Estrategias / Objetivos

- Dar a conocer a la comunidad de PIARC la existencia del informe "Reducción de la huella de carbono del ciclo de vida de los pavimentos (2019R33)".
-

La conciencia medioambiental va en aumento y muchos propietarios y operadores de infraestructuras viarias están buscando soluciones para hacer que sus prácticas y políticas sean más ecológicas o más sostenibles. El objetivo de este tema es recopilar y analizar herramientas y soluciones prácticas en relación con los indicadores de CO₂ para pavimentos de carreteras a lo largo de toda su vida útil.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Resumen de gran impacto 	<ul style="list-style-type: none"> • Marzo de 2021



4.1.6. 9º Simposio sobre Características Superficiales de los Pavimentos (SURF 2022)

Estrategias / Objetivos

- Organizar, en colaboración con un Comité Nacional de PIARC y la Secretaría General, el 9º Simposio sobre las Características Superficiales de los Pavimentos SURF 2022.
- Preparar el programa técnico del Simposio.

Cada cuatro años se organiza el Simposio sobre las Características Superficiales de los Pavimentos, SURF para abreviar. Los antiguos simposios del SURF se organizaron en:

- 1988: Pensilvania, EE.UU.
- 1992: Berlín, Alemania
- 1996: Christchurch, Nueva Zelanda
- 2000: Nantes, Francia
- 2004: Toronto, Canadá
- 2008: Portoroz, Eslovenia
- 2012: Norfolk, Estados Unidos
- 2018: Brisbane, Australia

Tradicionalmente, un instituto de investigación vial toma la iniciativa de la organización del simposio. Algunos miembros del CT formarán parte del comité científico. Todos los miembros participarán en el proceso de revisión de los resúmenes y/o trabajos.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Simposio 	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta septiembre de 2022



COMITÉ TÉCNICO 4.2 - PUENTES

4.2.1. Medidas para aumentar la adaptación al cambio climático

Estrategias / Objetivos

- Recopilar estudios de casos de medidas de resiliencia ante el cambio climático en diferentes países.
- Establecer criterios para el diseño y construcción de puentes más resilientes.
- Buscar soluciones innovadoras para prolongar la vida útil de los puentes y rehabilitarlos de la manera más eficaz:
 - Fomento de las técnicas y tecnologías de inspección y de los sistemas de gestión de puentes
 - Nuevos materiales y tecnologías de rehabilitación.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T.1.4 - *Cambio Climático y Resiliencia de la Red de Carreteras*, G.E.3.1 – *Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*, C.T. 4.3 - *Obras de Tierra*, G.E.4.1 - *Estándares de Diseño de Carreteras*, y C.T.3.3 – *Gestión de Activos*.

Ya hay señales de clima extremo en algunas partes del mundo, lo que da lugar a fenómenos como lluvias torrenciales, inundaciones y tifones. Las frecuencias de algunos de estos eventos también están aumentando.

En general, en muchos países se están produciendo fenómenos naturales extremos que provocan pérdidas de vidas humanas y pérdidas o daños en la infraestructura.

El cambio climático se ha convertido en un tema de preocupación mundial y es por esta razón que PIARC lo ha incorporado en los temas estratégicos y en el Comité Técnico de Puentes para los períodos 2008-2011 y 2012-2015.

El Marco Internacional de Adaptación al Cambio Climático para la Infraestructura Vial de PIARC fue elaborado por el C.T.E.1 - Estrategias de Adaptación y Resiliencia (SP 2016-2019). Se espera que los resultados asociados con el tema "Medidas para aumentar la resiliencia al cambio climático" proporcionen varias medidas que constituirán opciones para los propietarios de carreteras dentro de este marco.

Con respecto a los puentes de carretera, las preocupaciones asociadas con el cambio climático son las temperaturas extremas del aire diurnas y nocturnas que causan la expansión y contracción de las superestructuras de los puentes, la frecuencia y la intensidad de las precipitaciones (que causan grandes inundaciones), etc.

Sin embargo, es importante señalar que la mayoría de los países no pueden calificar que estos eventos son el resultado del cambio climático. Además, la información sobre los efectos del cambio climático en el diseño y mantenimiento de los puentes es muy limitada.

Por ello, es importante, en primer lugar, aclarar y definir el cambio climático para los puentes a fin de recopilar información adecuada y estudios de casos asociados con las medidas para aumentar la resiliencia al cambio climático.

Sobre la base de este reconocimiento, el alcance de este estudio es, en primer lugar, investigar cómo los diversos países definen el cambio climático y las políticas a través de la revisión bibliográfica y cuestionarios y, en segundo lugar, recopilar estudios de casos con respecto al impacto del cambio climático definido, que se aplican como medidas para aumentar la resiliencia al cambio climático. Las principales conclusiones se incluirán en una nota informativa.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none">• Revisión bibliográfica	<ul style="list-style-type: none">• Abril de 2021
<ul style="list-style-type: none">• Colección de estudios de casos	<ul style="list-style-type: none">• Abril de 2022
<ul style="list-style-type: none">• Nota informativa	<ul style="list-style-type: none">• Octubre de 2023



4.2.2. Ingeniería forense en fallos estructurales

Estrategias / Objetivos

- Investigar los enfoques actuales de la ingeniería forense con el fin de garantizar la seguridad de los puentes y mejorar la normativa de puentes..Identificar buenas prácticas en la gestión de todos los datos y la documentación obtenida de los registros de fallos con el fin de producir información procesable.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T.1.5 - *Gestión de Desastres*, C.T.3.1 - *Seguridad Vial*, C.T.3.3 - *Gestión de Activos*, G.E.3.1 – *Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*, C.T. 4.3 - *Obras de Tierra* y G.E. 4.1 - *Estándares de Diseño de Carreteras*.

A pesar de los métodos y enfoques modernos de inspección, todavía existen desastres de colapso de puentes debido a materiales o sistemas deteriorados, defectos de construcción, sobrecargas y diseño deficiente. Ejemplos recientes incluyen el derrumbe del puente I-35W sobre el río Mississippi en Minnesota, así como el puente de Génova en Italia.

Cuando ocurre un colapso de un puente, los ingenieros investigan la causa del colapso para identificar cómo el diseño, los materiales, la ejecución y/o la sobrecarga afectaron el funcionamiento estructural.

En este sentido, la ingeniería forense desempeña un papel importante en la mejora de la seguridad de los puentes. Los ingenieros aprenden de los resultados de las investigaciones de ingeniería forense y mejoran los requisitos de diseño, construcción y mantenimiento para evitar que estas tragedias se repitan.

Las técnicas experimentales de laboratorio y las simulaciones por ordenador se han desarrollado mucho para analizar los fallos del material y del sistema.

El testimonio de testigos expertos es común para determinar las responsabilidades penales y civiles. Las cámaras y los sistemas de grabación de datos ubicados estratégicamente pueden a menudo capturar los fallos a medida que ocurren, lo que reduce en gran medida la incertidumbre de los informes contradictorios de los testigos oculares.

Una comprensión de cuál es la mejor manera de registrar todos estos datos y documentación para producir información procesable sería de valor para la comunidad de ingenieros de puentes y conduciría a la mejora de la seguridad de los puentes. Por lo tanto, es necesario investigar los enfoques actuales de la ingeniería forense a fin de mejorar la seguridad de los puentes e incluir las conclusiones en un informe.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> ● Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Junio de 2022



4.2.3. Mejora de las técnicas y tecnologías de inspección y de los sistemas de gestión de puentes

Estrategias / Objetivos

- Incluyendo técnicas de inspección electrónica, drones, monitorización de la salud estructural/instrumentación de puentes, Lidar, Radar, Termografía, análisis de Big Data, aprendizaje automático - IA, modelado BIM, monitorización de socavación).
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como el C.T.3.3 - *Gestión de Activos y el G.E. 3.1 – Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte.*

Las inspecciones de puentes constituyen una base esencial para la gestión del mantenimiento de puentes y estructuras de ingeniería. Las nuevas tecnologías, como la teledetección y la utilización de diversos sensores, pueden mejorar considerablemente la calidad de los resultados de las inspecciones estructurales, pero, debido a la falta de experiencia de los propietarios y operadores, todavía no se están utilizando de forma exhaustiva.

El objetivo del tema es recopilar y procesar la experiencia sobre el uso de estas nuevas tecnologías sobre la base de estudios de casos y, de este modo, facilitar la disponibilidad de estas tecnologías.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Marzo de 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Nota informativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Octubre de 2021



4.2.4. Nuevos materiales y tecnologías de rehabilitación

Estrategias / Objetivos

- Analizar el uso de nuevos materiales y tecnologías como el acero (nuevas combinaciones de resistencia y ductilidad), el hormigón (nuevo cemento, hormigón proyectado de alto rendimiento), el composite, la impresión 3D para la reparación de puentes.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como *C.T.3.3 - Gestión de Activos*.

El envejecimiento de las infraestructuras con una capacidad funcional limitada plantea un problema importante en términos de mantenimiento de la movilidad de las personas y del transporte de mercancías. Los puentes y otras estructuras de ingeniería son particularmente importantes aquí debido a su función de cuello de botella.

