
PROYECTO BÁSICO DE LA RONDA OESTE DE VILAMARXANT

ANEJO Nº 16
SEGURIDAD VIAL.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.

2.- ETAPA PREVIA: ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO.

2.1.- CONTENIDOS GENERALES.

2.2.- ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO.

2.3.- NÚMERO Y TIPO DE LAS INTERSECCIONES PROYECTADAS.

2.4.- RESTRICCIONES MEDIOAMBIENTALES.

2.5.- OTROS ASPECTOS DE SEGURIDAD.

3.- ETAPA DE PROYECTO: DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA OBRA PROYECTADA.

3.1.- SEGURIDAD EN LA CONDUCCIÓN.

3.2.- DISEÑO DE PUNTOS SINGULARES.

3.3.- SEGURIDAD DE OTROS USUARIOS DE LA VÍA.

4.- SEGURIDAD DURANTE LA REDACCION DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.

4.1.- PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

4.2.- CONDICIONANTES PREVIOS A LA REDACCIÓN DE LOS TRABAJOS.

5.- CONCLUSIONES.

APÉNDICE 1: DATOS DE ACCIDENTALIDAD.

1.- INTRODUCCIÓN.

Siguiendo las directrices del Plan Director de seguridad vial de la Generalitat, publicado por Acuerdo de 7 de abril de 2017, del Consell, y recogidas en el Programa de Seguridad Vial 2018-2019, Conselleria de Política Territorial, Obras Públicas y Movilidad, se redacta el presente Anejo de Seguridad Vial.

El nivel de seguridad de la circulación tras la puesta en servicio de la ronda proyectada depende en gran medida de la atención al diseño desde el momento en que se inicia su planeamiento, comenzando por la fase de proyecto, hasta la construcción, su puesta en servicio y su explotación. El objetivo de cualquier actuación de seguridad vial sobre la infraestructura viaria es la previsión de los posibles accidentes que se puedan producir, a fin de adoptar soluciones que reduzcan la probabilidad de ocurrencia y sus consecuencias. En este sentido, un elemento fundamental de las actuaciones preventivas es la identificación de cualquier aspecto de la vía que pueda representar riesgo de accidente.

El Reglamento General de Carreteras aprobado por Real Decreto 1812/1994 de 2 de Septiembre, establece en su artículo 27 que en los Anejos a la Memoria de los proyectos de construcción se incluirán, entre otros, todos los datos de Seguridad Vial que justifiquen el trazado, las características y el proceso constructivo elegido.

Por tanto, el presente anejo detalla los criterios aplicados y las soluciones adoptadas en el proyecto en todos los aspectos relacionados con la seguridad vial. Además se tienen en cuenta todos los aspectos que pueden influir en los niveles de riesgo de accidente una vez construida la obra y que las soluciones que se han adoptado son las más favorables desde el punto de vista de la seguridad. Por otra parte, marca los momentos de encuentro entre los conflictos de la Seguridad Vial y el proceso de creación, diseño y desarrollo del proyecto e intenta cumplir con los siguientes objetivos:

- Detallar los estudios y las decisiones adoptadas de aspectos relacionados con la seguridad de la circulación, realizados durante la elaboración del proyecto.
- Revisar la influencia de las obras proyectadas en la seguridad del itinerario del que forma parte el tramo objeto del proyecto.
- Justificar la idoneidad de las soluciones adoptadas desde el punto de vista de la seguridad.

Las fuentes de información para la redacción de este anejo han sido el grueso del proyecto, incluyendo todos sus documentos, la normativa, instrucciones y recomendaciones en vigor, así como la experiencia y comparación con proyectos de características similares.

Para su elaboración se han seguido las recomendaciones establecidas en la *"Guía para la redacción del anejo de seguridad vial"* de la Generalitat Valenciana en su Programa de Seguridad Vial 2005 - 2006.

No obstante, es importante remarcar que no se ha llevado a cabo un desarrollo completo de todos los puntos incluidos en la citada guía, debido al carácter de Proyecto Básico del presente documento. De este modo, se han excluido de forma previa todos los apartados correspondientes a:

- Fase de construcción.
- Etapa de explotación.

En efecto, se entiende que estos apartados deberán ser desarrollados una vez queden fijadas con mayor detalle, en un futuro Proyecto de Construcción, las actuaciones a ejecutar, incluyendo su procedimiento y detalles constructivos (diseño de detalle).

Existen una serie de actuaciones que se plantean de una forma general (diseño básico o inicial), postergándose a fases posteriores de diseño (Proyecto de Construcción) un mayor detalle de definición. Dentro de estas actuaciones se enmarcan:

- Las actuaciones previstas para la señalización, el balizamiento y la implantación de defensas en los nuevos viales.
- Iluminación de las obras.
- Jardinería e integración paisajística de las actuaciones.

Al abordar los aspectos de seguridad vial relacionados con estas actuaciones se lleva a cabo un análisis general, coherente con el alcance del presente Proyecto Básico en lo relativo a dichas materias.

2.- ETAPA PREVIA: ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO.

2.1.- CONTENIDOS GENERALES.

2.1.1.- **Ámbito del proyecto, funciones y composición del tráfico.**

La actual carretera CV-50 conecta la autovía A-3 con la CV-35, cumpliendo con su función de unir entre sí los núcleos básicos del sistema de asentamientos, conectar con la red de carreteras del Estado y proporcionar acceso a las grandes infraestructuras del sistema de transporte.

En la actualidad, la CV-50 atraviesa en su recorrido el casco urbano de Vilamarxant. En su trazado discurre por varios tipos de suelos: urbanos, residenciales e industriales y urbanizables y no urbanizables, con un único carril por sentido.

Los datos sobre aforos disponibles diferencian dos tramos de la carretera (datos de aforos de 2018):

- El tramo norte procedente de Benaguasil hasta la llegada al casco urbano de Vilamarxant presenta unos valores de IMD de más de 9.600 veh/día.
- El tramo de continuación desde el casco urbano dirección sur hacia Cheste, tiene una IMD del orden de 4.800 veh/día.

