

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER
MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

**ANTEPROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA TRAVESÍA
CV-50 A SU PASO POR TAVERNES DE LA VALLDIGNA (VALENCIA)**

CURSO 2017-2018
JULIO 2018

AUTOR: Salvador Mateo Villalba

TUTOR: Josep Llin Belda





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. OBJETO DEL ESTUDIO	5
3. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	7
3.1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	7
3.2. ANTECEDENTES.....	8
3.3. PROBLEMÁTICA ACTUAL	10
3.3.1. Exceso de velocidad	11
3.3.2. Sección de la travesía	13
3.3.3. Ruido	16
3.3.4. Giros a izquierda	16
3.3.5. Estado del pavimento.....	18
3.3.6. Ciclistas	20
3.3.7. Pasos de peatones.....	20
4. ANÁLISIS DEL TRÁFICO.....	21
4.1. INVENTARIO DE LA RED VIARIA	22
4.2. EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO.....	22
4.2.1. Estaciones de aforo	22
4.2.2. Determinación del tráfico futuro	24
4.3. CATEGORÍA DEL TRÁFICO	25
4.4. ACCIDENTABILIDAD EN LA TRAVESÍA	25
4.4.1. Datos de accidentes	26
4.4.2. Factores causantes de accidentes.....	27
Factor humano	27
Factor vehículo	28
Factor infraestructura	28
Factor tráfico.....	28
Factor ambiental	28
5. PROPUESTAS DE MEJORA	28
6. ACCESIBILIDAD UNIVERSAL.....	33
7. SEÑALIZACIÓN	34
8. VALORACIÓN ECONÓMICA	35
9. CONSIDERACIONES FINALES	36
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

ANEJOS

- A.1. *Propuestas de mejora*
- A.2. *Accesibilidad universal*
- A.3. *Señalización*
- A.4. *Valoración económica*

Planos



ÍNDICE DE FIGURAS

FIG. 1 TRAVESÍA OBJETO DE ESTUDIO. FUENTE: GOOGLE MAPS	5
FIG. 2 EMPLAZAMIENTO DE LA TRAVESÍA OBJETO DE ESTUDIO. FUENTE: GOOGLE MAPS.....	7
FIG. 3 CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA DE LA LOCALIDAD TAVERNES DE LA VALLDIGNA. FUENTE: CONSELLERÍA D'HABITATGE, OBRES PÚBLIQUES I VERTEBRACIÓ DEL TERRITORI DE LA GENERALITAT VALENCIANA	8
FIG. 4 PELIGROSIDAD DE INUNDACIÓN EN TAVERNES DE LA VALLDIGNA. FUENTE: PATRICOVA	9
FIG. 5 RIESGO DE INUNDACIÓN EN TAVERNES DE LA VALLDIGNA. FUENTE: PATRICOVA	9
FIG. 6 SITUACIÓN DE LAS FOTOGRAFÍAS REALIZADAS EN LAS VISITAS A CAMPO.....	11
FIG. 7 FAMILIA CRUZANDO DE FORMA ILEGAL DEBIDO A LA FALTA DE PASOS DE PEATONES. FUENTE: GOOGLE MAPS	21
FIG. 8 VISTA GENERAL DE LA CV-50 CON SUS DISTINTAS ESTACIONES Y LA IMD DEL AÑO 2017. FUENTE: CONSELLERÍA DE VIVIENDA, OBRAS PÚBLICAS Y VERTEBRACIÓN DEL TERRITORIO.	23
FIG. 9 RED VIARIA A NIVEL COMARCAL. FUENTE: CONSELLERÍA DE VIVIENDA, OBRAS PÚBLICAS Y VERTEBRACIÓN DEL TERRITORIO.....	24
FIG. 10 ACCIDENTES CON VÍCTIMAS EN LA CV-50 A SU PASO POR TAVERNES DE LA VALLDIGNA, DESDE EL AÑO 2011 HASTA EL 2015. FUENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO.	27
FIG. 11 MINI GLORIETA SITUADA EN EL P.K. 1+690, EN LA INTERSECCIÓN DE LA CALLE MAYOR Y LA AVENIDA GERMANÍAS..	30
FIG. 12 GLORIETA UBICADA EN EL P.K. 2+733, INTERSECCIÓN DE LA AVENIDA GERMANÍAS CON LAS CALLES DIVINA PASTORA Y LA FAROLA	30
FIG. 13 TRAVESÍA TRAS ACTUACIONES EN VILLE DE TERRASSON, FRANCIA. FUENTE: GOOGLE MAPS.....	31
FIG. 14 CONCEPTO DEL PLANEAMIENTO DE UNA ZONA INDUSTRIAL EN CALIFORNIA. FUENTE: LOOPNET.COM	31
FIG. 15 SECCIÓN ENTRE LOS P.K. 1+767 Y 2+432. SE PERMITE EL ESTACIONAMIENTO DE FORMA INTERRUPTIDA.	32
FIG. 16 SECCIÓN DE LA ZONA INDUSTRIAL. PROTAGONISMO A LOS USUARIOS MOTORIZADOS.....	32
FIG. 17 ESTACIONAMIENTO RESERVADO PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA, PAVIMENTO TÁCTIL DE BOTONES Y RAMPA PARA SALVAR DESNIVELES.....	33
FIG. 18 DISPOSICIÓN DEL PAVIMENTO SEÑALIZADOR DEL CARRIL CICLISTA Y DEL PAVIMENTO TÁCTIL DE BOTONES EN UN CRUCE SEMAFORIZADO	34
FIG. 19 DETALLE DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL PRESENTE EN LA TRAVESÍA	35