En el marco de este tema, se identificarán soluciones que puedan utilizarse para acelerar y mejorar la reparación y mejora estructural de puentes en servicio. Además de los nuevos materiales de alto rendimiento, la atención se centra también en el uso de nuevas tecnologías y métodos de construcción, con especial atención a la "Construcción con tráfico".

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos incluyendo los comentarios de los miembros del C.T. 	<ul style="list-style-type: none"> • Abril de 2022
<ul style="list-style-type: none"> • Nota informativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Noviembre de 2022

4.2.5. Puentes resilientes a daños en zonas sísmicas

Estrategias / Objetivos

- Evaluación de la efectividad de las diferentes técnicas de rehabilitación para mejorar la resiliencia sísmica de los puentes de las carreteras.
- Comparación de diferentes medidas para mejorar la resistencia sísmica.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T.3.3 - *Gestión de Activos*, C.T.4.3 - *Obras de Tierra* y G.E.4.1 - *Estándares de Diseño de Carreteras*.

Los eventos sísmicos causaron graves daños en los puentes de carretera en las zonas sísmicas. El resultado fue el cierre de las redes de carreteras.

Los daños en los puentes no sólo causan la reparación y restauración de los mismos, sino que también producen pérdidas económicas indirectas debido a la interrupción de la red y al retraso del tráfico.

Por lo tanto, siempre es deseable minimizar estas consecuencias negativas de los eventos extremos y maximizar la resiliencia de las infraestructuras viales ante los desastres.

El readaptación sísmico de puentes de carretera es uno de los enfoques más comunes aceptados por los propietarios de puentes para mejorar el rendimiento del sistema durante eventos sísmicos.

En este sentido, en este término se evalúa la eficacia de diferentes técnicas de readaptación para mejorar la resiliencia sísmica de los puentes de las carreteras.

La resiliencia sísmica de los puentes puede representarse como una medida combinada del rendimiento sísmico de los puentes y de su recuperación tras la ocurrencia de eventos sísmicos.

La comparación de diferentes medidas para mejorar la resistencia sísmica será un buen ejemplo para que los propietarios de las carreteras tomen decisiones. Podrían analizarse mediante una colección de estudios de casos.

Por lo tanto, los resultados obtenidos de este estudio se incluirían en un informe que ayude en la toma de decisiones informadas para la selección de un diseño sísmico eficiente y rentable y/o estrategias de readaptación para puentes de carreteras.

Resultados	Plazos previstos
• Colección de estudios de casos	• Junio de 2022
• Informe completo	• Diciembre de 2022

COMITÉ TÉCNICO 4.3 - OBRAS DE TIERRA

4.3.1. Medidas para aumentar la resiliencia de las estructuras de tierra ante los peligros naturales

Estrategias / Objetivos

- Recopilar las referencias existentes sobre las estructuras de tierra resilientes ante los peligros naturales, incluidos los debidos al cambio climático.
- Recopilar estudios de casos: centrarse en las estructuras existentes afectadas por los peligros naturales y ver cómo los agentes afectados gestionan esta situación tanto durante, como después de la misma. Consecuencias durante (el impacto) y después (la modificación de las obras?) del fallo técnico de la estructura de tierra. Estudiar cómo los fallos anteriores han generado el uso de medidas preventivas durante la construcción de nuevas estructuras de tierra. Recopilar las lecciones aprendidas y los estudios de casos sobre cómo podemos aumentar la capacidad de recuperación para estar preparados y prevenir esos fallos, incluidos los casos de éxito de carreteras resilientes.
- En el informe final se reunirá información sobre lo que se puede hacer después de un fallo y si se pueden establecer medidas preventivas para evitarlo.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T.1.4 - *Cambio Climático y Resiliencia de la Red de Carreteras*, C.T. 2.2 - *Accesibilidad y Movilidad en Áreas Rurales* y G.E.4.1 - *Estándares de Diseño de Carreteras*.

La resiliencia es un nuevo término que puede explicar la adaptación de la infraestructura vial a un evento externo. La infraestructura se considera resiliente cuando, después de un evento extremo y destructivo, su reparación permite volver a un nivel de uso suficiente, cercano al que precedió al evento.

¿Retos? Minimizar los retrasos de cierre del eje de transporte. Algunos pueden ser identificados como importantes o críticos para la movilidad. Los desórdenes ocasionados a las obras de tierra son a menudo desórdenes que afectan a toda la estructura, generalmente interrumpiendo el tráfico y la movilidad en este eje y haciendo peligroso el entorno inmediato.

Los daños, causados por un fenómeno climático y/o un peligro natural, son numerosos y variados. Van desde la destrucción completa de la sección, hasta la obstrucción o degradación de la calidad de uso por fisuración, deformación o rotura.

Las amenazas naturales en cuestión más frecuentes son:

- terremotos,
- deslizamientos de tierra,
- caídas de rocas,
- fenómenos de erosión,
- tormentas, tsunamis, huracanes
- crecidas de aguas,
- la sequía, los incendios,
- colapsos de cavidades

Un ejemplo citado con frecuencia de la necesidad de una infraestructura resiliente son los desastres provocados por terremotos. Un terremoto genera en pocos segundos o minutos daños y bajas significativas alrededor de su epicentro. Los daños materiales evolucionan poco después del suceso, mientras que el número de víctimas puede duplicarse o incluso triplicarse si el acceso a las zonas afectadas no se reabre rápidamente para ayudar.

A menudo vinculadas a la infraestructura de transporte, las redes de agua, las telecomunicaciones y las redes de energía (electricidad, gas) son muy deficientes después de un terremoto y los fallos de estas redes empeoran la situación. A la catástrofe natural se añade una catástrofe sanitaria.

(extracto RGRA n ° 961, G. Rul) "Las inundaciones de junio de 2016 en el Loiret llevaron al corte de la autopista A10, eje estratégico entre el centro de Francia y París, y a la parálisis del sector norte de Orleans. Ese mismo año, el incendio forestal cerca de Marsella que obligó a cerrar la autopista repercutió en todas las redes de transporte. Finalmente, el derrumbe de Chambón en 2015 provocó el cierre del túnel de la RD1091, el aislamiento de la población y la parálisis de todo un valle."

La 5ª generación de carreteras tendrá que ser pensada como resiliente desde el momento de su concepción. Para ello, se puede proponer lo siguiente:

- Los diseñadores de carreteras tendrán la lista de riesgos que pueden afectar a secciones de carreteras, y estos peligros se enumerarán del peor al menos importante en cada sección de idéntica problemática.
- Las partes interesadas deberán definir el nivel mínimo de uso que desean mantener en caso de riesgo y, al mismo tiempo, el plazo máximo tolerable durante el cual no puede utilizarse la infraestructura y, por lo tanto, el plazo para su reparación.
- El diseño evaluará los riesgos económicos y sociales asociados a la ocurrencia del peligro.

El tema de la resiliencia de las obras de tierra es un tema nuevo. Por lo tanto, requiere un pensamiento específico que puede basarse primero en definiciones clave. Habrá que llegar a un consenso en torno a estas definiciones. El Informe elaborado por el Comité Técnico C.T.D.4 - Caminos Rurales y Movimientos de Tierra (SP 2016-2019) "Gestión de Obras de Tierra" debe ser completado.

El retorno a un nivel de uso óptimo o suficiente, depende en gran medida de las partes identificadas de las obras de tierra, es decir: terraplenes, terrenos naturales, pistas de construcción, carreteras sin pavimentar, rellenos.... La propuesta es, en primer lugar, identificar los daños que están relacionados con estas partes y cómo afectan a la movilidad en la carretera. La siguiente pregunta será definir el nivel de uso para la parte interesada y cuáles son las expectativas de un retorno a la infraestructura normal.

El nivel de uso deberá definirse desde el suficiente para garantizar el transporte de mercancías o ayuda hasta la movilidad extrema en cualquier clima o tipo de vehículo. En otras palabras, ¿cuál es el nivel esperado de resiliencia? Y, ¿cuál es el lugar de las obras de tierra para alcanzar el nivel esperado de resiliencia para los interesados?

Este tema es una oportunidad real para demostrar que las obras de tierra ocupan un lugar importante en la carretera. El nivel global de la infraestructura depende en gran medida del relativo "buen" estado de las obras de tierra. Informes anteriores han demostrado que pocos países mantienen sus obras de tierra, a menudo por razones de coste.

El C.T.4.3 puede ser un lugar ideal para identificar los principales daños que afectan a las estructuras de tierra.

Trabajar sobre los daños específicos que afectan a las obras de tierra puede sugerir su importancia en el ámbito global de la gestión de carreteras, y puede conducir a una metodología que podría aumentar la concienciación del cliente y señalar los principales retos.

A partir de la lista de desórdenes que afectan a las obras de tierra, podría ser interesante establecer una lista o clasificación de los suelos o rocas que pueden ser utilizados en las obras de tierra, desde los más vulnerables hasta los menos vulnerables a las amenazas naturales o a los fenómenos climáticos.

Los daños, una vez que existen, deben ser reparados para asegurar la resiliencia de una infraestructura. Esto, independientemente de las condiciones de intervención, que pueden ser difíciles o incluso peligrosas. Por lo tanto, investigar a partir de diferentes estudios de casos podría ser un enfoque.

