

Aurreproiektua
Bizkaiko Lurralde Historikoko
Errepideen II. Arlokako Lurralde
Egitamua (BEALE)

Hasierako Onespenerako Dokumentua

7. Eranskina. Bide-segurtasunean Ondorioak

Anteproyecto del
II Plan Territorial Sectorial de
Carreteras del Territorio Histórico
de Bizkaia (PTSCB)

Documento para Aprobación Inicial

Anexo 7. Implicaciones Seguridad Vial

noviembre 2021 eko azaroa

Índice

1	Introducción	1
2	Implicaciones derivadas de la consideración de un escenario de movilidad disruptivo	2
3	Implicaciones derivadas de la gestión de infraestructuras	4
4	Implicaciones derivadas de la mejora de infraestructuras viarias	5
4.1	Duplicación de calzada	6
4.2	Desdoblamiento de calzada	7
4.3	Variante de población	7
4.4	Aumento de capacidad en la red de Alta Capacidad y/o eliminación de cuellos de botella	8
4.5	Aumento de Capacidad en la Red Convencional	8
4.6	Rectificación de trazado	9
4.7	Acondicionamiento y ensanche	9
4.8	Construcción de nuevos enlaces o remodelación de los existentes	10
4.9	Ordenación de accesos	10
5	Resolución de tramos concretos de siniestralidad recurrente	11
6	Otras implicaciones derivadas del desarrollo de las actuaciones incluidas en el Plan	12
6.1	Reducción de las congestiones	12
6.2	Reducción de las distancias de recorrido	12
7	Resumen y conclusiones	13

1 Introducción

El objeto del presente documento es la caracterización de las implicaciones que la puesta en servicio de las actuaciones contempladas en el Plan supondrán en el ámbito de la seguridad vial de la Red Foral de carreteras del Territorio Histórico de Bizkaia.

De cara a identificar y caracterizar esas implicaciones en la seguridad vial, es importante considerar en primer lugar que el Plan no se reduce únicamente a una mera propuesta de actuaciones de mejora de la infraestructura viaria, sino que abarca una visión más amplia, configurando un nuevo escenario, que se ha denominado “disruptivo”, el cual supone cambios importantes en la movilidad y en la forma que la que se gestiona la misma.

Este escenario disruptivo, el cual se describe con detalle en la Parte II del Plan, presenta como uno de sus aspectos a destacar el hecho de que otorga un especial protagonismo a las medidas de gestión, con el fin de reducir en la medida de lo posible las necesidades de inversión en nuevas infraestructuras que implican nuevas ocupaciones e impactos sobre el medio ambiente. Estas medidas de gestión se incorporan al Plan en diferentes etapas del mismo:

- A la hora de determinar la movilidad futura, el escenario disruptivo incorpora, en contraste con la “movilidad continuista”, los efectos derivados de la combinación de diversas estrategias y cambios de tendencia en determinados ámbitos relacionados directa o indirectamente con la movilidad (**gestión de la demanda de movilidad**), que implican una cierta reducción de las necesidades de movilidad de la sociedad así como el cambio de patrón en la movilidad diaria que implica una laminación de las puntas horarias.
- Para determinar el reparto de la movilidad entre las diferentes opciones posibles, el escenario disruptivo promueve modificaciones en el reparto modal de los viajes en favor de los modos más sostenibles (**medidas de gestión modal**), actuando sobre la forma o el modo en el que se produce la movilidad, reduciendo el número de viajes en vehículo motorizado de baja ocupación, poniendo el foco especialmente en aquellos viajes más inadecuados desde el punto de vista de la sostenibilidad, entendiendo como tales aquellos que se realizan de forma motorizada en vehículo privado de baja ocupación con una longitud de recorrido inferior a 13 kilómetros y procurando su transvase hacia modos más sostenibles como el ciclable.
- Finalmente el Plan contempla un impulso a la **gestión de las infraestructuras**, apoyado en el desarrollo e implantación de nuevas tecnologías en el campo de la movilidad en general y de la automoción en particular, con el fin de maximizar el aprovechamiento de las carreteras existentes (aumentando su capacidad al reducir la separación entre vehículos) y de posibilitar el redireccionamiento de flujos en tiempo real desde los arcos más sobrecargados de la red hacia itinerarios alternativos que presenten reserva de capacidad.

La incorporación al Plan de estas medidas de gestión tiene implicaciones innegables sobre la seguridad vial, que se suman a las implicaciones propias de las propuestas infraestructurales más tradicionales, que también forman parte del Plan. Unas y otras, junto a las repercusiones indirectas que sobre ese mismo ámbito tienen otros efectos derivados del desarrollo de las previsiones del Plan, se analizan y describen de forma pormenorizada en los apartados siguientes.

Además, hay que destacar que en el propio proceso de redacción del plan se ha realizado un análisis detallado de la evolución de la accidentalidad en la Red Objeto a lo largo de los últimos años, con el fin de

identificar aquellos tramos en los que dicha accidentalidad se presenta de manera recurrente y sobre los que, por lo tanto, es necesario actuar para resolver la problemática de fondo existente. Como resultado de ese análisis se han identificado 21 tramos sobre los que se han planteado actuaciones de diversos tipos, en función de la problemática concreta que se ha determinado como principal causante de esa siniestralidad recurrente. En el apartado 5 se detallan los tramos en cuestión y las soluciones planteadas para su resolución.

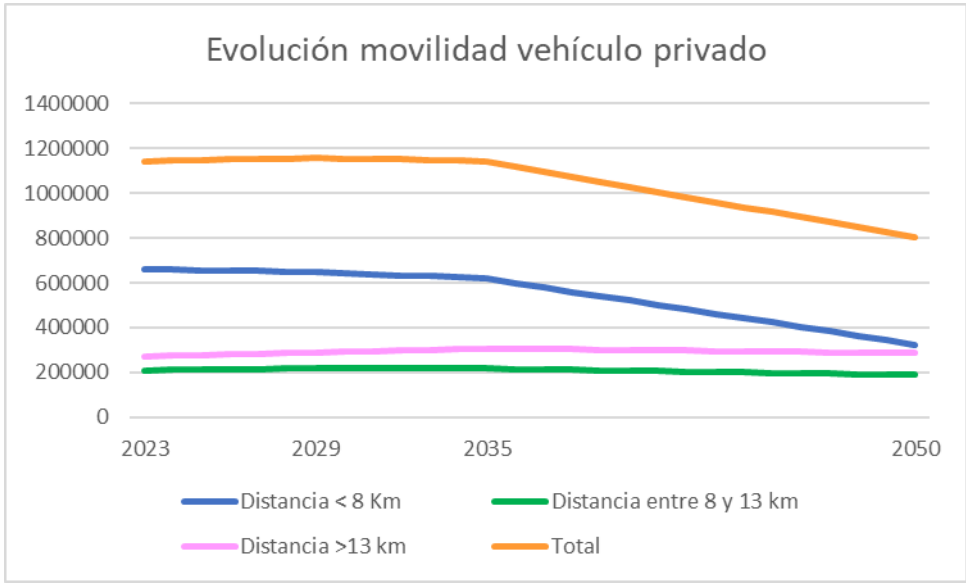
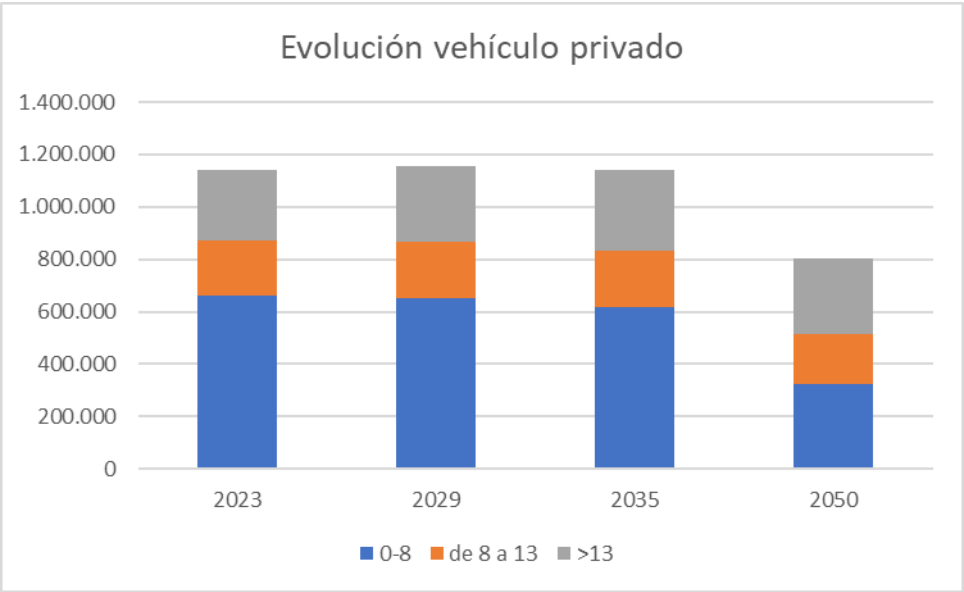
Finalmente, es necesario señalar que, como parte de los trabajos desarrollados, se ha realizado una Evaluación de Impacto del Plan en la Seguridad Viaria, de acuerdo a la metodología recogida en el Decreto Foral 80/2014 sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias. En esta Evaluación, que se recoge en el Anexo 3 del Plan, se analizan comparativamente las dos alternativas de planificación planteadas en el Plan frente a la alternativa “o” de no actuación, obteniéndose el beneficio social monetarizado derivado de la reducción de la accidentalidad esperable como resultado del desarrollo de las actuaciones contempladas en cada una de las alternativas de planificación. El resultado de esta Evaluación ha sido que la ejecución de la alternativa finalmente seleccionada como imagen final del Plan supondrá un beneficio social derivado de la reducción de accidentes con víctimas de aproximadamente 86 millones de euros acumulados para el año 2.035.