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1 SECCIÓN DEL INICIO DE LA AVENIDA GERMANÍAS, DONDE SE APRECIA LA INFRACCIÓN DE LOS VEHÍCULOS LIGEROS AL NO RESPETAR LAS MARCAS VIALES, AUMENTANDO ASÍ SU PERCEPCIÓN DE LA ANCHURA DEL CARRIL.....	12
FOTOGRAFÍA 2 BIFURCACIÓN DE GRAN ANCHURA DE LA AVENIDA GERMANÍAS A LA AVENIDA GERMANÍAS (UBICADA EN EL LAZO IZQUIERDO) Y LA CALLE MAYOR (UBICADA EN EL LADO DERECHO).	12
FOTOGRAFÍA 3 SECCIÓN DE ENTRADA DE LA CALLE MAYOR.....	13
FOTOGRAFÍA 4 SECCIÓN DE LA AVENIDA GERMANÍAS, EN LA QUE SE OBSERVA EL ESPACIO RESERVADO A LOS DISTINTOS USUARIOS DE LA VÍA.	14
FOTOGRAFÍA 5 ARCÉN DE TAMAÑO EXCESIVO PRESENTE EN LA TRAVESÍA.	14
FOTOGRAFÍA 6 TAMAÑO DEL ARCÉN EN UN TRAMO DE LA TRAVESÍA	15
FOTOGRAFÍA 7 SECCIÓN DE LA CARRETERA A LA ALTURA DEL POLÍGONO INDUSTRIAL	15
FOTOGRAFÍA 8 MANIOBRA DE GIRO A IZQUIERDAS EFECTUADA POR EL VEHÍCULO LIGERO DEL CARRIL DE SENTIDO CONTRARIO, OCASIONANDO LA CONGESTIÓN EN SU CARRIL.	16
FOTOGRAFÍA 9 VEHÍCULOS PARADOS EN EL CARRIL DE SENTIDO CONTRARIO TRAS REALIZAR LA MANIOBRA DE GIRO A IZQUIERDAS, DEBIDO A LA PRESENCIA DE UN PASO DE PEATONES.	17
FOTOGRAFÍA 10 VEHÍCULO PARADO ANTES DE REALIZAR LA MANIOBRA DE GIRO A IZQUIERDAS.	17
FOTOGRAFÍA 11 VEHÍCULO LIGERO RODEANDO A LOS VEHÍCULOS LIGEROS PARADOS DEBIDO A UNA MANIOBRA DE GIRO A IZQUIERDAS.	18
FOTOGRAFÍA 12 INCOHERENCIA EN EL USO DE PAVIMENTOS EMPLEADO EN LA TRAVESÍA. EJEMPLO 1	19
FOTOGRAFÍA 13 INCOHERENCIA EN EL USO DEL PAVIMENTO EMPLEADO EN LA TRAVESÍA. EJEMPLO 2.....	19



ANTEPROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA TRAVESÍA CV-50
A SU PASO POR TAVERNES DE LA VALLDIGNA (VALENCIA)