Se redactaría un informe completo sobre la base de los estudios de casos recopilados.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none">• Revisión bibliográfica	<ul style="list-style-type: none">• Diciembre de 2020
<ul style="list-style-type: none">• Colección de estudios de casos	<ul style="list-style-type: none">• Junio de 2021
<ul style="list-style-type: none">• Informe completo	<ul style="list-style-type: none">• Diciembre de 2021



4.3.2. Técnicas e innovación en obras de tierra

Estrategias / Objetivos

- Recopilar estudios de casos que representen la adopción de nuevas técnicas en los países de todo el mundo donde se encuentran los miembros del Comité Técnico. Estos deberían considerar en particular:
 - Técnicas nuevas e innovadoras para la construcción y reparación de obras de tierra, incluidas situaciones extremas como condiciones climáticas adversas, lugares inaccesibles y riesgos tecnológicos.
 - Técnicas de mantenimiento.
 - Innovación, nuevos métodos y equipos para la construcción, vigilancia y mantenimiento de los movimientos de tierra (robótica, drones, equipos, GPS, monitorización, BIM, etc.)
- El informe final presentará la evolución de las Estructuras de Tierra en el futuro.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T. 2.2 - *Accesibilidad y Movilidad en Áreas Rurales*, C.T.3.3 - *Gestión de Activos*, y G.E.4.1 - *Estándares de Diseño de Carreteras*.

Las técnicas de construcción de obras de tierra en todo el mundo pueden ser objeto de diferencias y de cuestiones técnicas y científicas, tanto para las empresas de movimiento de tierras como para los contratistas cuando se enfrentan a empresas de otros países.

Estas cuestiones ya se han planteado a nivel europeo a la hora de redactar la norma europea sobre obras de tierra. Resaltar las diferencias en las prácticas internacionales y destacar las ventajas o desventajas específicas de cada práctica es un tema que puede ser muy motivador para los miembros del CT.4.3.

Este tema puede ayudar a comprender el diseño de las obras de tierra y puede revelar las características de cada país. Los países de rentas bajas y medias podrían encontrar aquí una manera de valorar sus características específicas, destacando las dificultades de sus localizaciones, la geología y el tipo de materiales, o incluso las limitaciones impuestas por las normas administrativas.

Mantenimiento y resiliencia: son dos temas prospectivos tanto para las empresas de movimiento de tierras como para los grupos de interés. La consulta puede llevarse a cabo de manera que se pongan de manifiesto las prácticas de mantenimiento existentes, si las hay, y cuáles deberían ser las mejores prácticas.

Como nuevo tema, sería muy interesante discutir sobre la necesidad de mantenimiento o no de las obras de tierra. Así como conocer cuáles son las dificultades, las necesidades, los niveles de mantenimiento que se pueden pensar, y el vínculo con la resiliencia deseada.

El mantenimiento se acepta fácilmente cuando redunde en beneficio de las partes interesadas o del usuario. Hay razones para pensar en los beneficios y costes del mismo. Pero el mantenimiento no significa reparación: la separación entre las dos funciones tendrá que ser aclarada.

La adaptación es la palabra clave de las empresas de movimiento de tierras: es vital ser capaz de adaptarse a todas las situaciones y limitaciones a la hora de trabajar suelos y rocas. El diseño no es la única forma de encontrar buenas soluciones y la empresa es una verdadera fuerza de propuestas cuando las obras empiezan a ser difíciles. Aporta su tecnicidad y sus medios, a veces innovadores, que hay que destacar.

La adaptación no significa necesariamente innovación. Para ello, se debe mirar hacia el futuro dentro del CT.4.3 destacando las innovaciones en equipos o prácticas que las empresas o expertos han desarrollado para mejorar el movimiento de tierras actual y lo que se puede esperar para los próximos años.

La innovación también puede ser la respuesta a necesidades no existentes actualmente: el TC.4.3 puede ser un lugar para discutir las perspectivas futuras de las obras de tierra 2.0.

Las innovaciones son fuentes de motivación y progreso para los hombres, las empresas y las partes interesadas. Por ejemplo, la monitorización de obras de tierra es un tema completamente prospectivo. Actualmente reservado a los investigadores, la monitorización puede ser un medio de información que ayude a definir el nivel de ejecución de los trabajos o la necesidad de un mantenimiento específico. También puede ser una fuente de información sobre el estado de las estructuras, la localización de un daño localizado y su importancia, y el desencadenamiento de operaciones de mantenimiento o reparación adecuadas.

Se llevará a cabo una recopilación de estudios de casos para reunir las mejores prácticas. Y se redactará un informe completo basado en esas conclusiones.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Junio de 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Junio de 2022

4.3.3. Manual sobre Obras de Tierra

Estrategias / Objetivos

- Actualización del Manual de Obras de Tierra "Diseño y Construcción de Obras de Tierra".

El Manual de Obras de Tierra fue desarrollado en el marco de los temas definidos en PIARC 2012-2015 por el CT.4.4 "Movimientos de Tierra y Carreteras sin Pavimentar". El Manual de Obras de Tierra es un conjunto de normas y buenas prácticas con el objetivo de iluminar y sensibilizar a los lectores sobre la gestión de las movimientos de tierra, en la fase de diseño de los obras de tierra, el proyecto y la ejecución de los mismos. El Manual tiene en cuenta los diferentes informes técnicos de PIARC elaborados en sesiones anteriores.

En el contexto de este tema, el manual debe actualizarse con respecto a las nuevas reglas y hallazgos en relación con los informes actuales del CT 4.4.

Resultados	Plazos previstos
• Publicación de los Capítulos 2A a 2E en Francés	• Diciembre 2020
• Traducción a Inglés de los Capítulos 2A a 2E	• Marzo 2021
• Publicación de los Capítulos 2A a 2E en Inglés	• Diciembre 2021
• Incorporación de los Capítulos 2F y 2G al Manual	• Diciembre 2022
• Publicación de un producto final en Francés (y si es posible en Inglés) de la Parte 2 del Manual sobre Obras de Tierras	• Marzo 2023

COMITÉ TÉCNICO 4.4 - TÚNELES

4.4.1. Medidas para aumentar la resiliencia de los túneles

Estrategias / Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar la experiencia actual en la gestión de túneles para desarrollar las mejores prácticas de diseño y construcción para la operación de túneles de carretera. • Establecer criterios para el diseño y construcción de túneles más resilientes para la operación de túneles de carretera. • Identificar medidas de resiliencia con respecto a las medidas de reducción de riesgos y los métodos de gestión de riesgos asociados. • Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T. 1.4 <i>Cambio Climático y Resiliencia de la Red de Carreteras</i>, C.T. 2.4 - <i>Operación de las Red de Carreteras/ITS</i>, C.T.3.1 - <i>Seguridad Vial</i>, G.E.3.1 – <i>Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte</i>, y G.E.4.1 - <i>Estándares de Diseño de Carreteras</i>.

En los últimos ciclos se ha tratado el tema de las mejores prácticas en diseño y construcción en diferentes informes como, por ejemplo, "Apartaderos y protección contra obstáculos laterales - Prácticas actuales en Europa (2016R16EN)". En estos informes, la atención se centró principalmente en la seguridad de los usuarios y en las medidas asociadas para aumentar la seguridad.

En este tema, la nueva atención debería centrarse en aumentar la resiliencia del sistema de túneles, es decir, medidas para aumentar la disponibilidad del túnel para los usuarios y medidas para aumentar la robustez (construcción y funcionamiento) del túnel.

Los trabajos anteriores de PIARC sobre evaluación y gestión de riesgos incluyen informes como, por ejemplo, "Análisis de riesgos para túneles de carretera (2008R02EN)" y "Enfoque integrado para la seguridad de los túneles de carretera (2007R07EN)". Para los túneles existentes, varios países han investigado la posibilidad de utilizar medidas de reducción de riesgos como alternativa a las medidas estructurales que son muy costosas o técnicamente imposibles de aplicar. Este tipo de medidas podrían aplicarse temporalmente, siempre que los responsables de la toma de decisiones puedan demostrar un nivel equivalente de seguridad a través del análisis de riesgos. Los métodos de gestión de riesgos descritos en los informes existentes se actualizarán con respecto a las mejores prácticas para la identificación de medidas alternativas de reducción de riesgos y medidas de resiliencia.

El enfoque consistiría en un examen de la bibliografía y una nota informativa que incluya una colección de estudios de casos para reunir las mejores prácticas. Se redactaría un informe completo que incluiría las conclusiones.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión bibliográfica 	<ul style="list-style-type: none"> • Enero de 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Nota informativa que incluya la colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Enero de 2022
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Marzo de 2023

4.4.2. Medidas para mejorar la seguridad de los túneles

4.4.2. Buenas prácticas en la gestión (mantenimiento y operación del tráfico) en particular de los túneles urbanos y de tráfico intenso

Estrategias / Objetivos

- Identificar las mejores prácticas en la gestión (mantenimiento y operación del tráfico), en particular de los túneles urbanos y de los túneles con tráfico intenso.
- Tener en cuenta los enfoques basados en datos/análisis de datos con respecto al mantenimiento preventivo o predictivo.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T.2.1 - *Movilidad en Áreas Urbanas*, C.T.3.3 - *Gestión de Activos*, G.E.3.1 – *Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*, y G.E.4.1 – *Estándares de Diseño de Carreteras*.