2 Implicaciones derivadas de la consideración de un escenario de movilidad disruptivo

Como resultado de la progresiva implementación y desarrollo de todas las tendencias y estrategias que conforman el escenario disruptivo y que se detallan en la Parte II del Plan, la evolución futura de la movilidad contemplada en este escenario será sensiblemente diferente a la prevista en el escenario continuista, caracterizada por una evolución puramente tendencial asociada a la marcha de las variables explicativas clásicas (población, empleo, PIB).

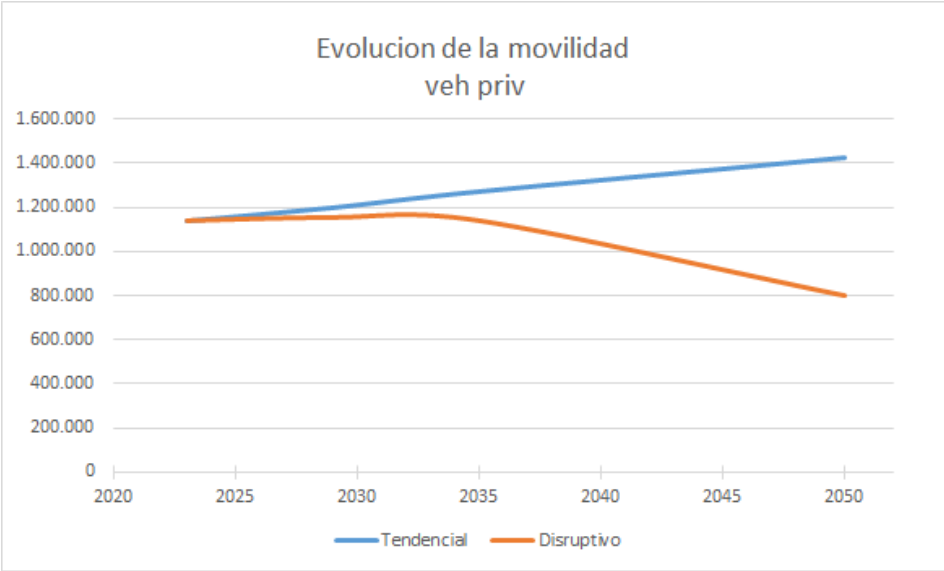
La nueva estrategia disruptiva permitirá que la movilidad sostenible compuesta por desplazamientos andando y bicicleta, crezca en el reparto modal, pero no sólo en los desplazamientos más cortos (urbanos), sino que este efecto también influirá a los desplazamientos interurbanos de corto recorrido (entre 8 y 13 km). Asimismo, en la alternativa disruptiva se producirá una reducción del uso del vehículo privado en los desplazamientos de corta y media distancia, revirtiendo el crecimiento esperado en el escenario continuista del modo más insostenible.

Analizando en detalle la evolución prevista del transporte en vehículo privado, se puede observar cómo paulatinamente va disminuyendo el uso del vehículo privado, especialmente en los itinerarios de menos de 8km:



Tras unos años iniciales en los que la movilidad motorizada seguirá creciendo, empezarán a surtir efecto las diferentes estrategias impulsadas para promover un transvase de los viajes menos sostenibles hacia modos más adecuados que el vehículo privado de baja ocupación, y como resultado, dicha movilidad comenzará a ralentizar su crecimiento y posteriormente invertirá esa tendencia e iniciará un progresivo descenso, de forma que se estima que en el 2.035 se habrá compensado el crecimiento experimentado entre el 2.023 y el 2.029. Y se estima que en los años subsiguientes ese descenso se consolidará y acelerará, de manera que para el año 2.050 la movilidad motorizada será claramente inferior a la prevista para el año 2.023.

Si se compara esa evolución con la prevista para un escenario de movilidad de tipo continuista, caracterizado por una evolución tendencial de la movilidad de forma paralela a la evolución de las variables explicativas (población, PIB, empleo), se puede apreciar la clara diferencia existente entre ambas en cuanto a número de viajes realizados en vehículo privado:



Esta diferencia en la movilidad motorizada implicará de manera directa una reducción en el número de accidentes con respecto al escenario tendencial y, por consiguiente, un aumento de la seguridad vial, dado que al producirse un menor número de viajes motorizados, considerando constante la tasa de accidentalidad, el número de accidentes se reducirá en la misma proporción.

Si se compara la movilidad correspondiente al año final del período de vigencia del Plan (2.035) en el caso del escenario continuista con la movilidad correspondiente a ese mismo año del escenario disruptivo se obtienen, de acuerdo al modelo de transporte utilizado para el Plan, los siguientes resultados:

Escenario 2.035	Movilidad (veh*Km totales)
Continuista	19.780.670
Disruptivo	19.165.863

En la tabla anterior se aprecia una reducción en el caso del escenario disruptivo de 614.807 vehículos*km diarios, lo cual supone aproximadamente un 3,1 % del total.

Por lo tanto, únicamente por el hecho de incorporar como objetivo del Plan un escenario de movilidad disruptiva frente al modelo clásico continuista, cabe esperar una reducción del número de accidentes del 3,1 % con respecto a los que se producirían si se considerase una evolución tendencial de los tráficos.

3 Implicaciones derivadas de la gestión de infraestructuras

Tal y como se ha señalado en la introducción, el Plan otorga un papel preponderante a la gestión de las infraestructuras, con el fin de maximizar el aprovechamiento de las mismas y minimizar la necesidad de construir nuevas infraestructuras que exigen ocupaciones de suelo y generan impactos sobre el medio ambiente.

Dentro de las medidas de gestión implementadas en el Plan, destacan aquellas destinadas a realizar un redireccionamiento de los flujos en tiempo real, facilitando a los equipos embarcados y/o directamente a las personas usuarias información precisa y detallada relativa a tiempos de recorrido, congestiones existentes en la ruta prevista, posibles rutas alternativas, incidencias de tráfico, incidencias meteorológicas, etc, de manera que en caso de congestión en determinadas rutas, se puedan derivar los tráficos hacia itinerarios alternativos menos sobrecargados, reduciendo la severidad de la afección al conjunto de la red y aprovechando en mayor medida todas las infraestructuras disponibles.

Para posibilitar esta gestión el Plan prevé dotar a la Red de Alta Capacidad (RAC) del Ámbito de Movilidad Diaria de Bilbao del equipamiento de sensorización y comunicaciones necesario para su implantación y desarrollo.

Este equipamiento, en combinación con el previsible desarrollo en los próximos años de determinadas tecnologías en el campo de la automoción y las comunicaciones actualmente en fase de desarrollo, tales como:

- conectividad entre vehículos (v2v)
- conectividad entre vehículos e infraestructura (v2i)
- desarrollo e implantación de redes de comunicaciones 5G
- Inteligencia artificial

permitirá además aumentar la capacidad de las carreteras, como resultado de una mayor agrupación de los vehículos y una reducción de los tiempos de reacción y maniobra.