El tráfico generado se compone de todo tipo de vehículos, con un % de pesados que varía entorno al 4%-6% dependiendo del tramo, con clara tendencia al alza en el número de vehículos.

Por otra parte, la CV-370 es la carretera que une Manises con Pedralba, atravesando el núcleo urbano de Vilamarxant. Se trata de una carretera local que pertenece a la Diputación Provincial de Valencia. Desde Manises llega hasta Vilamarxant atravesando de este a oeste (sentido Pedralba) por la parte norte-centro del término municipal. Al igual que la CV-50, la carretera CV-370 está formada por un único carril por sentido.

Todo ello, está provocando los siguientes problemas:

- Continuas retenciones en el interior del núcleo urbano debido a las aglomeraciones en la intersección de la CV-50 y CV-370, que se incrementa con el paso de vehículos pesados.
- Retrasos que se trasladan a ambas carreteras, la CV-50 y CV-370, penalizando de manera evidente su nivel de servicio.
- Enorme perjuicio que supone mantener el paso de estas infraestructuras por el interior del municipio respecto a la movilidad urbana.
- Riesgo de seguridad vial y seguridad ciudadana, debido al paso de vehículos y sobre todo de vehículos pesados por la trama urbana.
- Importante pérdida de productividad que suponen los tiempos de espera en las dos vías, CV-50 y CV-370, así como en el resto de viales del municipio que acceden a estas vías.

- Todo ello provoca los siguientes inconvenientes en la población de Vilamarxant:
 - Congestión del tráfico de estas vías que a su vez afecta al tráfico que circula en el interior del municipio, ya que la CV-50 divide la población en dos, lado este y lado oeste, y a su vez la CV-370 en otros dos, lado norte y lado sur.
 - Contaminación provocada por el tráfico de la CV-50 y la CV-370, ya que aumentan los tiempos de circulación dentro del municipio, y la circulación se produce a marcha lenta con continuos frenazos y aceleraciones.
 - El ruido provocado por el tráfico de paso que genera estrés en la población e incluso puede interrumpir el sueño de los ciudadanos anexas a estas vías.

En la actualidad no está prevista la ejecución a corto/medio plazo de la actuación de la futura autovía CV-50, y por ende, tampoco del tramo entre Benaguasil y la A-3 a la altura de Cheste. Por lo tanto se hace necesario resolver el problema que presenta la travesía de la carretera CV-50 a su paso por Vilamarxant.

2.1.2.- Accidentalidad de la actual CV-50

En el presente anejo se incluyen los datos de accidentalidad de la carretera CV-50 a su paso por Vilamarxant, en el período 2017, facilitados por la Conselleria de Política Territorial, Obras Públicas y Movilidad (Apéndice 1 del presente anejo).

La IMD aforada en el año 2018 en el tramo norte de la CV-50 fue de 9.658 vehículos, observándose un aumento de tráfico respecto al año 2017. El porcentaje de vehículos pesados es del 3,9%, en descenso. En el tramo sur, fueron 4.825 vehículos, con un mínimo descenso respecto de 2017. El porcentaje de pesados también disminuyó, al 5,8% en 2018.

Es de prever un incremento de vehículos en el futuro, derivado de la actuación prevista, generando un tráfico inducido.

Partiendo de los datos de accidentalidad facilitados, se ha podido comprobar que en el tramo de proyecto se han producido 2 accidentes, en dos puntos kilométricos diferentes, uno por atropello de animales y otro por colisión frontolateral de vehículos. Ninguno de los dos con heridos leves o graves.

Al no haber víctimas, no puede calcularse el índice de peligrosidad, así como no puede calcularse el índice de Mortalidad al no producirse accidentes mortales.

2.1.3.- Tipo y grado de accesos a las propiedades colindantes y urbanizaciones.

El principal problema que se observa en la carretera CV-50 a su paso por Vilamarxant, es la gran cantidad de accesos y calles que confluyen, que incrementan de forma considerable la circulación en la travesía, provocando un aumento de los tiempos de recorrido.

Existen cruces semaforizados con fuertes interacciones vehículo-peatón, cuyo trazado está muy ajustado y con espacio reducido para el peatón dada la dimensión de las aceras existentes. Estos elementos contribuyen a aumentar los tiempos de recorrido.

2.1.4.- Principales generadores de tráfico.

Los principales generadores de tráfico en el ámbito de la actuación son los característicos de la relación de dependencia existente entre los municipios por los que ésta discurre y los principales polos productivos y administrativos, constituidos por los municipios de Cheste y Lliria, y en menor medida Pedralba y Ribarroja de Túria.

La existencia del polígono industrial Enchilagar del Rullo, así como los correspondientes a cada población, incrementan el tráfico en la CV-50.

Por otro lado, la existencia de numerosas urbanizaciones en la zona, provocan un número importante de desplazamientos hacia los principales polos productivos y administrativos así como desplazamientos de tipo turístico y residencial.

Todo este tráfico coexiste con los desplazamientos de tipo local generados por la movilidad entre los distintos municipios, así como por la existencia de explotaciones agrarias minifundistas de explotación privada, que presentan menores distancias de recorrido.

2.1.5.- Efectos sobre la red.

La construcción de la Ronda Oeste en Vilamarxant reducirá el tráfico en la actual travesía tanto de la CV-50 como de la CV-370 a su paso por la población, mejorado el nivel de servicio y la funcionalidad, ayudando a resolver la problemática urbana que genera la actual travesía, de modo que se cuente con una ronda perimetral que evite el paso del tráfico por dentro del casco urbano.