Desde los grandes incendios ocurridos en los túneles alpinos, se han instalado numerosos equipos en los túneles de carretera. El mantenimiento de estos equipos es cada vez más complejo y se ha convertido en un tema importante. Este es el caso, en particular, de los túneles urbanos o de los túneles con tráfico intenso, en los que el acceso a los equipos y la realización de obras mientras el túnel está abierto al tráfico puede resultar especialmente difícil. Otras cuestiones importantes en este contexto son los aspectos especiales de seguridad y quizás medidas adicionales de resiliencia que deben tenerse en cuenta durante los trabajos de mantenimiento en condiciones de tráfico. Además, se compartirán las mejores prácticas sobre la forma en que podrían reducirse los equipos de seguridad redundantes a fin de reducir la "carga de trabajo cada vez mayor" de los operadores de túneles. En Routes/Roads No.378 se discutieron los primeros enfoques bajo la etiqueta "Tecnología Lean". Compartir las mejores prácticas en este campo podría ser beneficioso para toda la comunidad de túneles de carretera.

Esta es la razón por la que el comité de túneles ha publicado varios informes que tratan estos temas complicados durante los ciclos anteriores, en particular:

- Introducción al concepto RAMS para la operación de túneles de carretera (2019R05EN),
- Operación de túneles viales: primeros pasos hacia un enfoque sostenible (2017R02EN),
- Buenas prácticas para el análisis del ciclo de vida de los equipos de túneles (2016R01EN),
- Recomendaciones sobre la gestión del mantenimiento y la inspección técnica de los túneles de carretera (2012R12EN) y
- Buenas prácticas para la operación y mantenimiento de túneles de carretera (2004/05.13.EN).

Con el fin de resumir, resaltar y actualizar las mejores prácticas en este contexto, se sugiere la elaboración de un informe sobre "Buenas prácticas de gestión (mantenimiento y operación del tráfico) en túneles urbanos y con tráfico intenso", basado en las mejores prácticas estudiadas a partir de estudios de casos.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Colección de estudios de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Octubre de 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Abril de 2022



4.4.3. Impacto de las nuevas tecnologías de propulsión en la operación y la seguridad de los túneles de carretera

Estrategias / Objetivos

- Identificar el impacto de las nuevas tecnologías de propulsión en la operación y la seguridad de los túneles de carretera.
- Analizar cómo prevenir y mitigar las consecuencias potenciales de los incidentes que involucren vehículos de combustible alternativo.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como *G.E.2.1 – La nueva Movilidad y su Impacto en la Infraestructura Vial y el Transporte*, *G.E. 3.1. Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*, y *G.E.4.1 – Estándares de Diseño de carreteras*.

En lo que respecta a las nuevas tecnologías de propulsión (NPT por sus siglas en inglés), en los últimos años se ha avanzado considerablemente en este campo. La experiencia demuestra que, en el contexto de un túnel de carretera, estas tecnologías pueden tener un impacto potencialmente significativo en la seguridad de los usuarios. El objetivo sería centrarse en los efectos de las NPT en el funcionamiento de los túneles de carretera (por ejemplo, la ventilación) y la seguridad. En particular, se debería discutir los muchos y variados tipos de combustibles alternativos que se están explorando actualmente en la industria. Ejemplos de tecnologías incluyen: hidrógeno, gas natural licuado (GNL), gas natural comprimido (GNC), biodiesel, etanol y vehículos eléctricos.

Aunque estos vehículos siguen siendo una pequeña proporción general del parque de vehículos, se espera que la combinación de los efectos de la política gubernamental y los avances tecnológicos en materia de combustibles alternativos acelere su aumento en número de vehículos en la carretera y en los túneles en los próximos años. También puede haber iniciativas particulares en determinadas zonas geográficas, como por ejemplo en los aeropuertos, donde se observan proporciones mucho mayores de vehículos alimentados con combustibles alternativos mucho antes que en la carretera. Por consiguiente, se espera que la naturaleza de los riesgos de seguridad de los túneles (incluidos los incendios) cambie con el tiempo, por lo que es necesario examinar detalladamente el riesgo de que se produzcan incidentes significativos que afecten a esos vehículos. Esto debería incluir la evaluación de las consecuencias de los incidentes, prestando especial atención a las características del incendio y a las emisiones tóxicas, así como a su impacto en los usuarios del túnel, la ventilación y las estrategias de intervención. Se prestará especial atención a las baterías, ya que los vehículos del futuro estarán cada vez más equipados con baterías de gran tamaño. Las baterías, en su mayoría de iones de litio, serán durante años la tecnología líder en los vehículos portadores de energía nueva. Este será el caso independientemente del tipo de propulsión: por ejemplo, los vehículos de pilas de combustible de hidrógeno también necesitan grandes baterías intermedias.

En el ciclo estratégico 2016-2019 se ha elaborado un documento de Vigilancia Tecnológica sobre el tema del NPT (Vigilancia Tecnológica: Implicaciones para la seguridad de los túneles de carretera de los vehículos alimentados con combustibles alternativos, Comité Técnico D.5 Túneles de carretera (SP 2016-2019), 25.04.2019). Además, se escribió un artículo en R/R resumiendo el estado actual de la técnica en relación con el NPT y los túneles (RR378-054).

El objetivo es preparar un informe completo sobre el tema basado en una colección de estudios de casos y el documento de Vigilancia Tecnológica antes mencionado.

La colaboración con ITA-COSUF está prevista para este tema.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none">• Taller conjunto con ITA-COSUF	<ul style="list-style-type: none">• Noviembre de 2021
<ul style="list-style-type: none">• Colección de estudios de casos	<ul style="list-style-type: none">• Abril de 2022
<ul style="list-style-type: none">• Informe completo	<ul style="list-style-type: none">• Marzo de 2023

4.4.4. Sistemas inteligentes de transporte en los túneles

Estrategias / Objetivos

- Investigar y definir los avances tecnológicos de los ITS relacionados con el entorno de los túneles de carretera que pueden tener un impacto significativo en la operación y la seguridad de los usuarios.
- Destacar las principales expectativas de la comunidad del túnel respecto a estos sistemas.
- Tener en cuenta el papel de Big Data y Análisis de Datos en la gestión y operación de túneles de carretera.
- Fomentar la coordinación con otros CTs y GEs, como C.T. 2.4 - *Operación de la Red de Carreteras/ITS*, G.E.2.1 – *La nueva Movilidad y su Impacto en la Infraestructura Vial y el Transporte*, G.E.B.2 - *Vehículos autónomos*, C.T.3.1 - *Seguridad Vial*, G.E.3.1 – *Seguridad de la Infraestructura Vial y del Transporte*, y G.E.4.1 – *Estándares de Diseño de Carreteras*

En cuanto a los sistemas inteligentes de transporte (ITS), en los últimos años se han producido avances tecnológicos considerables en este ámbito. En un entorno de túneles de carretera, estos sistemas pueden tener un impacto significativo en el funcionamiento y la seguridad de los usuarios. El objetivo de esta tarea sería centrarse en el impacto de estos sistemas en la operación y la seguridad de los túneles de carretera.

A primera vista, parece que las principales cuestiones que se debatirán en este contexto son las siguientes:

- Dado el rápido desarrollo de los ITS en carreteras abiertas, ¿cómo puede garantizarse la continuidad del servicio de estos sistemas en el contexto específico de los túneles de carretera?
- ¿Existen obstáculos para el desarrollo de los ITS en los túneles actuales que deban solucionarse?
- ¿Qué cambios se esperan en cuanto a los sistemas de seguridad y gestión del tráfico necesarios en un túnel: qué sistemas podrían suprimirse (en qué condiciones) y qué nuevos sistemas se necesitan (en qué condiciones)?
- ¿Cuáles son las expectativas de la comunidad de túneles con respecto a estos ITS: control de distancia de seguridad, sistemas de aviso de salida de carril (LDWS), sistemas de guiado para vehículos pesados, sistemas de localización y conteo de vehículos, identificación de vehículos de mercancías peligrosas, etc.?
- En términos más generales, ¿cómo pueden estos sistemas innovadores mejorar la seguridad de los usuarios de los túneles de carretera?

Los informes anteriores del C.T. Operaciones en Túneles de Carreteras trataron temas de ITS relacionados con la comunicación y el comportamiento de los usuarios (por ejemplo, 2016R06EN). Los nuevos temas en evolución de la comunicación entre vehículos y la infraestructura y los nuevos sistemas de asistencia a los vehículos no se trataron en estos informes. En el ciclo estratégico 2016-2019 se elaboró un documento de Vigilancia Tecnológica sobre el tema de los ITS.

El objetivo es preparar un informe completo sobre el tema basado en una recopilación de los avances tecnológicos de los ITS y el documento de vigilancia tecnológica antes mencionado. Este informe no se centrará demasiado en los detalles relativos a las cuestiones tecnológicas de los ITS, sino que destacará en definitiva las principales expectativas de la comunidad de túneles.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Informe completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Octubre de 2021

4.4.5. Actualización del Manual de Túneles

Estrategias / Objetivos

- Completar las versiones EN y ES del Manual del Túneles.
- Traducir y completar la versión FR del Manual de Túneles.
- Actualizar las versiones EN, FR y ES del Manual de Túneles incorporando los trabajos realizados por el C.T.D.5 - *Operación de túneles de carretera* en el ciclo 2016-2019, así como los nuevos productos del Ciclo 2020-2023.