Esta mayor capacidad de las carreteras, unida a una demanda más distribuida como resultado de las nuevas tendencias en el ámbito laboral y los cambios demográficos futuros, junto con la gestión de la red viaria en tiempo real, permitirán por lo tanto una **optimización** del funcionamiento de la misma, maximizando su eficiencia.

A su vez, esta gestión de la red permitirá aumentar la seguridad vial de la misma al prevenir a los usuarios y/o a los equipos embarcados en los vehículos de la proximidad de incidencias o congestiones, evitando accidentes derivados de reducciones bruscas de la velocidad o de la presencia de incidencias inesperadas. Esta gestión lleva implícito por tanto el desarrollo de un sistema de detección automática de incidencias basado en inteligencia artificial que permitirá facilitar la información correspondiente en tiempo real a los vehículos conectados y/o autónomos que, en base a dicha información, podrán anticipar las posibles incidencias, adecuando su velocidad o modificando su ruta, lo cual dará lugar en definitiva a una circulación más estable y predecible y, por ende, más segura.

Por otra parte, según el informe 'Cuestiones de Seguridad Vial, Conducción Eficiente, Medio Ambiente y Contaminación' realizado por Ministerio de Fomento junto con la DGT en 2015 el 90% de los accidentes

de tráfico son debidos al factor humano. En esa misma línea, según datos del Comisariado Europeo del Automóvil (CEA) los despistes están presentes en más del 80% de los accidentes de tráfico. Con la llegada de la conducción autónoma el factor humano se reduce, pudiendo incluso llegar a desaparecer, gracias, entre otros aspectos, a la visión 360 grados con la que están dotados estos vehículos.

La apuesta que realiza el Plan por el equipamiento tecnológico de las carreteras de la RAC contemplando un programa de actuación específico en este sentido, posibilitará el progresivo despliegue de la tecnología asociada a la conducción autónoma y por lo tanto, contribuirá de forma notable al incremento de la seguridad vial en esa parte de la Red.

4 Implicaciones derivadas de la mejora de infraestructuras viarias

Tal y como se describe en la Parte III del Plan, las soluciones incluidas en el mismo responden a los tipos recogidos en la Norma Foral de Carreteras. A continuación se describen brevemente esos tipos, encontrándose en la citada Parte III una definición más detallada de los mismos:

- Nuevas infraestructuras

Se trata de carreteras de nuevo trazado que representan un nuevo itinerario, al objeto de solucionar los problemas de congestión y de saturación de tráfico de los trayectos más solicitados.

- Duplicación de calzada

Esta actuación permite generar una infraestructura de doble calzada, sensiblemente paralela a una carretera convencional existente de capacidad reducida, de manera que se trasvasen los flujos de una a otra vía, quedando la antigua como vía de servicio local o complementaria.

- Desdoblamiento de calzada

Esta actuación permitirá aumentar la capacidad de una carretera preexistente a base de pasar de una carretera convencional a una de calzadas separadas, aprovechando la calzada existente.

- Construcción de nuevos enlaces o remodelación de existentes

Consiste en el establecimiento de nuevos enlaces para mejorar la accesibilidad de la Red de Alta Capacidad, o la mejora de los existentes saliéndose del canal viario predeterminado, ya sea por ampliación de radios de giro o cambio de su tipología, con el fin de mejorar la seguridad de la circulación.

- Aumento de capacidad en la red de Alta Capacidad y/o eliminación de cuellos de botella

Referida exclusivamente a carreteras de doble calzada con una alta demanda de tráfico, que rebasen los umbrales de nivel de servicio permitidos, en los que como solución se procederá a aumentar la capacidad viaria mediante:

- Adición de carriles a los existentes.
- Creación de carriles auxiliares entre una incorporación y la siguiente salida.
- Continuación del carril de salida con el de incorporación en un mismo enlace.
- Modificando el trazado de los ramales del enlace.

- Variante de Población

Esta actuación permite resolver los problemas de interferencia del tráfico rodado con el hecho urbano, en aquellas travesías en las que el tráfico de paso es predominante. Consiste en la definición de un nuevo trazado exterior al entorno urbano que permite evitar el tránsito a través de dicho entorno del tráfico de paso, reduciendo de esta forma de manera significativa el impacto sobre la población residente.

- Aumento de Capacidad en la Red Convencional

Referida a carreteras convencionales en las que resulta necesario mejorar el nivel de servicio mediante la adición de un carril adicional para facilitar las maniobras de adelantamiento, bien de manera puntual para dar respuesta a una problemática de tipo orográfico (pendientes elevadas que ralentizan la marcha de los vehículos pesados) o bien a lo largo de un tramo más largo alternando

ambos sentidos de circulación para reducir las colas y mejorar los tiempos de recorrido (carreteras 2+1). Este tipo de actuaciones conllevan medidas de control de los accesos a la carretera y de remodelación de intersecciones o enlaces.

- Rectificación de trazado

Para una carretera convencional dada, esta actuación permitirá mejorar sus estándares de trazado (planta y/o alzado) y sección transversal pudiendo aprovecharse de manera parcial la plataforma existente donde técnicamente sea factible.

- Acondicionamiento y ensanche

Se definen tres tipos de obra fundamentales dentro de este tipo de actuación:

- Aumento de la sección transversal de la carretera.
- Mejora del trazado en planta de la carretera, sin abandonar de manera completa la plataforma viaria preexistente.
- Rectificación del perfil longitudinal, siempre que concurra cualquiera de los dos supuestos anteriores.

- Ordenación de accesos

En aquellas carreteras que presenten una elevada densidad de accesos directos a la carretera, con el consiguiente riesgo para la seguridad vial, se podrá desarrollar una actuación de este tipo, consistente en la ordenación y racionalización de dichos accesos, pudiendo incluir una o varias de las siguientes acciones:

- a) Construcción de vías de servicio
- b) Prohibición de giros a izquierda
- c) Establecimiento de elementos para cambios de sentido
- d) Cierre de accesos

- Reducción de Impacto en el medio Urbano

En aquellas carreteras de la Red de Alta Capacidad que atraviesan un entorno urbanizado con el consiguiente impacto sobre la población residente en forma de contaminación atmosférica y acústica, en los que no resulte adecuado plantear una variante de población (por ausencia de espacio físico u otras razones que la desaconsejen) se podrá plantear este tipo de actuaciones como alternativa a la variante con el fin de disminuir dicho impacto. Estas actuaciones pueden conllevar una o varias de las siguientes acciones:

- a) Soterramiento de la carretera, rebajando la rasante de la misma
- b) Cubrición de la carretera manteniendo su rasante

- Reducción de Impacto en el medio Natural

Este tipo de actuaciones tienen el fin de mejorar la integración ambiental de la red de carreteras y pueden incluir una o varias de las siguientes acciones:

- Construcción de pasos de fauna destinados a mejorar la permeabilidad de la carretera y reducir la fragmentación de hábitats.
- Sustitución de obras de drenaje transversal por estructuras de mayor amplitud para facilitar la conectividad ecológica asociada a los cursos de agua.

- Mejora de conectividad del transporte público

Se engloban dentro de este grupo de obras todas aquellas actuaciones encaminadas a dotar al transporte público de una mayor conectividad entre los distintos medios, facilitando al usuario su uso dando prioridad al transporte público frente al uso del vehículo privado, especialmente en el Ámbito Metropolitano.

- Impulso a la Movilidad Conectada

Con el fin de preparar la Red de Alta Capacidad en el ámbito metropolitano para los avances tecnológicos previstos en un futuro en el campo de la movilidad, se podrán plantear actuaciones destinadas a equipar la carretera con las dotaciones tecnológicas necesarias para dar respuesta a esas demandas.

Resulta evidente a la vista de las definiciones anteriores, que una buena parte de los tipos de actuaciones definidos implican por su propia naturaleza un incremento de la seguridad vial, dado que mejoran las características geométricas y/o funcionales de las infraestructuras existentes a las que modifican o sustituyen.