La ejecución de esta ronda por el oeste del municipio conectaría con la CV-370, resolviendo a su vez los problemas de funcionalidad y seguridad derivados del cruce de la CV-50 y la CV-370 en el interior del núcleo urbano de Vilamarxant, ya que se proporciona un itinerario alternativo al tráfico procedente de Pedralba que se dirige a la CV-35 y hacia A-3, en sus dos sentidos de circulación, mejorando el nivel de servicio de la CV-370 en dicho ámbito.

Del mismo modo, esta nueva ronda urbana generará un menor impacto sobre el medio ambiente que la futura autovía prevista de la CV-50, cuya ejecución se paralizó, al quedar más integrada en el territorio, dada las dimensiones y los parámetros de diseño para la ejecución de una vía de estas características.

2.2.- ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO.

2.2.1.- Elección de la ruta

Actualmente, en el ámbito de actuación, la carretera CV-50 constituye la única conexión entre los municipios de Cheste y Lliria, y entre la CV-35 y la A-3 con tiempos de recorrido razonables.

El nuevo trazado de esta ronda en el municipio de Vilamarxant mejora la seguridad vial en el municipio, separando modos de viaje (vehículos y peatones) y tipos de viajes (corto y medio-largo recorrido, este último con mayor % de pesados habitualmente). Además, el trazado se adapta a los instrumentos de planeamiento urbanísticos existentes en el municipio.

Para todo ello, partiendo de los condicionantes para el trazado establecidos en el Anejo nº 5 "Estudio de soluciones" (condicionantes físicos, territoriales, ambientales y culturales), se ha llegado a una solución de compromiso que consigue unos parámetros de trazado óptimos y que respeta todos estos aspectos. Todo ello se justifica en el citado Anejo nº 5 "Estudio de soluciones" y en el Anejo nº 9 "Datos geométricos del trazado e intersecciones".

2.2.2.- Extensión de las normas de diseño.

En la redacción del proyecto se han utilizado las siguientes normas de diseño:

- Norma 3.1-IC "Trazado"
- Norma 5.2-IC "Drenaje superficial"
- Norma de secciones de firme de la Comunidad Valenciana
- Norma 8.1-IC "Señalización vertical"
- Norma 8.2-IC "Marcas viales"

- Norma 8.3-IC “Señalización de obras”

Se han utilizado las normas de diseño apropiadas teniendo en cuenta el ámbito del proyecto y su función en relación con la composición de tráfico, ajustándose el trazado geométrico y el perfil a las directrices del proyecto.

2.2.3.- Velocidad de diseño.

En el diseño del trazado, tanto horizontal como vertical, así como en las intersecciones y puntos singulares, se ha seleccionado la velocidad de proyecto adecuada a las características del tramo. Según esto, las características geométricas mínimas que se han tenido en cuenta para el trazado del tronco principal se corresponden con una velocidad de proyecto de 60 Km/h en el tramo norte de calzada de dos carriles por sentido, y de 80 Km/h en el tramo suroeste de calzada única.

En el diseño se ha considerado también la velocidad probable que desarrollarán los conductores, con lo cual la seguridad vial queda asegurada. Se puede adoptar con seguridad todo cambio súbito en el régimen de velocidad genérico o límites de velocidad anunciados, siendo el límite de velocidad designado adecuado a la carretera proyectada.

2.2.4.- Capacidad de diseño y características del tráfico.

En el *Anejo nº6 Estudio de Tráfico*, se explica la metodología utilizada para realizar el cálculo de la intensidad media diaria, IMD, en el año horizonte así como la intensidad de vehículos pesados, IMDp.

Para conocer la distribución del tráfico en el tramo de estudio se ha partido de la información incluida en la Memoria Anual de Aforos 2018 y Mapas de tráfico, de la Conselleria de Política Territorial, Obras Públicas y Movilidad. El porcentaje de pesados utilizado para los cálculos se justifica en el citado *Anejo nº6*, dónde además se ha calculado la IMD para cada uno de los horizontes considerados:

IMD (vh/día)			
TRAMO	AÑO PROYECTO (2019)	AÑO PUESTA EN SERVICIO (2030)	AÑO HORIZONTE (2050)
C-B	6256	8245	12946
B-D	5326	7019	11021

La **categoría de tráfico es T22.**

Para las características de trazado dadas (sección transversal y planta) y con la evolución del crecimiento del tráfico estimado, se determina que los niveles de servicio serían los siguientes:

TRAMO	AÑO	NIVEL DE SERVICIO
C-B	2019 (Año de proyecto)	B
	2050 (Año horizonte)	C
B-D	2019 (Año de proyecto)	A
	2050 (Año horizonte)	A
Glorieta 1	2019 (Año de proyecto)	A
	2050 (Año horizonte)	B
Glorieta 2	2019 (Año de proyecto)	A
	2050 (Año horizonte)	A
Glorieta 3	2019 (Año de proyecto)	A
	2050 (Año horizonte)	B
Glorieta 4	2019 (Año de proyecto)	A
	2050 (Año horizonte)	A
Glorieta 5	2019 (Año de proyecto)	A
	2050 (Año horizonte)	A
Glorieta 6	2019 (Año de proyecto)	A
	2050 (Año horizonte)	B

Con ello, se estaría cumpliendo la Instrucción 3.1-IC Trazado del Ministerio de Fomento que establece un nivel D como mínimo en el año horizonte.

2.3.- NÚMERO Y TIPO DE LAS INTERSECCIONES PROYECTADAS.

Tal y como se analiza en el *Anejo nº 6 Estudio del tráfico*, los tiempos de espera en los accesos a las glorietas existentes a lo largo del tramo de actuación no son significativos, estando dentro de unos niveles de capacidad aceptables para las características de las vías. Su problemática

se centra más que en su colapso a largo plazo, en la peligrosidad que representa el acceso a la carretera a través de las intersecciones.