El público objetivo esperado para el Manual en línea de Túneles de Carretera incluye:

- Operadores: El manual les permite encontrar rápidamente cualquier documento relevante que estén buscando en unos pocos clics,
- Países con poca cultura de túneles: El manual les ofrece una visión general de los principales aspectos del diseño, seguridad, equipamiento, operación y mantenimiento de los túneles de carretera, lo que les permite discutir los problemas con consultores extranjeros y diversas partes interesadas,
- Propietarios de túneles y administraciones: El manual les ofrece una visión general de la complejidad de los túneles de carretera y enlaces a información detallada,
- La comunidad del túnel en general: El manual es una herramienta que integra todas las recomendaciones de PIARC con enlaces a información detallada (informes técnicos, artículos de investigación y desarrollo y otros sitios web relevantes).

Al final del ciclo 2016 a 2019, el C.T. de Operaciones de Túneles de Carretera habrá producido aproximadamente 45 informes técnicos, además de muchos artículos de R/R y números especiales. El principal valor añadido del Manual de Túneles es incorporar y difundir esta información a través de un documento electrónico actualmente publicado en 10 idiomas, con el fin de llegar a un público lo más amplio posible.

En el futuro desarrollo y actualización del Manual (a partir de este ciclo estratégico 2020-2023), se prestará especial atención a las versiones EN, FR y ES. Las versiones en otros idiomas podrían actualizarse bajo la responsabilidad de los respectivos países.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • Actualización del Manual de Túneles 	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta junio de 2023



4.4.6. Preparación de la 2ª Conferencia Internacional de Túneles

Estrategias / Objetivos

- Definir temas de interés para el sector de los túneles de carretera y desarrollar un programa técnico adecuado, incluyendo:
 - Los trabajos de PIARC sobre estos temas.
 - Identificación de los siguientes pasos para futuros trabajos.
 - Definición de los temas adicionales que se propondrán para ser presentados como ponencias individuales.
 - Evaluación de resúmenes y ponencias individuales completas.
 - Tomar en consideración las posibles contribuciones de otros Comités Técnicos.
- Contribución a las Actas

La anterior Conferencia Internacional en Lyon (octubre de 2018) fue un evento muy exitoso.

Resultados	Plazos previstos
• Programa Técnico	• Octubre de 2022
• Contribución a las Actas	• Enero de 2023

4.4.7. Apoyo a la actualización y mejora de DG-QRAM

Estrategias / Objetivos

- Apoyar el trabajo de DG-QRAM (fase 2).

DG-QRAM (Dangerous Goods - Quantitative Risk Assessment Method – Mercancías Peligrosas – Método Cuantitativo de Evaluación de Riesgos) es un programa informático desarrollado por PIARC y su Comité Técnico sobre Túneles para los países europeos.

En noviembre de 2016, PIARC decidió actualizarlo en dos fases, ambas financiadas por países europeos voluntarios:

- Fase 1: actualización de la herramienta (compatibilidad con versiones recientes del sistema operativo)
- Fase 2: actualización de la herramienta, basada en la retroalimentación de los usuarios

Una vez que la Fase 1 se terminó en 2018, la Fase 2 comenzó en 2019. Consiste en:

- mejora de las directrices
- verificación del modelo de ventilación
- resultados según la normativa ADR
- parámetros de influencia ampliados

Se espera que el C.T.4.4 trabaje en DG-QRAM: gestión de la fase 2 (mejora del software) en coordinación con el grupo de trabajo correspondiente.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none"> • DG-QRAM: gestión de la fase 2 (mejora de los programas informáticos) en coordinación con el grupo de trabajo correspondiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta marzo de 2023



GRUPO DE ESTUDIO 4.1 – ESTÁNDARES DE DISEÑO DE CARRETERAS
GE 4.1.1. Estándares de Diseño de Carreteras
Estrategias / Objetivos

- Proporcionar a las administraciones de carreteras miembros de PIARC material para que sus normas de diseño geométrico de carreteras se mejoren y se fortalezcan aún más.
- Analizar las analogías y diferencias y hacer una lista de estándares de diseño geométrico de las carreteras, basada en el flujo y la composición del tráfico, la funcionalidad de la carretera y las restricciones orográficas.
- Analizar la fiabilidad de diversos modelos, como:
 - distancia de parada
 - distancia de visibilidad de parada
 - distancia de adelantamiento
 - distancia de visibilidad de adelantamiento
 - distancia de toma de decisión
 - distancia de visibilidad de toma de decisión
 - distancia de cruce
 - distancia de visibilidad de cruce
 - radio mínimo en las curvas
 - distancia de cambio de velocidad para entradas y salidas
 - carril adicional en rampas
- Investigar el uso de Big Data en relación al diseño geométrico de la infraestructura vial.
- Analizar las implicaciones de la nueva movilidad (vehículos eléctricos, vehículos conectados y autónomos, etc.) en el diseño geométrico de la infraestructura vial.
- Fomentar la coordinación con otros CT y GE, como el *C.T.1.2 - Planificación de la Infraestructura Vial y del Transporte para el Desarrollo Económico y Social*, *CT 1.4 - Cambio Climático y Resiliencia de la Red de Carreteras*, *C.T.2.4 Operación de la Red de Carreteras/ITS*, *C.T.3.1 - Seguridad Vial*, *C.T.3.3 - Gestión de Activos*, *C.T.3.4 Sostenibilidad Ambiental en la Infraestructura Vial y el Transporte*, *C.T.4.2 - Puentes*, *C.T.4.3 - Obras de Tierra* y *C.T.4.4 - Túneles*.

Las Administraciones de Carreteras tienen estándares que establecen los requisitos técnicos que deben cumplir las carreteras en función del tipo de carretera diseñada y del flujo y composición del tráfico. De este modo, el diseño del trazado de las carreteras se define en función de diversos factores como las calzadas independientes, el control de accesos, las condiciones orográficas, el entorno urbano y su funcionalidad como parte del sistema de transporte general. Se definen los parámetros mínimos de la alineación horizontal, la alineación vertical y la sección transversal, así como los criterios generales para obtener una coordinación adecuada entre ellos, basados en la funcionalidad, la comodidad del tráfico rodado y la seguridad vial, junto con consideraciones económicas y ambientales.

El objetivo del Grupo de Estudio se centra en reunir estas normas de varios países y analizar analogías y diferencias para hacer una lista de normas de diseño geométrico, teniendo en cuenta el tipo de carretera, en función de su funcionalidad, flujo y composición del tráfico, así como otras limitaciones como las orográficas, ambientales y económicas.

Los modelos utilizados para definir las longitudes de los distintos elementos de trazado, así como los utilizados para calcular las distancias de visibilidad necesarias para las distintas acciones de conducción (detenerse, adelantar, tomar decisiones en función de señales e imprevistos, realizar un cruce de vías, etc.) no se han revisado durante muchos años y es necesario comprobar su fiabilidad actual.

Además, es necesario comprobar su fiabilidad para hacer frente a la nueva movilidad -nuevas técnicas de propulsión y conducción conectada y autónoma-.

El Grupo de Estudio investigará el uso de nuevas herramientas como Big Data para reconsiderar los parámetros de diseño y los modelos basados en el comportamiento y el uso de los usuarios de las carreteras, con el fin de lograr mayores niveles de seguridad y comodidad en las redes de carreteras.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none">• Revisión bibliográfica	<ul style="list-style-type: none">• Marzo de 2021
<ul style="list-style-type: none">• Informe completo	<ul style="list-style-type: none">• Septiembre de 2022



COMITÉ DE TERMINOLOGÍA

Actualización del Diccionario de la Asociación Mundial de la Carretera

Estrategias / Objetivos

- Actualizar y mejorar la versión existente del Diccionario web de Carreteras en cada uno de los idiomas actuales.
- Aumentar el número de idiomas de traducción del Diccionario de Carreteras en colaboración con los países miembros de la Asociación Mundial de la Carretera.
- Mejorar la gestión del Diccionario web de Carreteras y mantenerlo adaptado a los desarrollos potenciales del sitio web de la Asociación Mundial de la Carretera (incluyendo el desarrollo de una aplicación para el uso del Diccionario en tabletas y teléfonos inteligentes si se dispone de recursos).
- Fomentar la coordinación con los comités técnicos y los grupos de estudio de PIARC para analizar las nuevas necesidades y recopilar las palabras y definiciones técnicas.

En 1931, se publicó la primera edición del "Diccionario Técnico de Términos Viales" en seis idiomas (alemán, danés, español, francés, inglés e italiano). Desde entonces, la Asociación Mundial de la Carretera ha seguido trabajando en la terminología. En 2007, la octava edición se publicó en cinco idiomas (inglés, francés, alemán, portugués y español).

La base de datos terminológica multilingüe puede consultarse on-line para realizar búsquedas de términos y búsquedas por tema, y los resultados pueden visualizarse simultáneamente en tres idiomas.

Esta base de datos es actualizada constantemente por el Comité de Terminología de PIARC, gracias a las contribuciones de todos los Comités Técnicos de la Asociación. Esta coordinación con otros Comités Técnicos de PIARC es un punto clave para el próximo ciclo. Para ello, la información debe fluir entre los comités. De esta manera, el Comité de Terminología podrá recopilar y analizar palabras y definiciones técnicas y, posteriormente, ser incluido en el Diccionario de la Asociación Mundial de la Carretera.