En esa línea, en el Informe titulado *"Contribución de la carretera a la mejora de la seguridad vial en España"*, realizado por la Fundación Mapfre en Septiembre de 2.015, se analiza la aportación del factor infraestructura a la seguridad vial en la Red de Carreteras del Estado, estudiando la repercusión que determinadas mejoras de la infraestructura viaria tienen sobre la mitigación de la siniestralidad. A continuación se señalan algunas de las conclusiones de dicho informe relacionadas con la incidencia de la mejora de la infraestructura en la reducción de la accidentalidad:

- Una de las principales conclusiones del estudio es que, si todas las vías convencionales del estado tuvieran el mismo índice de seguridad que las vías más seguras (autopistas y autovías), se salvarían todos los años un total de 752 vidas.
- Es fundamental por tanto centrar los esfuerzos en las carreteras convencionales (sin desdoblarse), puesto que en ellas sucede entre el 75 y el 85% aproximadamente de todos los accidentes mortales, según datos de la Dirección General de Tráfico (DGT).
- Además, la utilización masiva de carreteras 2+1 (aquellas con dos carriles en un sentido y uno en el contrario y separados mediante una barrera física) podría conllevar un ahorro de hasta 338 víctimas mortales en las carreteras estatales actualmente sin desdoblarse.
- Además en dicho informe se pone de manifiesto que los accidentes por salidas de vía suponen alrededor del 30% de todos los fallecidos en el estado y el estudio estima que la mejora de los márgenes de las carreteras permitiría reducir en un 30-35% el número de accidentes con víctimas y en un 15% las víctimas mortales.

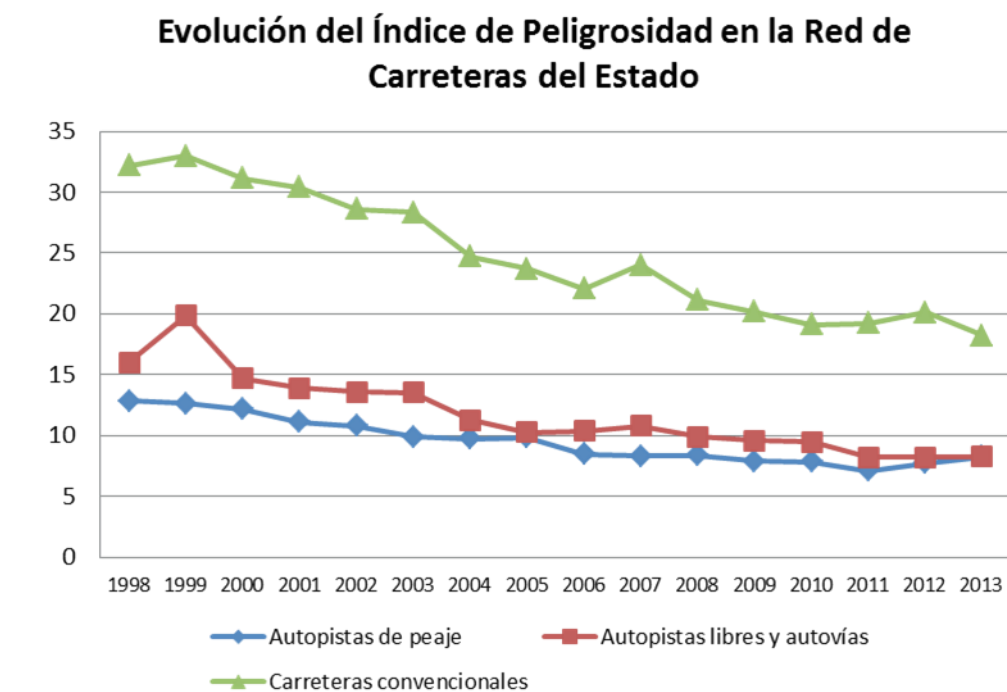
Teniendo presente estas conclusiones, a continuación se detallan aquellos aspectos directamente relacionados con la seguridad vial que se ven mejorados por la ejecución de los diferentes tipos de actuación, indicando asimismo las actuaciones concretas de dichos tipos incluidas en el Plan. Además, en aquellos tipos para los que el citado informe aporte referencias concretas a nivel estatal o internacional que permitan evaluar de forma cuantitativa o cualitativa el impacto de la ejecución de esas actuaciones sobre la mejora de la seguridad vial, se recogen esas referencias a título informativo.

4.1 Duplicación de calzada

Este tipo de actuación, que supone la puesta en servicio de una infraestructura de doble calzada para sustituir a una carretera convencional con trazado inadecuado y que soporta intensidades de tráfico elevadas, implica la mejora de los siguientes aspectos directamente relacionados con la seguridad vial

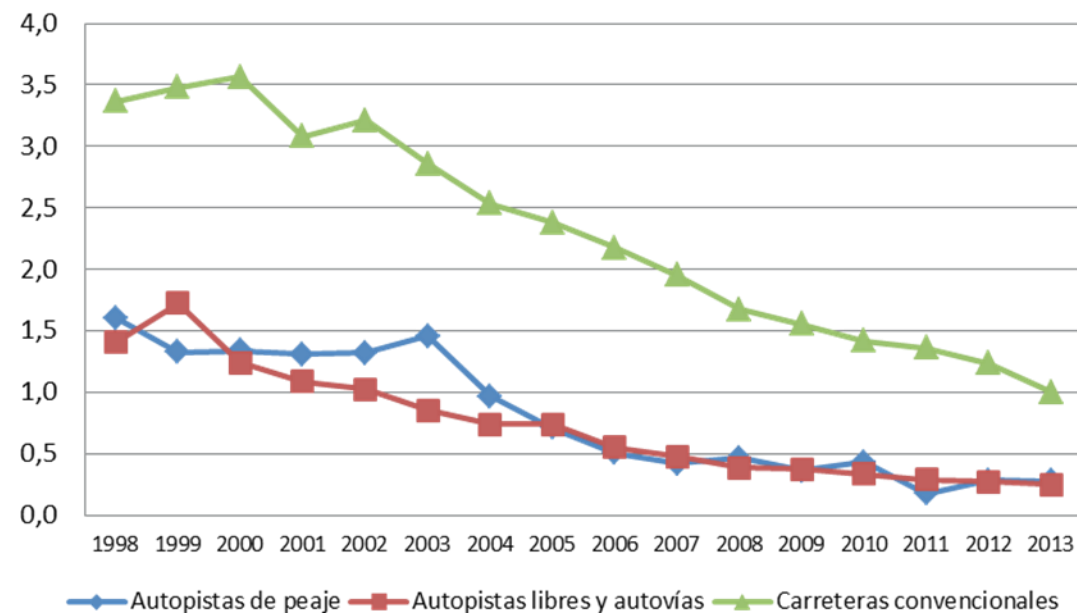
- Mejora de la geometría en planta o alzado
- Ampliación de la sección transversal, con el consiguiente alejamiento de los obstáculos laterales
- Mejora de la visibilidad
- Separación de los sentidos de tráfico (eliminación de los adelantamientos con tráfico de frente)
- Eliminación de las intersecciones con giros a izquierda a nivel
- Eliminación de los accesos directos de las propiedades colindantes a la carretera
- Reducción de la densidad de tráfico (mejora del nivel de servicio)

En consonancia con ello y tal y como puede apreciarse en las gráficas 8 y 9, extraídas del informe de la Fundación Mapfre antes citado, las vías de gran capacidad presentan índices de peligrosidad y mortalidad muy inferiores a los registrados en las carreteras convencionales de la Red de Carreteras del Estado:



Gráfica 8. Evolución del Índice de Peligrosidad en la Red de Carreteras del Estado. Fuente: Ministerio de Fomento

Evolución del Índice de Mortalidad en la Red de Carreteras del Estado



Gráfica 9. Evolución del Índice de Mortalidad en la Red de Carreteras del Estado. Fuente: Ministerio de Fomento

En el informe se pone de manifiesto que existen diferentes motivos por los cuales estos índices son menores en las vías de gran capacidad que en las carreteras convencionales. A continuación se citan algunos de ellos:

- "La separación de sentidos en las vías de gran capacidad elimina o reduce muy considerablemente la posibilidad del choque frontal, uno de los principales tipos de accidentes en las carreteras convencionales."
- "El estándar de diseño de las vías de gran capacidad es, en general, superior al de las carreteras convencionales: arcones pavimentados, mayor anchura de carril, resaltos en marcas viales, vallado cinético, control de accesos, enlaces a diferente nivel, etc."
- "Por otro lado, en caso de accidente, la accesibilidad de los servicios de emergencia a las vías de gran capacidad es mucho mejor que la existente a gran parte de la red convencional, lo que permite prestar asistencia a las víctimas más rápidamente, algo fundamental en la mayoría de los siniestros."