En el primer tramo de carretera, de doble sentido de circulación, se ha previsto un control de accesos, limitándolos a las glorietas proyectadas a lo largo del trazado con camino de servicio para acceso a propiedades colindantes, que discurren en paralelo al tronco principal, aprovechando la red de caminos existentes y conectando con el trazado propuesto únicamente en las glorietas dispuestas a lo largo del mismo. En el segundo tramo, de doble calzada, se permiten los accesos al tronco principal desde los caminos más importantes mediante giros a derecha, siendo necesario circular hasta la ronda más próxima para realizar los movimientos que corresponderían a giros a izquierda. Por tanto, se puede decir que a lo largo de la traza existe un control parcial de accesos.

Las intersecciones se han previsto en las conexiones con:

- CV-50 al norte y al sur de la población.
- CV-370 y CV-3770,
- Camí de la Pea
- Rotonda intermedia entre la CV-370 y el Camí de la Pea para cosneguir un trazado en planta ajustado al corredor disponible.

2.4.- RESTRICCIONES MEDIOAMBIENTALES.

Se han estudiado a fondo los aspectos medioambientales y del medio físico que puedan afectar al trazado de la carretera. Todo ello se recoge en el *Documento nº4: Estudio de Impacto ambiental*.

No existen plantaciones masivas que puedan suponer problemas importantes de visibilidad en curvas o intersecciones.

En base a la cartografía temática de la Comunidad Valenciana, se ha constatado que no existen problemas debido a deslizamientos o hundimientos o riesgo de inundación que puedan afectar al trazado o a la seguridad de la carretera. Se han tomado las medidas necesarias para garantizar el drenaje de la carretera, según las conclusiones establecidas en los anejos:

- ✓ Anejo nº10: Hidrología y drenaje.
- ✓ Anejo nº11: Estudio de inundabilidad, dónde se ha estudiado las características de la estructura a proyectar sobre el cauce del Barranco de Teulada con el fin de evitar su afección.

En lo relativo a los conflictos con la fauna local, como medida correctora se contempla la disposición de pasos transversales de fauna habilitados a tal efecto. De este modo se evitan los conflictos con las especies de mayor tamaño.

Por último, se ha realizado un estudio acústico para determinar qué zonas del territorio atravesado por el nuevo trazado pueden requerir protección frente a esta acción. Para ello se utilizarán pantallas acústicas metálicas fonoabsorbentes, según los usos colindantes, que rebajen los niveles sonoros a los admitidos por la normativa vigente (ver *Estudio de Ruido en el Documento nº4: Estudio de Impacto Ambiental*). Estas pantallas se ubican en zonas donde no causan conflictos con la circulación rodada y en cualquier caso protegidas mediante barrera rígida de hormigón tipo BHSEF0/0a colocada de acuerdo a lo establecido en la Orden circular 321/95 T y P "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos".

2.5.- OTROS ASPECTOS DE SEGURIDAD.

El diseño de la carretera impide el encharcamiento de la misma, ya que se ha dispuesto de peralte suficiente en los tramos con pendiente de la rasante inferior a 0,5%.

El potencial estimado de la vía, a priori, para atraer asentamientos en sus márgenes es muy elevado. Por ello se deberán prever las zonas de protección correspondientes en su entorno, cuyo único uso sea el ajardinamiento.

Para mejorar la seguridad vial y ciudadana, como efecto secundario, se tiene previsto iluminar las rotondas y los tramos de acercamiento, tal y como se indica en el Documento nº2: Planos, ya que los cambios de trayectorias suelen ser los más conflictivos para los conductores, situación que se agrava con la conducción nocturna.

3.- ETAPA DE PROYECTO: DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA OBRA PROYECTADA.

3.1.- SEGURIDAD EN LA CONDUCCIÓN.

3.1.1.- Aspectos de diseño.

En el diseño se ha tenido en cuenta la Instrucción de Carreteras, Norma 3.1-IC. Trazado. Ministerio de Fomento, de 2016 y el resto de normativa indicada en el apartado 2.2.1, estudiándose

con detalle el cumplimiento de dicha normativa por parte de cada uno de los elementos del trazado, tanto en planta como en alzado.

Las características de diseño de la carretera son las siguientes:

Tramo suroeste:

- Velocidad de proyecto: 80 km/h.
- Sección tipo: 7/10.
- Calzada bidireccional con 1 carril de 3,50 m por sentido.
- Arcenes: 1,50 m pavimentados.
- Bermas: 1,30 m sin pavimentar.

Tramo Norte:

- Velocidad de proyecto: 60 km/h.
- Doble Calzada con 2 carriles de 3,50 m por sentido.
- Arcenes: 1,00 (exterior) y 0,50 m (interior) ambos pavimentados.
- Bermas: 1,30 m sin pavimentar
- Mediana: 2,30 m (ajardinada)

Atendiendo a dichas características la carretera se engloba dentro del grupo 3, de acuerdo con la norma 3.1-IC de Trazado, C-80.

Para la definición geométrica del trazado se ha utilizado el programa ISPOL de BUHODRA.

El módulo ISPOL está concebido para el diseño completo del trazado de carreteras, siguiendo toda la secuencia completa, desde la toma de datos de campo para la realización de la cartografía necesaria, pasando por la definición geométrica de las alineaciones que conforman los ejes en planta sobre la base topográfica, hasta la obtención de los movimientos de tierra y planos acabados de la planta, perfil longitudinal con guitarra, estado de alineaciones y peraltes, y perfiles transversales con cubicaciones de desmontes, terraplenes, pavimento, etc.

3.1.2.- Trazado en planta y alzado.

La coordinación planta-alzado del proyecto se considera correcta: El principio de una curva no coincide con un punto alto del trazado en alzado.

Se asegura un drenaje adecuado del agua de la calzada para evitar el hidroneo.

Las alineaciones verticales son coherentes y apropiadas en todo el trazado. No se superan los valores de inclinación máxima en ningún punto.