Cada línea del Diccionario proporciona la siguiente información: el término, su definición (o una referencia al término principal relacionado con el concepto en cuestión), el código del término y su traducción a los otros idiomas, siempre en el mismo orden.

Este diccionario ha sido ordenado en orden alfabético, como es habitual en diccionarios o glosarios. Al final del diccionario se presenta una nomenclatura con una clasificación metódica lógica, seguida de los códigos de todos los términos registrados.

El Diccionario de Carreteras on-line es mucho más completo que la versión impresa; además, se actualiza regularmente. Le ofrece buscar una palabra o parte de una palabra en un idioma y obtener los resultados simultáneamente en otros idiomas, incluido el idioma de búsqueda. Los atributos gramaticales, los sinónimos y sus orígenes geográficos, la clasificación terminológica y cualquier ilustración mostrada con el término general se muestran inmediatamente.

Los idiomas disponibles en Internet desde enero de 2016 son: alemán, árabe, checo, chino, croata, danés, esloveno, español, finlandés, francés, griego, húngaro, holandés, inglés, islandés, italiano, japonés, noruego, persa, portugués, rumano, ruso, serbio, sueco, ucraniano y vietnamita. Sin embargo, la introducción de términos equivalentes es mejorable porque todavía está incompleto en la mayoría de estos idiomas.

Gracias a la interactividad que ofrece Internet, se invita a todo el mundo a sugerir la adición, modificación o supresión de un término directamente en el sitio web. Así, con la participación de

los Comités Técnicos de PIARC y las contribuciones de todos, este trabajo colectivo se convertirá en una herramienta muy valiosa tanto para los expertos como para el público en general.

Una promoción más intensa del Diccionario de Carreteras como producto estrella de PIARC sería muy importante, tanto dentro de la Asociación (incluyendo la traducción de sus informes técnicos, manuales, otras publicaciones y documentos de referencia) como fuera de ella.

El Comité de Terminología se centrará en promover la inclusión de glosarios especializados en los informes y manuales elaborados por los comités técnicos y en la utilización de esos glosarios. Desarrollar una aplicación para teléfonos inteligentes y tabletas, y la posibilidad de crear e imprimir léxicos personalizados con grupos de palabras o temas, sería una gran mejora para este Comité.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none">• Actualizar y mejorar el Diccionario web de Carreteras	<ul style="list-style-type: none">• Junio de 2023

COMITÉ DE ESTADÍSTICAS DE CARRETERAS

Libro de Datos Estadísticas de Carreteras

Estrategias / Objetivos

- Selección y análisis de elementos de datos que se ajusten realmente a las necesidades de los países miembros y puedan ofrecer suficiente comparabilidad, además de los determinados y especificados en el Libro de Datos de PIARC sobre Carreteras y Transporte por Carretera (2014-2018).
- Aclaración de la definición de los datos, que se vincula con la comparabilidad y la coherencia de los mismos, junto con cada fuente de datos localizada.
- Análisis exhaustivos y comparativos de datos sobre carreteras y transporte por carretera combinados con algunos tipos de datos primarios de cada país miembro: población, superficie, PNB, etc.
- Enlace con los Comités Técnicos de PIARC para recopilar y analizar más datos de áreas técnicas más amplias con información valiosa almacenada en sus archivos.
- Mantenimiento y actualización de los productos en los siguientes ciclos de trabajo.
- Posibilidad de colaboración con las otras estadísticas viales internacionales si es necesario.

Los principales objetivos de este Comité son los siguientes:

- Permitir una comparación internacional de las estadísticas de carreteras entre los países sobre la misma definición y requisitos, lo que permite medir con precisión la madurez de las carreteras y el transporte por carretera de cada país, y
- Proporcionar datos estadísticos, así como los resultados de su análisis, a las Administraciones de Carreteras de los países miembros que lleven a cabo investigaciones cuantitativas y realicen una evaluación objetiva de las acciones basadas en dichos análisis de datos al formular las políticas y medidas de carreteras.

Los temas a discutir incluyen:

- Selección y análisis de datos que se adapten realmente a las necesidades de los países miembros y que puedan ofrecer una comparabilidad suficiente, además de los determinados y especificados en la base de datos de PIARC sobre transporte por carretera (2014-2018),
- Aclaración de la definición de los datos, que está vinculada a la comparabilidad y coherencia de los datos, junto con cada una de las fuentes de datos localizadas,
- Análisis exhaustivos y comparativos de los datos de carreteras y transporte por carretera combinados con algunos tipos de datos primarios de cada país miembro: población, superficie, PNB, etc.,
- Enlace con los Comités Técnicos de PIARC para recopilar y analizar más datos de áreas técnicas más amplias con información valiosa almacenada en sus archivos,
- Mantenimiento y mejora de los productos en los siguientes ciclos de trabajo, y
- Posibilidad de colaboración con otras estadísticas viales internacionales si es necesario.

En este ciclo de trabajo (2020-2023), se realizarán algunas encuestas sencillas entre los países miembros para recuperar los datos seleccionados de sus estadísticas de carreteras, al tiempo que se aclare la definición de cada dato.

Sobre la base de los resultados de la encuesta, en el último año del ciclo se publicará un informe en forma de libro base de datos para proporcionar a los países miembros un conjunto de datos preciso, fiable y amplio, acompañado de los resultados de los análisis exhaustivos, comparativos y

estadísticos de los datos obtenidos. Todos los datos de este informe estarán claramente definidos y serán comparables internacionalmente. No obstante, durante el ciclo podrían publicarse algunos avances de informe.

Se espera que el ambicioso objetivo de los resultados sea la creación de Indicadores Clave de Rendimiento (KPIs) internacionales, que representan la calidad de la carretera y del transporte por carretera (algunos de los atributos importantes que posee) en cada país. Es de esperar que estos KPIs en áreas más amplias se conviertan en el estándar mundial de medición para las carreteras y el transporte por carretera.

Resultados	Plazos previstos
<ul style="list-style-type: none">Informe completo del Libro de Datos de PIARC sobre Carreteras y Transporte por Carretera (2020-2023)	<ul style="list-style-type: none">Junio de 2023

EQUIPO DE RESPUESTA DE PIARC ANTE LA COVID-19

Equipo de Respuesta de PIARC ante la Covid-19

Estrategias / Objetivos

- Explorar el rápido intercambio de conocimientos y prácticas entre los miembros de PIARC en lo que respecta a los efectos de la pandemia y la crisis económica y social asociada a la misma, así como dar respuestas.
- Proponer y aplicar medidas específicas adaptables a corto plazo para apoyar a las organizaciones miembros de PIARC, a los miembros individuales y a los profesionales del sector de las carreteras y el transporte, con el fin de hacer frente a la pandemia.
- Seguir el curso de la pandemia y asesorar sobre las medidas adicionales que deben adoptar la Asociación y otros, a medida que el mundo y los miembros de PIARC atraviesan la crisis y entran en el período de recuperación.
- Asesorar sobre las consideraciones que deben hacerse para estudiar las consecuencias a medio y largo plazo de la pandemia en el sector de las carreteras y el transporte, y cómo deben reflejarse en las actividades de PIARC.
- Empezar y publicar informes técnicos, estudios y otros análisis de la pandemia y sus repercusiones en las carreteras y el sector del transporte, por sí solo o en colaboración con otros agentes de la industria e interesados.
- Presentar sus actividades, conclusiones y recomendaciones (incluidas las enseñanzas extraídas) durante las diversas reuniones de PIARC o por otros medios ocasionalmente a petición de la Secretaría General.

Desde su aparición a finales de 2019, la pandemia de la Covid-19 ha causado graves trastornos en la vida de las personas, las organizaciones y el suministro de bienes y servicios en todo el mundo. Al igual que los organismos públicos de múltiples sectores, los miembros de PIARC también se ven afectados y adoptan diversas medidas para responder a la misma. Muchos miembros de PIARC también se están poniendo a la vanguardia, ya que los gobiernos esperan de ellos que mantengan las líneas de suministro críticas y que garanticen el movimiento de trabajadores y bienes esenciales.

Dado que la pandemia y sus impactos tienen una duración y una complejidad mayores que las previstas inicialmente y que ahora se espera que duren hasta el año 2021, y posiblemente más allá, la Asociación ha decidido establecer un Equipo de Respuesta de PIARC ante la Covid-19 (CRT, por sus siglas en inglés).

Además, se reconoce que las ideas y ejemplos compartidos a través del CRT se divulguen para apoyar las respuestas oportunas y críticas para la misión de los organismos de carreteras y transporte en la lucha contra la pandemia de la Covid-19, con el espíritu de que una buena idea ahora podría salvar vidas, mejorar la capacidad de recuperación de las empresas y reducir al mínimo la interrupción de los servicios.

En algunos casos, las cuestiones identificadas a través de la labor del CRT, ya sea que se hayan presentado en seminarios web o se hayan incluido en artículos y notas, pueden no representar necesariamente la política oficial de PIARC o de sus miembros. Estas ideas y ejemplos se someterán a una evaluación más detallada por parte del CRT y los CTs y GEs apropiados para formular recomendaciones de políticas y prácticas a su debido tiempo.