En definitiva, resulta evidente el notable impacto que este tipo de actuaciones tiene en la mejora de la seguridad vial.

Dentro de este tipo, el Plan incorpora las siguientes actuaciones concretas:

- AP-8: Conexión VSM-A8 en Basauri (By pass Túnel de Malmasín)
- N-240: tramo Boroa-Apario
- BI-20: Variante Este de Bilbao Miraflores-Ibarsusi
- BI-20: Túnel de Santo Domingo

4.2 Desdoblamiento de calzada

Este tipo de actuación, que supone la puesta en servicio de una infraestructura de doble calzada adosando una calzada nueva a una carretera convencional existente que soporta intensidades de tráfico elevadas, implica la mejora de los siguientes aspectos directamente relacionados con la seguridad vial:

- Mejora de la visibilidad
- Ampliación de la sección transversal, con el consiguiente alejamiento de los obstáculos laterales
- Separación de los sentidos de tráfico (eliminación de los adelantamientos con tráfico de frente)
- Eliminación de las intersecciones con giros a izquierda a nivel
- Eliminación de los accesos directos de las propiedades colindantes a la carretera
- Reducción de la densidad de tráfico (mejora del nivel de servicio)

Por lo tanto, los beneficios de este tipo de actuaciones en el marco de la seguridad vial serían similares a los señalados para las duplicaciones de calzada.

Dentro de este tipo, el Plan incorpora las siguientes actuaciones:

- BI-636: tramo Aranguren - Llantada
- BI-747: tramo E. Universidad-Universidad

4.3 Variante de población

En el informe antes citado de la Fundación Mapfre se pone de manifiesto que, pese a representar un porcentaje reducido del total de las víctimas mortales en el entorno urbano (8,44% en 2013), los accidentes en travesías presentan un índice de letalidad muy superior (3,6) al del resto de las vías urbanas (0,6).

Por otra parte, estudios llevados a cabo en Gran Bretaña, Noruega, Suecia, Alemania y Dinamarca (Elvik, R., 2013) revelan que, de media, se ha encontrado una reducción del 25% en el número de accidentes con víctimas tras la construcción de las circunvalaciones.

Por lo tanto, desde el punto de vista de la seguridad vial, la sustitución de tramos de travesía por variantes es uno de los tipos de actuación con importantes repercusiones sobre la seguridad vial de la red.

Este tipo de actuación, que permite resolver los problemas de interferencia del tráfico rodado con el hecho urbano, implica la mejora de los siguientes aspectos directamente relacionados con la seguridad vial:

- Eliminación de interferencias del tráfico rodado con el tránsito peatonal
- Mejora de la geometría en planta o alzado
- Mejora de la visibilidad
- Eliminación de los accesos directos de las propiedades colindantes a la carretera
- Ampliación de la sección transversal, con el consiguiente alejamiento de los obstáculos laterales

Dentro de este tipo, el Plan incorpora las siguientes actuaciones:

- BI-625: Variante de población BI-625 Bentakoereka (Arrigorriaga)-Bakiola (Arrankudiaga).
- BI-734: Variante de Las Carreras.
- BI-734: Variante de Muskiz
- BI-2124: Variante de Larrabasterra
- BI-2301: Variante de Ermua fase II
- BI-2636: Variante de Markina
- BI-2701: Variante de Muskiz
- BI-2704: Variante de Urduliz
- BI-635: Variante Ariatza-Astelarra-Vista Alegre
- BI-630: Variante de Balmaseda
- BI-707: Variante de Loiu
- BI-631: Variante de Larrauri

4.4 Aumento de capacidad en la red de Alta Capacidad y/o eliminación de cuellos de botella

Este tipo de actuación puede implicar la mejora de los siguientes aspectos directamente relacionados con la seguridad vial:

- Reducción de la densidad de tráfico (mejora del nivel de servicio)
- Alargamiento de longitud disponible para movimientos de trenzado

Dentro de este tipo, el Plan incorpora las siguientes actuaciones:

- A-8: Tercer carril Gallarta - El Haya (incluye remodelación del semienlace de La Arena).
- AP-8: Tercer carril en la AP-8, tramo Larrea-Etxano.
- BI-10: Cuarto carril entre Sestao y Cruces (Sentido Bilbao).
- BI-30: E.Barakaldo-Playabarri (Puente de Rontegi, ambos sentidos).
- BI-30: Cuartos carriles E. Asua - Túneles de Artxanda (ambos sentidos).
- BI-30: Cuarto carril Túneles de Artxanda - E. Larrondo (sentido Derio).
- BI-11: tramo Enekuri-Kukularra/Txorierrri.
- BI-637: Tramo E. Universidad-Kukularra (incluye la remodelación del enlace de acceso a Erandio Goikoa y del enlace con la BI-747 de acceso a la Universidad)

4.5 Aumento de Capacidad en la Red Convencional

Esta actuación implica la adición de un carril adicional para facilitar las maniobras de adelantamiento, tanto de forma puntual en situaciones de orografía desfavorable (vía lenta) como de forma sistemática para dotar de una mayor capacidad a carreteras que soportan una IMD mayor de 10.000 v/d (carreteras 2+1). En ambos casos, supone la mejora de los siguientes aspectos directamente relacionados con la seguridad vial:

- Ampliación de la sección transversal, con el consiguiente alejamiento de los obstáculos laterales
- Mejora de la visibilidad
- Reducción de la densidad de tráfico (mejora del nivel de servicio)

Dentro de este tipo, el Plan incorpora las siguientes actuaciones de vías lentas:

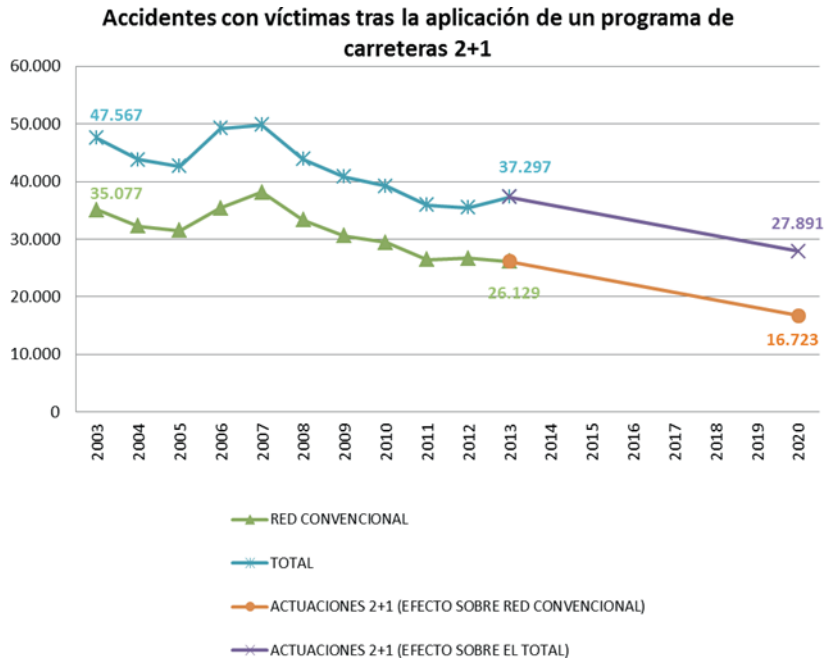
- N-636: Aumento de capacidad en red convencional Elorrio-L.P. Gipuzkoa
- BI-2238: Aumento de capacidad en red convencional Gernika-Kortezubi

Por su parte, en el caso de plantearse soluciones del tipo carretera 2+1, estas actuaciones implican adicionalmente las siguientes mejoras relacionadas con la seguridad vial:

- Eliminación de los accesos directos de las propiedades colindantes a la carretera
- Eliminación de las intersecciones con giros a izquierda a nivel
- Separación de los sentidos de tráfico (eliminación de los adelantamientos con tráfico de frente)

Al respecto de la reducción de la siniestralidad asociada a las soluciones del tipo carretera 2+1, en Suecia, un estudio de 2009 reveló que las carreteras 2+1 con barrera de cables en la mediana presentaron una reducción en el número de víctimas mortales del 76% respecto de las carreteras convencionales de 13 metros de anchura de plataforma.