El trazado en planta es uniforme en todo el proyecto. El trazado es coherente con la función de la carretera, y está libre de indicios visuales engañosos como, por ejemplo, ilusiones visuales, definiciones subliminales de márgenes como líneas de postes, etc.

El diseño de las marcas viales y el balizamiento empleados son capaces de tratar satisfactoriamente los cambios de alineación.

3.1.3.- Sección transversal característica.

En el tramo suroeste, la sección transversal proyectada consta de una sección tipo 7/10 con dos carriles, uno por sentido, de anchura 3,50 m., arcenes pavimentados de 1,50 m y berma de 1,30 m sin pavimentar en ambas márgenes. En la margen derecha se proyecta el carril ciclopeatonal de 3,50 m de ancho segregado respectado a la ronda.

En el tramo norte, la sección transversal proyectada consta de una sección tipo 7/10 con doble calzada con dos carriles por sentido, de anchura 3,50 m., arcenes pavimentados de 1,00 m exteriores y 0,50 m interiores, con berma de 1,30 m sin pavimentar. En la margen derecha se proyecta el carril ciclopeatonal con un separador de 1,50 m y sección de 3,50 m.

Esta nueva sección es suficiente y adecuada a la función de la carretera y de los itinerarios ciclista y peatonal. Se consigue además una separación segura entre las circulaciones motorizada y no motorizada.

Se ha previsto en la sección transversal una berma de 1,30 m para la colocación de elementos dotacionales como señalización, barreras de seguridad e iluminación. Este espacio es suficiente para la colocación de dichos elementos, evitando la interferencia con el tráfico.

Esta sección será definitiva una vez se ejecuten la totalidad de fases previstas para el desarrollo completo de la actuación.

3.1.4.- Efectos de la variación de la sección transversal.

Todos los peraltes cumplen los requisitos de la norma y es suficiente en todos los puntos, y no hay curvas con inclinación transversal adversa.

3.1.5.- Interconexión con tramos de carretera existente.

La interconexión con el resto de carreteras existentes en el ámbito de la actuación se realiza, según lo expuesto en apartados anteriores, a partir de las distintas glorietas dispuestas a lo largo del trazado propuesto, mejorándose en todos los casos las actuales condiciones de seguridad vial en las mismas. Este es el caso de la conexión de los diferentes tramos con las carreteras CV-50 (Glorietas 1 y 6), CV-370 (Glorieta 3) y CV-3770 (Glorieta 2).

3.1.6.- Visibilidad y distancia de visibilidad.

Se ha realizado un estudio de visibilidad en el *Anejo nº9 Datos geométricos del trazado*, en el que se concluye que las alineaciones horizontales y verticales son coherentes con los requerimientos de visibilidad.

La velocidad de proyecto ha sido seleccionada adecuadamente en función de los requerimientos de visibilidad.

El diseño está libre de obstrucciones a la visibilidad debido a vallas o barreras de seguridad, cerramientos, señales y estructuras. El diseño está libre de obstrucciones aéreas (p.e. pasos superiores u otras carreteras, estructuras de señales, árboles que cuelguen...) que puedan limitarla distancia de visibilidad en curvas hundidas. La visibilidad es adecuada en carreteras de acceso, caminos particulares, rampas de entrada o salida y otros puntos conflictivos.

En cualquier punto de la carretera el usuario tiene una visibilidad que depende de las dimensiones y disposición del trazado.

Para que las distintas maniobras puedan efectuarse de forma segura, se precisa de una visibilidad mínima que depende de la velocidad de los vehículos y del tipo de maniobra.

3.1.7.- Pavimento y drenaje.

Se ha diseñado la carretera de forma que drene adecuadamente. Esto se ha conseguido con una adecuada inclinación transversal que en los tramos rectos es del 2%, variándose adecuadamente

en los tramos en curva. En el momento de construcción se tendrá especial cuidado en que no se produzcan defectos en el pavimento que pudieran ocasionar acumulaciones de agua o charcos que dificulten la circulación.

Las cotas de la carretera y el peralte son adecuadas para un drenaje satisfactorio y se han evitado secciones planas.

3.1.8.- Arcenes y tratamiento de márgenes.

Los arcenes se han proyectado con un ancho 1,50 m. Este ancho no permite su utilización para el estacionamiento con seguridad. En el tramo de doble calzada se ha previsto un arcén interior reducido, de tan solo 0,50 m para evitar detenciones de vehículos en el carril izquierdo por dónde circulan los vehículos a mayor velocidad.

3.2.- DISEÑO DE PUNTOS SINGULARES.

3.2.1.- Intersecciones.

Dentro de este apartado se analizarán los puntos singulares, que afectan a la seguridad vial ya que es el lugar donde se producen las maniobras de cambios de dirección de los vehículos.

Se analizan diferentes aspectos de cada uno de los nudos: visibilidad, trazado, legibilidad, detalles de diseño geométrico y equipamiento.

Se considerará el abombamiento de la isleta central de la glorieta para evitar la continuidad visual entre ramales opuestos, además de la disposición de vegetación arbustiva para evitar efectos de deslumbramiento.

Se justifica el empleo de glorietas, con una mejora de la seguridad vial al disminuir la accidentalidad en el nudo, debido a la:

- Reducción de conflictos entre los vehículos, o entre vehículos y peatones. (Los peatones nunca deberán circular a través de la glorieta, sino que lo harán por el carril ciclopeatonal y cruzarán por los pasos de peatones previstos con anterioridad y posterioridad a cada una de las glorietas).
- Mejora de la capacidad del nudo.
- Mejora de la información que permite la toma de decisiones por parte de los usuarios.

En el desarrollo del correspondiente Proyecto de Construcción deberán preverse y definirse con detalle los siguientes aspectos relativos a la señalización, balizamiento y otras actuaciones de las glorietas dispuestas:

- Pérdidas de arcén en entradas, mediante bordillo, y cebreado de la pérdida de arcén (con el fin de evitar la formación de líneas adicionales de espera).
- Balizamiento de isletas deflectoras e isleta central.