Resultados	Plazos previstos
• Seminarios web	• En curso
• Notas	• En curso
• Informe completo para la Fase 1	• Diciembre 2020

• Informe completo para la Fase 2	• Diciembre 2021
-----------------------------------	------------------



PROYECTOS ESPECIALES

Los Proyectos Especiales permiten a la Asociación subcontratar la elaboración de estudios de alto nivel en respuesta a cuestiones críticas identificadas por los miembros y que no están dentro del alcance y las capacidades asumidas por los Comités Técnicos y los Grupos de Estudio.

Proyectos Especiales a ser desarrollados en 2020

- **El impacto del exceso de carga de los vehículos en la infraestructura y la seguridad vial.** El objetivo de este proyecto es ofrecer a las Administraciones de carreteras y a los encargados de la adopción de decisiones una imagen clara de las repercusiones del exceso de peso de los vehículos en la infraestructura vial (repercusiones materiales y económicas) y en la seguridad vial, y proponer algunos instrumentos de mitigación o de aplicación de la ley y políticas para garantizar un mejor cumplimiento entre los vehículos pesados y los reglamentos. El proyecto debería ofrecer:
 - Una rápida visión general de los límites de peso en todo el mundo y su tendencia a lo largo del tiempo, sin entrar en el detalle de los casos especiales de los vehículos con exceso de carga autorizados;
 - Una visión general de la existencia de vehículos con exceso de carga y la frecuencia de su uso en todo el mundo, de ser posible, por categoría de la red de carreteras y tipo de vehículo;
 - Comprensión de los impactos de los vehículos con exceso de carga en la infraestructura vial tanto desde una perspectiva técnica/estructural como desde una perspectiva económica. Comprensión de los impactos de los vehículos con exceso de carga en la seguridad vial. Rápida comprensión del sector del transporte de mercancías para utilizar vehículos con exceso de carga;
 - Recopilación de las mejores prácticas y políticas (incluyendo las que no han tenido éxito) para abordar la detección y aplicación de la ley contra los vehículos con exceso de carga: las tecnológicas (peso en movimiento y otras), el procedimiento judicial (multas, inmovilización de la carga, etc.), el cambio de comportamiento de los conductores y la industria de la carga (educación, etc.).

- **Datos relacionados con la carretera y cómo utilizarlos.** En el curso del rápido avance de la transformación digital, la recopilación e integración de datos constituye un elemento central de las futuras aplicaciones en tiempo real para la explotación de la infraestructura vial, así como de los enfoques predictivos y/o cognitivos basados en datos para la gestión de la infraestructura vial. Cabe suponer que, además de los datos ya disponibles y almacenados por los propietarios y operadores de la infraestructura vial, los datos de otras fuentes son beneficiosos.

Por otra parte, los propietarios y operadores de carreteras disponen de una amplia gama de datos que son de utilidad para los usuarios de las carreteras y para el desarrollo de servicios para los usuarios de las mismas, ya sea directamente por los operadores de las carreteras (por ejemplo, señales de mensaje variable, servicios de información sobre el tráfico en tiempo real) o por empresas privadas.

El tema de la utilización de los datos ya se ha tratado en varios proyectos de investigación y publicaciones científicas. Sin embargo, todavía falta una visión general y una compilación del estado de la técnica, incluida la identificación y el análisis del estado de la misma, que se desarrollará en el marco del proyecto RRD (por sus siglas en inglés).

Este Proyecto Especial no debería centrarse únicamente en los aspectos técnicos, sino que debería permitir a los miembros de PIARC considerar la posible cooperación con los proveedores de datos privados y elaborar enfoques y estrategias apropiados tanto para la

gestión de la infraestructura vial como para la prestación de servicios a los usuarios de las carreteras.

Proyectos Especiales a ser desarrollados en 2021

- Daños por exceso de gálibo.** Las colisiones en puentes y túneles por camiones con exceso de gálibo o sobredimensionados son una amenaza para la seguridad y la infraestructura de las carreteras. Estos incidentes causan daños importantes a la infraestructura, lesiones y muertes, accidentes secundarios, retrasos en el tráfico, respuesta de emergencia, desvío del tráfico para retirar el camión y reparar los daños, y costes económicos relacionados con los esfuerzos de respuesta y recuperación. En el peor de los casos, los puentes pueden colapsar, lo que provoca lesiones graves o muertes y costosos impactos económicos y sociales, hasta que la carretera pueda volver a abrirse al tráfico.

El propósito de este estudio es examinar las medidas correctivas, prácticas y tecnologías de probada eficacia utilizadas para reducir la incidencia de camiones de gran tamaño que colisionan contra puentes y túneles, junto con procesos eficaces para informar con precisión y hacer un seguimiento de las incidencias de las colisiones en puentes. Algunas de esas prácticas para el trazado de rutas y la concesión de permisos a los camiones también pueden ser útiles para prevenir las sobrecargas de los puentes.

El estudio identificará tecnologías, enfoques y estrategias de mitigación exitosas para afrontar los daños por exceso de gálibo en puentes y túneles, así como excesos de cargas en puentes, favoreciendo así la transferencia de información a otros países. Esto incluirá las lecciones aprendidas por parte de otros países a la hora de implantar y operar diferentes medidas correctivas, prácticas y tecnologías. En este proyecto se podrían identificar específicamente prácticas y tecnologías que se pueden utilizar en países de bajos y medios ingresos.

La prevención de las colisiones en los puentes proporciona beneficios mediante la reducción de los daños tanto en los puentes como en los camiones, además de las lesiones, las muertes y los choques secundarios con otros vehículos. La prevención de estas colisiones protege activos críticos como son los puentes y túneles debido a su alto coste de reparación. Los beneficios operacionales pueden incluir la eliminación de las demoras y las repercusiones económicas negativas asociadas a estos daños y la reparación de los mismos.

- Sistema de clasificación de carreteras inteligentes.** Las clasificaciones viarias constituyen un elemento básico para la planificación y gestión de la red. Parámetros tanto del diseño geométrico como de su capacidad son altamente dependientes de este factor. Tradicionalmente, los sistemas de clasificación se han centrado en la dualidad movilidad/accesibilidad. Recientemente, se han formulado nuevas propuestas para ampliar los factores en los que basar la clasificación, incorporando aspectos tales como la funcionalidad económico-administrativa, el entorno, y el tipo de usuarios que las recorren. Estos criterios no incorporan un aspecto aún más novedoso: la aparición de los vehículos semi-autónomos.

Dada la creciente presencia de los vehículos autónomos y conectados, se hace altamente recomendable contar con un sistema de clasificación de carreteras que, además de incluir los factores ya conocidos, dé información a usuarios y vehículos sobre su grado de adaptación a la conducción autónoma y/o conectada. Esta información deberá ser desde indicar qué tramos no permiten ningún tipo de conducción autónoma, hasta los tramos que están preparados para cualquier sistema autónomo, pasando por diversos grados intermedios en función de la tecnología. Asimismo, deberá considerar información acerca de sus posibilidades de conectividad.

Además de esta información, el sistema deberá contar con soporte físico y digital. El soporte físico servirá básicamente para informar al conductor (similar a la señalización vertical), mientras que el digital proporcionará información más detallada a los vehículos como, por ejemplo, las características geométricas del tramo. Esto último podría incluso permitir a los sistemas semiautónomos prever las zonas de posible cesión de control al conductor.

Este sistema deberá ser compatible con las diferentes tecnologías de conducción autónoma existentes, y ser muy resiliente a su evolución tecnológica, de tal modo que se pueda adaptar rápidamente a futuras tecnologías. Asimismo, el sistema deberá ser universal (poder aplicarse a carreteras de todo el mundo), y consensado, para facilitar su rápida implantación. Dentro de este aspecto entra también la necesidad de que sea compatible con la existencia de diferentes proporciones de vehículos no autónomos y otros tipos de usuario.

Un sistema de clasificación integral de carreteras permitirá una eficiente planificación de las inversiones necesarias en la infraestructura física, para incrementar la operatividad de los sistemas automatizados de conducción, y en la infraestructura digital, para aumentar las capacidades de conectividad de los usuarios y la infraestructura (V2X).

OTROS RESULTADOS

EL CONGRESO MUNDIAL DE CARRETERAS - PRAGA, 2023

La Asociación Mundial de la Carretera organiza un Congreso Mundial de Carreteras cada cuatro años. Durante el ciclo 2020 - 2023, el XXVII Congreso Mundial de Carreteras tendrá lugar en Praga (República Checa) en 2023.

El Congreso reunirá a expertos de todo el mundo. Su objetivo será compartir conocimientos e intercambiar ideas sobre los últimos avances y retos a los que se enfrentan la infraestructura vial y el transporte.

El XXVII Congreso Mundial de Carreteras servirá de foro para compartir los progresos realizados durante el ciclo de trabajo de cuatro años. Cada Comité Técnico y Grupo de Estudio tiene que contribuir preparando una Sesión Técnica sobre su tema y colaborando en otro tipo de sesiones y actividades.