Por su parte, la aplicación de las carreteras 2+1 en Alemania trajo consigo una mejora en la tasa de accidentes mortales y con heridos por cada cien millones de vehículos-kilómetro: 0,25 para carreteras convencionales y 0,16 para carreteras 2+1, lo que supone una reducción del 36%. A modo de referencia, aplicando dicha reducción a la siniestralidad registrada en la red convencional del Estado, se obtendría la reducción mostrada en la gráfica siguiente, obtenida del citado informe de la Fundación Mapfre:



Gráfica 14. Estimación de accidentalidad llevando a cabo un programa de adecuación de carreteras convencionales a carreteras 2+1. Fuente: DGT y elaboración propia.

Por consiguiente, resulta también en este caso evidente el notable impacto que este tipo de actuaciones tiene en la mejora de la seguridad vial.

El Plan contempla las siguientes actuaciones de conversión de carreteras convencionales en carreteras 2+1:

- BI-633: Aumento de capacidad en la red convencional Trabakua-Vte. Markina
- BI-635: Aumento de capacidad en red convencional Gorozika-Zugastieta
- BI-635: Aumento de capacidad en red convencional E. Gernika S. - E. Barrutia
- BI-636: Aumento de capacidad en la red convencional Llantada-L.P. Burgos

Además, es necesario tener en cuenta que las actuaciones de rectificación de trazado que se comentan en el apartado siguiente también deberán analizar la posibilidad de convertir las carreteras objeto de actuación en soluciones del tipo 2+1, si las intensidades de tráfico así lo aconsejan, por lo que podrían aparecer más carreteras con este tipo de solución.

4.6 Rectificación de trazado

En el informe citado anteriormente como referencia, se recoge que, durante el año 2013, 508 personas fallecieron en el Estado en siniestros por salida de vía, lo que supone un 30% del total de los fallecidos. De ellos, 441 (86,8%) se registraron en vías interurbanas. Los márgenes de las carreteras a menudo presentan obstáculos y peligros que en caso de salida de la calzada pueden agravar las consecuencias del accidente.

Entre las medidas destinadas a reducir la probabilidad de salida de vía relacionadas con la infraestructura de la carretera (es decir, sin considerar aquellas relacionadas con firmes, señalización, balizamiento y defensas), el citado informe de la Fundación Mapfre destaca las siguientes:

- Mejora de la geometría en planta de las curvas horizontales
- Aumento de la distancia lateral a obstáculos

Cuestiones ambas que se ven mejoradas con actuaciones del tipo rectificación de trazado, ya que este tipo de actuación implica la mejora de los siguientes aspectos directamente relacionados con la seguridad vial:

- Mejora de la geometría en planta o alzado
- Ampliación de la sección transversal, con el consiguiente alejamiento de los obstáculos laterales
- Mejora de la visibilidad
- Ordenación de los accesos existentes en condiciones de visibilidad y seguridad

Dentro de este tipo, el Plan incorpora las siguientes actuaciones:

- N-240: Rectificación de trazado Barazar-Zubizabal
- BI-11: Rectificación de trazado Kukularra/Txorierrri-Asua
- BI-630: Rectificación de trazado Villaverde de Truzios-Ambasaguas
- BI-631: Rectificación de trazado Mungia-Trobika
- BI-631: Rectificación de trazado Bidebietas-Sollube
- BI-633: Rectificación de trazado tramo P.K. 50+500-Berriatua

- BI-633: Rectificación de trazado tramo Berriatua-Ondarroa
- BI-635: Rectificación de trazado Fin túnel Autzagane-Gorozika
- BI-2101: Rectificación de trazado BI-3174-Bilbao Metropolitano
- BI-2120: Rectificación de trazado BI-3111 - Krutzeta
- BI-2704: Rectificación de trazado BI-2704 Alto Unbe - Elortza
- BI-2704: Rectificación de trazado Urduliz-Plentzia

4.7 Acondicionamiento y ensanche

Esta actuación supone la mejora de los siguientes aspectos directamente relacionados con la seguridad vial:

- Ampliación de la sección transversal, con el consiguiente alejamiento de los obstáculos laterales
- Mejora de la visibilidad
- Ordenación de los accesos existentes en condiciones de visibilidad y seguridad

Tal y como se ha comentado para el tipo de actuación anterior, la ampliación de la sección tiene una relación directa con la reducción del riesgo de salidas de vía.

Dentro de este tipo, el Plan incorpora las siguientes actuaciones:

- N-634: Acondicionamiento y Ensanche BI-3342-Travesía de Zaldibar
- BI-624: Acondicionamiento y ensanche La Pinilla – Artziniega
- BI-625: Acondicionamiento y ensanche E. Areta Norte - Arrankudiaga
- BI-630: Acondicionamiento y ensanche BI-630 tramo Ambasaguas-L.P. Cantabria
- BI-631: Acondicionamiento y ensanche Sollube-Bermeo
- BI-638: Acondicionamiento y ensanche Ondarroa - L.P. Gipuzkoa
- BI-735: Acondicionamiento y ensanche BI-4736-Rotonda Plaiabarri
- BI-2120: Acondicionamiento y ensanche Mungia-Maruri
- BI-2121: Acondicionamiento y ensanche Llona - Bilbao metropolitano
- BI-2121: Acondicionamiento y ensanche Soietxe - Muxika
- BI-2224: Acondicionamiento y ensanche BI-2224 Gernika-Bolibar
- BI-2238: Acondicionamiento y ensanche Zelaieta-Muruetagana
- BI-2238: Acondicionamiento y ensanche Ibarrangelu-Elantxobe
- BI-2239: Acondicionamiento y ensanche BI-2238 - Ea
- BI-2301: Acondicionamiento y ensanche Gomezeaga-Trabakua
- BI-2521: Acondicionamiento y ensanche Orduña (BI-625) - BI-4907
- BI-2521: Acondicionamiento y ensanche BI-4907 - L.T.H. Araba
- BI-2522: Acondicionamiento y ensanche Orozko-L.P. (Ziorroga)
- BI-2524: Acondicionamiento y ensanche Arkulanda-Zeberio
- BI-2524: Acondicionamiento y ensanche Zeberio-Artea
- BI-2617: Acondicionamiento y ensanche Villaverde Trucíos-L.P. Cantabria

- BI-2632: Acondicionamiento y ensanche Elorrio - L.P. (Alto Elgeta)
- BI-2636: Acondicionamiento y ensanche Etxebarria-L.P. Gipuzkoa
- BI-2701: Acondicionamiento y ensanche San Martín de Carral-Bilbao Metropolitano
- BI-2701: Acondicionamiento y ensanche Retola-Basoaga

4.8 Construcción de nuevos enlaces o remodelación de los existentes

Este tipo de actuación, en el caso de que se trate de la adecuación de un enlace existente, puede implicar la mejora de los siguientes aspectos directamente relacionados con la seguridad vial:

- Eliminación o alargamiento de longitud disponible para movimientos de trenzado
- Aumento de los carriles y cuñas de cambio de velocidad en incorporaciones y salidas
- Reducción de la densidad de tráfico por segregación de movimientos
- Mejora de la geometría en planta o alzado de ramales de enlace

Dentro de este tipo, el Plan incorpora las siguientes remodelaciones o mejoras de enlaces existentes:

- BI-30: Kukularra-Asua (sentido Getxo).
- N-634: E. Amorebieta N.-E. Boroa.

4.9 Ordenación de accesos

Esta actuación supone la mejora de los siguientes aspectos directamente relacionados con la seguridad vial:

- Ordenación de los accesos existentes en condiciones de visibilidad y seguridad

Dentro de este tipo, el Plan incorpora las siguientes actuaciones:

- N-240: Ordenación de accesos Apario-Igorre
- N-634: Ordenación de accesos N-634 Erletxe - Ibarsusi

5 Resolución de tramos concretos de siniestralidad recurrente

Tal y como se ha explicado en la introducción, en el marco del proceso de diagnóstico de la Red desarrollado, se han identificado aquellos tramos en los que la siniestralidad se manifiesta de manera recurrente en todos los informes de accidentalidad anuales elaborados por el Departamento de Infraestructuras y Desarrollo Territorial, con el fin de establecer las medidas de calado necesarias para tratar de resolver la problemática existente en esos tramos, que requieren de actuaciones más profundas que las que habitualmente se desarrollan por parte de la conservación integral.