A) VISIBILIDAD DE Y DESDE LA INTERSECCIÓN.

Las glorietas están ubicadas en lugares con buena visibilidad donde no existen elementos que dificulten su percepción en los alrededores, así pues, se garantiza las visibilidades de los usuarios de la vía en todo momento, tanto en los ramales de entrada como de salida.

1. El trazado en planta y alzado en la intersección (glorieta) y sus proximidades son coherentes con los requisitos de visibilidad. Se percibe con absoluta claridad y en tiempo adecuado, la existencia de la intersección, su función y principales particularidades.
2. Atendiendo a criterios de seguridad vial, el diseño queda libre de obstáculos en las visuales.
3. Las barreras de seguridad no suponen un obstáculo visual.
4. Tampoco suponen un inconveniente la señalización y la jardinería, a no ser que se descuide su mantenimiento y crezca desmesuradamente. No obstante no se ubica jardinería en curvas al constituir estas los puntos más problemáticos. Tanto el presente aspecto como el anterior, deberán ser considerados en el diseño de detalle del futuro proyecto de construcción.
5. En el caso de producirse una situación de necesidad de parada de un vehículo, o servicios de emergencia, hay espacio suficiente en el arcén, a lo largo de todo el trazado, no debiendo perjudicar la visibilidad de los demás usuarios que circulen normalmente.
6. En el caso de producirse una cola de tráfico, existe el suficiente despeje visual para no desencadenar ninguna situación de inseguridad con el consecuente peligro de accidente.
7. El diseño está libre de otras particularidades que puedan afectar a la visibilidad.
8. Las intersecciones están proyectadas de manera que no confundan al conductor. Están convenientemente iluminadas, incluyendo las transiciones de iluminancia, lo que facilita al conductor el tránsito por la misma.

B) TRAZADO Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS.

Las medidas adoptadas en el trazado de las glorietas siguen las recomendaciones de la antigua Conselleria d'Infraestructures i Transport:

1. Las intersecciones y accesos son los adecuados para todos los movimientos de los vehículos permitidos por la vía. Los instrumentos de diseño utilizados establecen correctas dimensiones de giro describiendo claramente todas las trayectorias posibles, ajustándolas a todos los tipos probables de vehículos.
2. En las glorietas, las trayectorias de los vehículos no se cruzan, sino que convergen y divergen, dando prioridad a la circulación interior frente a los vehículos que acceden, por tanto, los accesos irán señalizados con "ceda el paso". Las divergencias/convergencias quedan claramente diferenciadas y definidas sus trayectorias.

C) LEGIBILIDAD.

En el diseño propuesto:

1. Los conductores serán capaces de identificar las características, tipo, función y reglas de prioridad en tiempo adecuado.
2. Se realizarán en el entorno de las glorietas, y en aras de aumentar la seguridad vial, marcas direccionales en el carril correspondiente, lo que permitirá una mayor legibilidad del conjunto de trayectorias en la intersección
3. El entorno en ningún momento actúa como elemento distorsionador, no siendo necesaria ninguna modificación en él.
4. Se realizarán abocinamientos de las isletas de aproximación a las glorietas, alargándolas, de forma que ayuden a encauzar los tráficos y reducir las velocidades de explotación de aproximación a las rotondas.

D) DETALLES DEL DISEÑO GEOMÉTRICO.

Para el diseño de las glorietas se han seguido las recomendaciones sobre dimensionamiento, señalización y balizamiento de glorietas de la Dirección General de Transportes y Logística de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente de Enero de 2015.

Los abocinamientos se han diseñado con la secuencia de alineaciones siguiente:

- o Entrada: Tangente al ramal de conexión - Curva de radio RE1 - Curva de radio RE2 - Tangente a la glorieta

o Salida: Tangente a la glorieta - Curva de radio RS1 - Curva de radio RS2 - Tangente al ramal de conexión

3.2.2.- Puentes.

Se ha previsto una estructura para salvar el paso de la carretera sobre el barranco de Teulada, en el entorno del PK 0+850. Se trata de un puente de nueva implantación, por lo que deberá cumplir todas las exigencias normativas previstas, en concreto las acciones estructurales a considerar por la IAP y las definiciones geométricas que cumplan las condiciones de trazado, especialmente los peraltes. Se les exigirá las pruebas de carga estructurales oportunas y la implantación de los sistemas de contención apropiados para cada uno de los casos.

Cabe destacar que a fin de proporcionar continuidad a la sección del tronco principal y no ocasionar así situaciones de peligro en los usuarios de la vía, no se produce modificación en el ancho de la calzada ni los arcenes al pasar a la sección tipo puente.

3.3.- SEGURIDAD DE OTROS USUARIOS DE LA VÍA.

3.3.1.- Terrenos adyacentes.

Los terrenos adyacentes a la nueva carretera se sitúan en terreno fundamentalmente agrícola. Dada la orografía, el trazado discurre normalmente en terraplén, con un talud 3H:2V a lo largo de todo el recorrido.

Dados los accesos a propiedades colindantes, se realiza un control de accesos el tramo de carretera de doble sentido de circulación mediante las glorietas dispuestas, de manera que estos accesos se realicen de forma segura y con visibilidad adecuada. En el tramo de doble calzada sólo se permiten los giros a derechas.

3.3.2.- Peatones y ciclistas

Tanto los peatones como los ciclistas, en el itinerario propuesto y con las características funcionales del mismo, no constituyen un problema relevante para la seguridad vial, ya que se proyecta un carril ciclopeatonal paralelo a la traza, convenientemente separado de la calzada

3.3.3.- Motociclistas

La problemática de la accidentalidad de las motocicletas no puede obviarse desde el punto de vista de la seguridad vial ya que las carreteras de la Comunidad Valenciana soportan un tráfico motociclista relevante en comparación con otras redes.