Preparación del XXVII Congreso Mundial de Carreteras

Estrategias / Objetivos

- Preparar el programa técnico para la Sesión Técnica incluyendo:
 - Resumen de los trabajos realizados durante el ciclo con las conclusiones destacadas.
 - Identificación de los siguientes pasos para futuros trabajos.
 - Definición de los temas adicionales que se propondrán para ser presentados como ponencias individuales.
 - Evaluación de resúmenes y ponencias individuales completas.
 - Tomar en consideración las posibles contribuciones de otros Comités Técnicos.
- Posible colaboración en las sesiones de prospectiva.
- Posible colaboración en talleres.
- Contribución a las Actas

EL CONGRESO MUNDIAL DE VIALIDAD INVERNAL Y RESILIENCIA DE LA CARRETERA - CALGARY, FEBRERO DE 2022

La Asociación Mundial de la Carretera organiza un Congreso Mundial de Vialidad Invernal y Resiliencia de la Carretera cada cuatro años. Durante el ciclo 2020 - 2023, este importante evento tendrá lugar en Calgary (Canadá) en febrero de 2022.

Como novedad en este ciclo, el ámbito de aplicación será más amplio que las cuestiones relativas a vialidad invernal en las carreteras. Se ha solicitado que participen más comités técnicos y grupos de estudio, ya que se añadirán más temas al Congreso.

El Congreso reunirá a expertos de todo el mundo. Su objetivo será compartir conocimientos e intercambiar ideas sobre los últimos avances y retos a los que se enfrentan la infraestructura vial y el transporte.

Preparación del Congreso Mundial de Vialidad Invernal y Resiliencia de la Carretera (8 al 12 de febrero de 2022)

Estrategias / Objetivos

- Preparar el programa técnico para el Congreso incluyendo:
 - Resumen de los problemas específicos del cambio climático y de la resiliencia de la red de carreteras en relación con la vialidad invernal.
 - Identificación de los siguientes pasos para futuros trabajos.
 - Definición de los temas adicionales que se propondrán para ser presentados como ponencias individuales.
 - Evaluación de resúmenes y ponencias individuales completas.
 - Tomar en consideración las posibles contribuciones de, al menos, otros Comités Técnicos y Grupos de Estudio como:
 - TC 1.4 – Cambio Climático y Resiliencia de la Red de Carreteras
 - TC 1.5 – Gestión de Desastres
 - TC 2.4 – Operación de la Red de Carreteras/ITS
 - TC 3.2 – Vialidad Invernal
 - TC 3.3 – Gestión de Activos
 - TC 4.1 - Pavimentos
 - TC 4.2 - Puentes
 - TC 4.3 – Obras de tierra
 - TC 4.4 -Túneles
- Posible colaboración en las sesiones de prospectiva.
- Posible colaboración en talleres.
- Contribución a las Actas.

OTROS RESULTADOS

Otros resultados a definir por cada Comité Técnico

Estrategias / Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> • Difundir y compartir conocimientos. • Fomentar el trabajo en red.

Durante el ciclo de cuatro años, cada Comité Técnico tiene que organizar seminarios en dos países de rentas bajas o medias. Dado que la organización de un seminario lleva alrededor de un año, por lo general se programan durante los dos años intermedios - 2021 y 2022 - del ciclo. Un seminario debe ser de 3 días y puede ser parte de, o ser anexo a, un congreso regional.

El propósito de un seminario es intercambiar conocimientos entre los miembros del CT y el país anfitrión. Este intercambio de conocimientos puede añadirse al contenido de los informes de los objetivos del CT.

Además, sería interesante programar Conferencias / Talleres / Webinars en países de alto nivel de renta, así como producir Artículos para la revista Routes / Roads.

Resultados	Plazos de entrega
<ul style="list-style-type: none"> • 2 Seminarios en LMIC 	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta junio de 2023
<ul style="list-style-type: none"> • Posibles Conferencias/Talleres en países de alto nivel de renta 	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta junio de 2023
<ul style="list-style-type: none"> • Posibles artículos en rutas/carreteras 	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta diciembre de 2023

Este tipo de resultados en los grupos de estudio también son bienvenidos.



IMPLEMENTACIÓN

El Plan Estratégico 2020-2023 comienza a implementarse a principios de 2020. Para ello, las estructuras de trabajo se han establecido de antemano e incluso han participado en la elaboración del plan. Tiene hitos intermedios como el XVI Congreso Internacional de Vialidad Invernal, Seminarios, Conferencias y la Reunión de Medio Término y culmina con el XXVII Congreso Mundial de Carreteras. A lo largo del ciclo se proporcionarán varios resultados para reforzar el intercambio de conocimientos y mantener informada a la audiencia de PIARC de forma continua.

- El Plan Estratégico prevé actualizaciones anuales de su Plan de Actividades con aportaciones de:
 - XXVI Congreso Mundial de Carreteras.
 - Reuniones de lanzamiento.
 - XVI Congreso Mundial de Vialidad Invernal y Resiliencia de la Carretera.
 - Primeros Delegados.
 - Conclusiones de la labor en curso en el seno de los CTs y los GEs
 - La evaluación del Plan Estratégico en la Reunión de Medio Término, o en cualquier otro momento del ciclo.

Estas actualizaciones permitirían al Comité Ejecutivo incluir nuevos grupos de estudio (utilizando los que ya han sido solicitados por los miembros de PIARC y que están incluidos en la estructura principal) y nuevos proyectos especiales, y modificar ligeramente los términos de referencia de los comités técnicos o, si es necesario, reconsiderarlos en función de las capacidades de los CTs.

De esta forma, el Plan Estratégico se actualizará a lo largo de todo el ciclo, consiguiendo una mejor atención a las nuevas necesidades que surgen de los miembros de PIARC y una mejor adaptación a un mundo en rápida evolución, lo que significa, en definitiva, una mayor flexibilidad.

APENDICE

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE PIARC

El Consejo de la Asociación Mundial de Carreteras tiene la responsabilidad última del gobierno de la organización. Está compuesto por delegaciones de los países miembros, cada una de ellas dirigida por un Primer Delegado. El Consejo elige al Presidente, a los Vicepresidentes, al Secretario General y a los miembros del Comité Ejecutivo. El Consejo se reúne al menos una vez al año.

El Comité Ejecutivo es responsable de la administración de la Asociación de acuerdo con las políticas aprobadas por el Consejo. El Comité Ejecutivo cuenta con el apoyo de las Comisiones (Planificación Estratégica, Finanzas y Comunicaciones) y de la Secretaría General.

La Secretaría General asegura la gestión diaria de la Asociación de acuerdo con las resoluciones y decisiones del Consejo y del Comité Ejecutivo. También proporciona un servicio de secretaría al Consejo, al Comité Ejecutivo y a las Comisiones y servicios a los Órganos Técnicos. La Secretaría General es responsable de la página web de la Asociación y de la edición de la revista Routes/Roads y de varias publicaciones. Ayuda en la planificación y preparación de los Congresos Mundiales de Carreteras y de los Congresos Internacionales de Vialidad Invernal.

Los Comités Nacionales que operan en más de 43 países miembros contribuyen a la difusión de los resultados de la Asociación y organizan actividades locales como reuniones, conferencias y seminarios. Los Comités Nacionales también asumen algunos servicios a los miembros y responsabilidades administrativas en sus propios países.

El trabajo técnico de la Asociación Mundial de la Carretera, descrito en la Sección 2. El Plan de Actividades se ha organizado en Temas Estratégicos. Los Comités Técnicos, Grupos de Estudio y Grupos de Trabajo Regionales conducen el trabajo realizado en cada tema estratégico. Además, están los Comités que se ocupan de cuestiones transversales, mientras que los Equipos de Respuesta se centran en cuestiones específicas. Así mismo, los Proyectos Especiales se ocupan de cuestiones emergentes o de nuevas necesidades identificadas por los miembros durante el ciclo.

Los Comités Técnicos, los Grupos de Estudio y los Comités Transversales están formados por voluntarios cualificados de los países miembros, que trabajan juntos para generar los productos de información y los eventos de intercambio de conocimientos que constituyen la actividad principal de la Asociación. Los Comités de Terminología y Estadísticas de Carreteras trabajan directamente bajo la supervisión de la Secretaría General con el mandato de actualizar y mejorar un diccionario técnico y datos de indicadores clave, lo que fomentará una comprensión común de los términos y cifras relevantes en el sector del transporte.

Los Equipos de Respuesta estarán presididos por el Secretario General de PIARC o la persona designada por éste, que seleccionará a los miembros del Equipo en función de su capacidad para contribuir de manera continua a las actividades y los resultados previstos.

Los Grupos de Trabajo Regionales son un mecanismo que tiene por objeto atender las necesidades de los países miembros de rentas bajas y medias en relación con los Comités Técnicos específicos. Los Grupos de Trabajo Regionales están formados por voluntarios cualificados de países miembros de la misma región del mundo y abordan cuestiones que pueden no ser abordadas directamente por los principales órganos técnicos de la Asociación.

Los Proyectos Especiales permiten a la Asociación subcontratar el desarrollo de estudios de alto nivel en respuesta a cuestiones críticas identificadas por los miembros y que no están dentro del alcance y las capacidades emprendidas por los Comités Técnicos y los Grupos de Estudio.



Copyright by the World Road Association. All rights reserved.

World Road Association (PIARC)

La Grande Arche, Paroi Sud, 5e étage, F-92055 La Défense cedex