En concreto se han identificado 21 tramos, los cuales se recogen en la tabla siguiente:

RED	CRTA	TRAMO	SENTIDO	OBSERVACIONES
Red de Interés Preferente (Roja)	A-8	Buia-Miribilla/Miraflores	Ambos	PPKK 114-114+500 / Colisiones
Red de Interés Preferente (Roja)	BI-10	Miribilla/Miraflores-E.San Mames	Ambos	
Red de Interés Preferente (Roja)	BI-10	E. Kastrexana-E. Cruces	Ascendente	Colisiones
Red de Interés Preferente (Roja)	BI-10	E. Cruces-E. Sestao	Ascendente	PPKK 123-124
Red de Interés Preferente (Roja)	BI-10	E. Sestao-E. Trapagaran	Ambos	
Red de Interés Preferente (Roja)	BI-30	E. Cruces-E. Barakaldo	Ascendente	Colisiones
Red de Interés Preferente (Roja)	BI-30	E. Barakaldo-E. Kukularra	Ascendente	Colisiones
Red de Interés Preferente (Roja)	BI-30	E. Kukularra- E. Asua (BI-604)	Ambos	PPKK 11+500-12+000
Red de Interés Preferente (Roja)	BI-30	E. Asua (BI-604) - TT. Artxanda	Ambos	
Red de Interés Preferente (Roja)	BI-30	Túneles Artxanda - E. Larrondo	Descendente	
Red de Interés Preferente (Roja)	N-634	Erletxe-El Gallo	Ambos	
Red de Interés Preferente (Roja)	N-634	Travesía Galdakao-Irubide	Ambos	
Red de Interés Preferente (Roja)	N-634	Irubide-Etxebarri	Ambos	
Red Básica (Naranja)	BI-631	E. BI-2120 - Int. BI-2121	Ambos	PPKK 19+500-19+800 / Colisiones
Red Básica (Naranja)	BI-637	E. Kukularra- La Campa	Ambos	PPKK 8+500-9+000
Red Básica (Naranja)	BI-637	La Campa-E. Universidad	Ambos	Colisiones
Red Básica (Naranja)	BI-637	E. Universidad-Leioa	Ambos	Colisiones
Red Básica (Naranja)	BI-637	Leioa-Artatza	Ambos	PPKK 13+000-13+460 ascendente / Colisiones
Red Básica (Naranja)	BI-637	Artatza-Bolue	Ambos	Colisiones
Red Complementaria (Azul)	BI-728	Markonzaga - Rotonda Galindo	Ambos	
Red Complementaria (Azul)	BI-734	Travesía Las Carreras	Ambos	Colisiones

Tal y como puede observarse, la totalidad de los tramos se localizan en el Ámbito de Movilidad Diaria de Bilbao y, a la vista de las carreteras implicadas, cabe extraer como conclusión que en la mayor parte de los casos el principal motivo de esa accidentalidad es la elevada intensidad de tráfico y las congestiones de carácter recurrente. Esta conclusión es sin duda de aplicación a los tramos de la A-8, BI-10, BI-30, BI-728 y BI-637, en donde el diagnóstico de la relación entre la oferta viaria y la demanda también ha identificado problemas de retenciones, tiempos de demora y reducciones significativas de la velocidad de recorrido.

Por lo tanto, para tratar de resolver la siniestralidad recurrente asociada a esos tramos las soluciones deben ir encaminadas a aumentar la capacidad de los mismos si resulta posible o, en caso de que las

limitaciones de espacio no permitan esa ampliación, proponer nuevas infraestructura que configuren itinerarios alternativos que descarguen una parte de los tráfico que circulan actualmente por los tramos implicados, de manera que al reducirse la intensidad del tráfico y las congestiones disminuya también el número y la gravedad de los accidentes. En esa línea de actuación el Plan propone actuaciones de aumento de capacidad en la BI-10 (tramo Sestao-Cruces), en la BI-30 (tramos entre Cruces y Larrondo) y en la BI-637 (tramo entre el enlace de la UPV y Kukularra) y asimismo contempla la ejecución de tres nuevas infraestructuras (Subfluvial de Lamiako, by pass de Malmasín y Bolue-Universidad) que proporcionarán nuevos itinerarios alternativos a los tramos más críticos de la BI-10/A-8, BI-30, BI-728 y BI-637.

Por lo que respecta a la los tramos de la N-634 entre Erletxe y Etxebarri, su accidentalidad está más bien relacionada con el entorno urbano y periurbano que atraviesa, con múltiples accesos, que combinados con la apariencia que presenta la carreta en la actualidad, con doble calzada con separación entre sentidos mediante barrera de hormigón de perfil new jersey, que el conductor percibe como autovía, lo cual invita a desarrollar velocidades elevadas, da como resultado la situación de accidentalidad recurrente diagnosticada. Dado que en ese corredor la misión de canalizar los flujos de largo recorrido está asignada a la autopista A-8, en esta carretera el Plan prevé continuar con la política desarrollada en los últimos años destinada a dotar a dicho vial de un carácter más urbano, reduciendo la velocidad de circulación, de manera que se favorezca el traslado de una parte significativa de la movilidad, bien hacia la autopista A-8 (en el caso de tráfico de largo recorrido) o bien hacia modos más sostenibles que el vehículo privado de baja ocupación, como pueden ser la bicicleta y el transporte público (en el caso de tráfico asociados a movilidad obligada de corto recorrido), el cual experimentará en esta zona un impulso considerable en los próximos años con la construcción y puesta en marcha de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao. Por lo tanto, en esta carretera se prevén actuaciones de reordenación de accesos y tranquilización del tráfico en todo el tramo con el único objetivo de mejorar la seguridad vial y poner fin al ciclo de siniestralidad recurrente diagnosticado.

En cuanto a la BI-631, la accidentalidad se concentra en la llegada a la rotonda que marca el final del tramo desdoblado y el inicio de la carretera convencional hacia Bermeo. El Plan propone dentro de sus actuaciones una rectificación de trazado del tramo comprendido entre el final de la variante de Mungia y la rotonda de Trobika. Dentro del alcance de esta actuación y teniendo en cuenta que este tramo de la BI-631 tiene una IMD prevista entre 15.000 y 20.000 v/d, se deberá analizar la conveniencia de que el nuevo trazado tenga características de carretera 2+1 y se deberá modificar la citada rotonda de conexión entre el tramo desdoblado y la nueva carretera que resulte de la actuación de rectificación de trazado, con lo que debería quedar resuelta la accidentalidad existente en ese punto.

En cuanto a la BI-734, la accidentalidad recurrente se considera relacionada con la interferencia de la carretera con el hecho urbano, al tratarse de una travesía que soporta una elevada intensidad de tráfico. Para resolver esta situación, el Plan propone una variante de población que desviará el tráfico de paso que actualmente atraviesa la travesía, reduciendo de esta manera las interferencias y, en consecuencia, la accidentalidad.

En definitiva, el Plan ha identificado los tramos más conflictivos actualmente en cuanto a la siniestralidad en la Red Objeto y ha propuesto actuaciones concretas para resolver esas situaciones, por lo que en el año horizonte del Plan esos tramos verán rebajada significativamente su conflictividad en cuanto a la seguridad vial.

6 Otras implicaciones derivadas del desarrollo de las actuaciones incluidas en el Plan

De acuerdo a los resultados obtenidos de la modelización de las soluciones incluidas en el Plan, la movilidad resultante en el año horizonte del mismo como resultado del desarrollo de las actuaciones (tanto infraestructurales como de gestión) que forman parte del Plan, presenta, si se compara con el escenario de movilidad disruptiva SIN actuaciones, ciertas mejoras que se relacionan directamente con la seguridad vial:

- Reducción de las congestiones, tanto las de carácter recurrente como las debidas a la ocurrencia de incidencias en tramos críticos de la red
- Reducción de las distancias de recorrido como resultado de las nuevas infraestructuras incluidas en el Plan

6.1 Reducción de las congestiones

La reducción de las congestiones tiene una relación directa con la mejora de la seguridad vial, ya que mientras el tráfico se desarrolle mediante un flujo uniforme, las probabilidades de accidente son menores que en situaciones inestables, con cambios bruscos de la velocidad y maniobras de cambio de carril para intentar reducir los tiempos de espera en las congestiones.