En enero de 2005 se aprueba la "Orden Circular 18/2004 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas". En ella se propone la instalación de diferentes tipos de dispositivos como doble valla bionda superpuesta o "railplast", situando estos dispositivos en fase de prueba, con la intención de que sirvieran para reducir la accidentalidad. La "Orden Circular 18bis/2008 sobre criterios de empleo de sistemas de contención para protección de motociclistas" aprobada en julio de 2008, amplía los criterios de aplicación establecidos en la O.C. 18/2004.

En el proyecto básico se han adoptado una serie de medidas de diseño que deberán ser concretadas con la redacción del proyecto constructivo, con el fin de garantizar la seguridad vial de este tipo de usuarios:

- a) Casi dos terceras partes de los accidentes con víctimas se producen por "velocidad inadecuada". El diseño de la vía minimiza este problema porque en general, los tramos rectos no tienen la longitud suficiente para dar lugar a una velocidad elevada. Además, los elementos de señalización y balizamiento contribuyen a calmar el tráfico a lo largo del recorrido.
- b) Se dispondrá barrera bionda metálica simple para protección de motociclistas, modelo BMSNA2/120b de la Orden Circular 18bis/2008, en los casos siguientes:
 - En los tramos de calzada convencional: en el lado exterior de las alineaciones curvas de radio inferior a doscientos cincuenta (250) metros.
 - En el tramo de calzadas separadas: en el lado exterior de las alineaciones curvas de radio inferior a setecientos cincuenta (750) metros.
- c) En cualquiera de los casos que difieran de los ya expuestos y que requieran de la utilización de barrera bionda, se recurrirá al sistema de protección puntual consistente en recubrir los postes de la barrera dispuesta con elementos protectores, preferentemente con tubos metálicos de la rigidez adecuada (acero galvanizado o aluminio), de sección circular, espesor nominal 1,5 mm y diámetro 150 mm, que se rellenarán posteriormente con arena. Dichos tubos cubrirán en altura el espacio comprendido entre la superficie del terreno y el borde interior de la valla doble onda, cuando el sistema carezca de pieza intermedia entre la barrera y el poste. Cuando exista dicha pieza, el tubo cubrirá el espacio entre el terreno y esta.
- d) Se utilizará una pintura que reduzca la posibilidad de deslizamiento en cebreados y símbolos de la señalización horizontal.

3.3.4.- Paso de ganado.

No se prevé el paso de ganado, y no existen cañadas ni vías pecuarias que intercepten la carretera.

3.3.5.- Transporte de mercancías.

Tanto la vía proyectada como las glorietas dispuestas permiten la circulación de todo tipo de vehículos. Las dimensiones de los carriles y los radios de giro son suficientes para que puedan ser empleados por vehículos articulados y de elevada longitud.

3.3.6.- Transporte público.

La incidencia del transporte público tanto colectivo (autobuses) como privado (taxis) es mínima en la tipología del tráfico que va a utilizar la actuación objeto del presente proyecto. Por lo único pues que habrá que tener en cuenta su consideración, es en el diseño geométrico de los elementos de intersecciones, enlaces, vías de servicio, etc, para la maniobrabilidad de los mismos y radios de giro.

3.3.7.- Vehículos de emergencia y conservación.

Los vehículos de emergencia pueden utilizar la misma plataforma de la carretera que el resto de vehículos e incluso la existencia de arcenes exteriores amplios, 1,50 metros, y la disposición de las glorietas, posibilita su utilización en caso de emergencia para ambulancias, vehículos de bomberos, policía, protección civil, de conservación de la carretera, etc.

Para la realización de las tareas de mantenimiento como el acondicionamiento de jardinería, o la reparación del alumbrado, podrá ocuparse parcialmente un tramo de uno de los carriles, el más exterior, señalizándose de manera adecuada y con suficiente antelación.

4.- 4.- SEGURIDAD DURANTE LA REDACCION DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.

4.1.- PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

Durante el proyecto de construcción se realizará también un anejo de seguridad vial que complemente el presente, con especial incidencia en la fase de puesta de servicio de la obra, y que establezca las mínimas consideraciones a tener en cuenta en los desvíos de tráfico, tanto de troncos principales como de vías de servicio, balizándolos y teniendo en cuenta las disposiciones adicionales requeridas para la conducción nocturna. También deberán estudiarse con detalle los aspectos relacionados con la señalización, balizamiento, sistemas de contención, ajardinamiento e iluminación y su relación con la seguridad vial de la actuación.

4.2.- CONDICIONANTES PREVIOS A LA REDACCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Los condicionantes previos a la redacción del proyecto de construcción, pueden obtenerse de todas y cada una de las medidas adoptadas en el presente anejo de seguridad vial, que serán tenidas en cuenta en la concepción inicial del mismo.

Los objetivos de los condicionantes establecidos son y serán, en cualquier caso, obtener la mejor calidad posible desde el punto de vista del usuario y de la seguridad vial del proyecto e intentar corregir los mínimos errores en la fase de construcción de la obra y de la puesta en servicio de la misma.

5.- CONCLUSIONES.

Como conclusión a todos los estudios y análisis realizados en el presente Anejo de Seguridad Vial, puede considerarse que las obras proyectadas contribuyen a crear unas condiciones adecuadas de seguridad vial para los futuros usuarios de la actuación. De este modo, el itinerario proyectado puede considerarse, a todos los niveles, una vía segura. Como se ha comentado en apartados anteriores, este Anejo es fruto del trabajo continuado desde el principio del proyecto y recoge las recomendaciones y consideraciones tenidas en cuenta en su desarrollo.

No obstante, es de interés resaltar la conveniencia de realizar estudios sucesivos y continuados, durante la redacción del Proyecto de Construcción, que permitan que los diseños de detalle (en especial en lo relativo a visibilidad, señalización, balizamiento, sistemas de contención,

iluminación, jardinería y otras medidas ambientales) contribuyan a maximizar los niveles de seguridad alcanzados por las obras proyectadas.