Además, la persistencia de congestiones recurrentes tiene también otras implicaciones de tipo indirecto sobre la accidentalidad, ya que en muchas ocasiones implican perder tiempo de descanso para evitar esas congestiones, conducir con tensión y estrés por llegar tarde al trabajo, situaciones, en definitiva, que predisponen al conductor a sufrir un accidente. A este respecto existen estudios que demuestran que en los accidentes “in itinere”, juega un papel importante la tensión a la que se ven sometidos los conductores a causa de las congestiones habituales de tráfico o la pérdida de horas de descanso. Las congestiones son, por lo tanto, un factor de riesgo laboral que tiene consecuencias tanto sobre la salud de los trabajadores afectados como sobre la competitividad de las empresas a consecuencia de los días de baja y del tiempo no productivo.

En el caso de las congestiones debidas a la ocurrencia de incidencias, su peligrosidad aumenta con respecto a las de carácter recurrente al producir detenciones inesperadas para el conductor, con el consiguiente riesgo aumentado de accidente.

Por lo tanto, la reducción de las congestiones tanto de las recurrentes como de las de carácter accidental como resultado de las actuaciones de aumento de capacidad, eliminación de cuellos de botella y aumento de la resiliencia de la Red a través de su mallado en el Ámbito de la Movilidad Diaria de Bilbao mediante la construcción de nuevas infraestructuras, supondrá una reducción de la accidentalidad en la Red.

6.2 Reducción de las distancias de recorrido

Tal y como se indicó en el apartado 2 del presente Documento, el impulso de un modelo de movilidad disruptivo implica una reducción de los vehículos-kilómetro recorridos en la red, como resultado de las estrategias de gestión de la demanda de movilidad y las políticas de gestión modal, que suponen una reducción de la movilidad motorizada en beneficio de modos más sostenibles, especialmente el modo ciclable.

Pero además, algunas de las infraestructuras previstas como parte del Plan, implican a su vez una reducción adicional de las distancias recorridas, como resultado del mallado de la Red, que al establecer conexiones viarias que hasta ahora no existían, implica la eliminación de sobre recorridos. Un ejemplo claro de este efecto es la nueva conexión entre márgenes de la Ría (Subfluvial de Lamiako) que para todos los tráficos entre Uribe Kosta y Margen Izquierda (incluyendo zona minera) supone un ahorro importante de longitud de recorrido, al no tener que llegar hasta el puente de Rontegi para cruzar la ría. Otro ejemplo claro (aunque con un volumen de tráfico implicado mucho menor) sería la nueva conexión entre la BI-630 y la BI-636 a la altura del barrio de La Herrera, que reduce de manera muy significativa la longitud de recorrido para los tráficos entre Arzetales/Karrantza y Bilbao.

El modelo de transportes utilizado para simular el efecto de las nuevas infraestructuras que incorpora el Plan, permite obtener los vehículos-kilómetro totales recorridos diariamente en la Red. Si se comparan los resultados obtenidos para el escenario correspondiente a la evolución tendencial de los tráficos (escenario continuista), con el escenario correspondiente al modelo disruptivo SIN actuaciones y con el correspondiente al de la imagen final del Plan (modelo disruptivo CON actuaciones) se puede apreciar el efecto beneficioso de las nuevas infraestructuras incorporadas:

Escenario 2.035	Movilidad (veh*Km totales)
Continuista	19.780.670
Disruptivo SIN actuaciones	19.165.863
Disruptivo CON actuaciones	18.770.955

Por tanto, la incorporación de las actuaciones contempladas supone una reducción de 394.908 vehículos*kilómetro diariamente recorridos en la Red con respecto al escenario disruptivo SIN actuaciones, lo cual supone una reducción del 2 %. Considerando que se mantuviera uniforme la tasa de accidentalidad, esta reducción de las distancias recorridas implicaría una reducción de la accidentalidad en la Red en la misma proporción.

7 Resumen y conclusiones

El desarrollo de todas las actuaciones previstas en el II PTS de Carreteras de Bizkaia, tanto las de gestión como las de carácter infraestructural, supondrá un notable incremento de la seguridad vial de la Red Funcional.

A modo de resumen, a continuación se citan las principales repercusiones sobre la seguridad vial derivadas de los diferentes aspectos analizados en el presente documento.

- La consideración de un escenario de movilidad disruptiva como objetivo del Plan frente al modelo clásico continuista, supone una reducción del número de accidentes estimada en el 3,1 % con respecto a los que se producirían si se considerase una evolución tendencial de los tráficos, como consecuencia de la reducción de la movilidad motorizada asociada a dicho escenario.
- La incorporación al Plan de un modelo de gestión infraestructural de la red en tiempo real permitirá aumentar la seguridad vial de la misma al prevenir a los usuarios y/o a los equipos embarcados en los vehículos de la proximidad de incidencias o congestiones, evitando accidentes derivados de reducciones bruscas de la velocidad o de la presencia de incidencias inesperadas. Los vehículos conectados y/o autónomos, en base a dicha información, podrán anticipar las posibles incidencias, adecuando su velocidad o modificando su ruta, lo cual dará lugar en definitiva a una circulación más estable y predecible y, por ende, más segura.
- La apuesta que realiza el Plan por el equipamiento tecnológico de las carreteras de la RAC contemplando un programa de actuación específico en este sentido, facilitará el despliegue de la tecnología asociada a la conducción autónoma y por lo tanto, contribuirá de forma notable al incremento de la seguridad vial en esa parte de la Red, dado que con la llegada de la conducción autónoma el factor humano, presente hasta en un 90 % de los accidentes de tráfico, se reduce, pudiendo incluso llegar a desaparecer.
- La mejora de las infraestructuras prevista en el Plan supondrá un incremento muy importante en la seguridad vial de la Red. Teniendo en cuenta que los estudios señalan que los esfuerzos deben centrarse en las carreteras convencionales sin desdoblarse, en las travesías y en reducir en lo posible las salidas de vía, la mejora asociada a las actuaciones del Plan será especialmente notable como resultado de la ejecución de los siguientes tipos de actuaciones:
 - Duplicación de calzada. El Plan incluye 4 actuaciones de este tipo
 - Desdoblamiento de calzada. El Plan incluye 2 actuaciones de este tipo
 - Variante de población. El Plan incluye 12 actuaciones de este tipo
 - Carreteras 2+1. El Plan incluye 4 actuaciones de este tipo
 - Rectificación de trazado. El Plan incluye 12 actuaciones de este tipo
 - Acondicionamiento y ensanche. El Plan incluye 25 actuaciones de este tipo

Además, el Plan incluye también otros tipos de actuaciones que también implican una cierta mejora en la seguridad vial de la red, como son:

- Aumento de capacidad y/o eliminación de cuellos de botella en la Red de Alta Capacidad (8 actuaciones)
- Ordenación de accesos (2 actuaciones)
- Remodelación de enlaces existentes (2 actuaciones)

- Vías lentas (2 actuaciones)
- Además, el Plan ha identificado los tramos más conflictivos actualmente en la Red Objeto por su accidentalidad elevada recurrente y ha propuesto actuaciones concretas para resolver esas situaciones, por lo que en el año horizonte del Plan esos tramos verán rebajada significativamente su conflictividad en cuanto a la seguridad vial.
- La eliminación de las congestiones, tanto de las recurrentes como de las de carácter accidental, como resultado de las actuaciones de aumento de capacidad, eliminación de cuellos de botella y aumento de la resiliencia de la Red a través de su mallado en el Ámbito de la Movilidad Diaria de Bilbao mediante la construcción de nuevas infraestructuras, supondrá una reducción de la accidentalidad en dicho ámbito.
- La incorporación de las actuaciones incluidas en el Plan supone una reducción del 2 % de la distancia diaria total recorrida en la Red con respecto al escenario disruptivo SIN actuaciones. Considerando que se mantiene uniforme la tasa de accidentalidad, esta reducción de las distancias recorridas implicará una reducción de la accidentalidad en la Red en la misma proporción.