También deberá efectuarse un seguimiento de la vía después de la ejecución de las actuaciones proyectadas, con el fin de asegurar que se mantienen estas condiciones de seguridad iniciales y en caso de producirse variaciones o deterioros, solventarlos a la mayor brevedad posible y antes de que produzcan incidentes de seguridad.

**APÉNDICE 1:
DATOS DE ACCIDENTALIDAD.**

ACCIDENTALITAT 2017 - Província de València

Carretera	PK	Dia	Data	Hora	Morts	Ferits Greus	Ferits Lleus	Tipus d'accident	Subtipus d'accident	Superfície	Lluminositat	Factors Atmosfèrics	Altres Circumstàncies
CV-50	38,5	Domingo	26-nov-17	11:30	0	0	0	Salida de la vía sin colisión	SVD-otra (sin choque)	Seca y Limpia	Pleno día	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	39	Viernes	24-mar-17	2:54	0	0	0	Atropello	Atropello Animales	Seca y Limpia	NOCHE: Sin iluminación	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	40	Viernes	29-sep-17	23:00	1	0	1	Salida de la vía con colisión	SVD-otro choque	Seca y Limpia	NOCHE: Iluminación suficiente	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	42,1	Jueves	21-sep-17	8:50	0	0	1	Colisión vehículo en marcha	Lateral	Seca y Limpia	Pleno día	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	48,2	Sábado	08-jul-17	14:30	0	0	1	Salida de la vía sin colisión	SVD-vuelco	Seca y Limpia	Pleno día	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	51,1	Jueves	20-jul-17	13:00	0	0	1	Salida de la vía sin colisión	SVD-vuelco	Seca y Limpia	Pleno día	Buen tiempo	
CV-50	52	Viernes	10-mar-17	15:05	0	0	1	Salida de la vía con colisión	SVD-otro choque	Seca y Limpia	Pleno día	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	59,1	Domingo	02-jul-17	12:30	0	0	1	Colisión vehículo en marcha	Frontolateral	Seca y Limpia	Pleno día	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	61,6	Sábado	27-may-17	6:20	0	0	1	Salida de la vía con colisión	SVD-otro choque	Seca y Limpia	Crepúsculo	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	71,9	Domingo	30-jul-17	17:30	0	0	0	Colisión vehículo en marcha	Lateral		Pleno día		Ninguna
CV-50	72,2	Domingo	01-oct-17	7:45	0	0	0	Salida de la vía con colisión	SVD-otro choque	Seca y Limpia	Crepúsculo	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	73,9	Jueves	31-ago-17	3:35	0	0	0	Salida de la vía sin colisión	SVD-despeñamiento	Seca y Limpia	NOCHE: Sin iluminación	Otro	Ninguna
CV-50	76,3	Miércoles	26-jul-17	14:05	0	0	0	Salida de la vía sin colisión	SVD-vuelco	Seca y Limpia	Pleno día	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	77,8	Viernes	08-dic-17	19:00	0	0	0	Atropello	Atropello Animales	Seca y Limpia			
CV-50	79,4	Lunes	12-jun-17	5:30	0	0	0	Atropello	Atropello Animales	Seca y Limpia	NOCHE: Sin iluminación	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	82,3	Sábado	11-feb-17	12:30	0	0	1	Colisión vehículo en marcha	Frontolateral	Seca y Limpia	Pleno día	Otro	Ninguna
CV-50	83,5	Viernes	17-nov-17	1:30	0	0	0	Atropello	Atropello Animales	Seca y Limpia	NOCHE: Sin iluminación	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	87,5	Domingo	24-sep-17	13:55	0	0	0	Colisión vehículo en marcha	Frontolateral	Seca y Limpia	Pleno día	Buen tiempo	
CV-50	89	Domingo	01-ene-17	18:15	0	0	0	Atropello	Atropello Animales	Seca y Limpia	NOCHE: Sin iluminación	Buen tiempo	
CV-50	89	Domingo	02-jul-17	14:40	0	0	1	Salida de la vía sin colisión	SVD-otra (sin choque)	Seca y Limpia	Pleno día	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	89	Miércoles	19-jul-17	20:55	0	0	1	Colisión vehículo en marcha	Frontolateral	Seca y Limpia	Pleno día	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	89,5	Sábado	02-dic-17	17:40	0	0	1	Salida de la vía sin colisión	SVD-vuelco	Seca y Limpia	NOCHE: Sin iluminación	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	90	Martes	12-sep-17	9:40	0	1	0	Colisión vehículo en marcha	Frontolateral	Seca y Limpia	Pleno día	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	90,3	Sábado	10-jun-17	11:50	0	0	0	Colisión vehículo en marcha	Frontolateral	Seca y Limpia	Pleno día	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	91	Viernes	21-jul-17	7:45	0	0	1	Colisión vehículo en marcha	Alcance	Seca y Limpia	Pleno día	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	91,5	Jueves	03-ago-17	11:20	0	0	0	Salida de la vía sin colisión	SVD-vuelco	Seca y Limpia	Pleno día	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	91,8	Sábado	11-nov-17	0:30	0	0	1	Salida de la vía con colisión	SVD-otro choque	Seca y Limpia	NOCHE: Sin iluminación	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	92	Jueves	06-jul-17	10:40	0	0	0	Atropello	Atropello Animales	Seca y Limpia	Pleno día	Otro	Ninguna
CV-50	92,7	Martes	06-jun-17	16:00	0	0	0	Colisión vehículo con obstáculo en calzada	Colisión: Objeto o Material	Seca y Limpia	Pleno día	Buen tiempo	Ninguna
CV-50	93,1	Domingo	06-ago-17	14:35	0	0	4	Colisión vehículo en marcha	Alcance	Seca y Limpia	Pleno día	Buen tiempo	Ninguna