FOTOGRAFÍA 14 PAVIMENTO PARA PERSONAS CON VISIBILIDAD REDUCIDA ERRÓNEAMENTE DISPUESTO	19
FOTOGRAFÍA 15 DISPOSICIÓN ERRÓNEA DE LOS ELEMENTOS DE ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD FÍSICA Y VISIBILIDAD REDUCIDA.	19
FOTOGRAFÍA 16 ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO. EJEMPLO 1	19
FOTOGRAFÍA 17 ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO. EJEMPLO 2	19
FOTOGRAFÍA 18 ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO. EJEMPLO 3	20
FOTOGRAFÍA 19 ESTADO DEL PAVIMENTO. EJEMPLO 4	20
FOTOGRAFÍA 20 GRUPO DE CICLISTAS COMPARTIENDO LA VÍA CON EL RESTO DE VEHÍCULOS A MOTOR.	20
FOTOGRAFÍA 21 FALTA DE PASO DE PEATONES EN ZONA DE GRAN AFLUENCIA DE PEATONES	21
FOTOGRAFÍA 22 BIFURCACIÓN AVENIDA GERMANÍAS Y CALLE MAYOR.....	37
FOTOGRAFÍA 23 NUEVA MEDIANA SITUADA ALREDEDOR DEL P.K. 2+550, ANTES DEL POLÍGONO INDUSTRIAL (1/2 FOTOS) .	37
FOTOGRAFÍA 24 NUEVA MEDIANA SITUADA ALREDEDOR DEL P.K. 2+550, ANTES DEL POLÍGONO INDUSTRIAL (2/2 FOTOS) .	38
FOTOGRAFÍA 25 GLORIETA SITUADA EN EL P.K. 2+733, A LA ENTRADA DEL POLÍGONO INDUSTRIAL	38
FOTOGRAFÍA 26 DISPOSICIÓN DE LA GLORIETA DEL P.K. 2+733	39
FOTOGRAFÍA 27 ISLA DEFLECTORA DE LA GLORIETA DEL P.K. 2+733.....	39
FOTOGRAFÍA 28 DISPOSICIÓN DEL PAVIMENTO EN EL CRUCE DEL POLÍGONO INDUSTRIAL	40

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 NIVELES DE PELIGROSIDAD. FUENTE: PATRICOVA	8
TABLA 2 IMD DE LA ESTACIÓN DE AFORO CV-50-010. FUENTE: CONSELLERÍA DE VIVIENDA, OBRAS PÚBLICAS Y VERTEBRACIÓN DEL TERRITORIO.	23
TABLA 3 IMD DE LA ESTACIÓN DE AFORO CV-50-020. FUENTE: CONSELLERÍA DE VIVIENDA, OBRAS PÚBLICAS Y VERTEBRACIÓN DEL TERRITORIO.	23
TABLA 4 INCREMENTO ANUAL ACUMULATIVO. FUENTE: ORDEN FOM/3317/2010.....	25
TABLA 5 CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO. FUENTE: TABLA 1.A. NORMA 6.1 IC DE SECCIONES DE FIRME DEL MINISTERIO DE FOMENTO.....	25
TABLA 6 ACCIDENTABILIDAD EN LA TRAVESÍA DEL AÑO 2013 AL 2015. FUENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO	26
TABLA 7 RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS EN LOS ACCESOS A LA TRAVESÍA.....	29
TABLA 8 RESUMEN DEL IMPORTE DESTINADO A CADA CAPÍTULO	36

1. INTRODUCCIÓN

El presente anteproyecto se realiza por la necesidad de encontrar una solución a la situación actual de la travesía que discurre por Tavernes de la Valldigna, tras el rechazo de la propuesta de una variante cuyo trazado discurriría por el sur de la localidad, consiguiendo así separar los vehículos pesados que circulan hacia el polígono de los vehículos ligeros y ciclistas.

Así pues se pretende hallar una solución óptima que mejore la circulación conjunta y segura entre todos los tipos de vehículos, repartiendo el espacio viario entre todos los usuarios de la vía y mejorando la accesibilidad de todos los usuarios de la vía.

Para ello, y en primer lugar, se realiza un estudio de la problemática existente en la travesía a partir de un estudio del tráfico y un reportaje fotográfico. En segundo lugar, se proponen diversas alternativas de mejora entre las que se incluye la reordenación de los accesos a la vía principal, el diseño de nuevas secciones para la carretera y la incorporación de una serie de recomendaciones para garantizar la accesibilidad universal de todos los usuarios. Por último, se valorará económicamente la ejecución de la alternativa seleccionada.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

La carretera autonómica CV-50 inicia su recorrido en la N-332, en el Término Municipal de Tavernes de la Valldigna y finaliza en el Término Municipal de Llíria.

El tramo objeto de estudio se extiende en la parte de travesía que discurre por Tavernes de la Valldigna, concretamente desde la glorieta de acceso a la localidad ubicada en el P.K. 1+465 hasta el final del polígono industrial, situado en el P.K. 3+100, actuando en un total de 1.6km, tal y como se muestra en la Fig. 1.



Fig. 1 Travesía objeto de estudio. Fuente: Google Maps

Debido a que la carretera atraviesa la localidad en toda su longitud, ésta actúa como un elemento barrera dividiendo el municipio en dos partes, lo que ocasiona grandes problemas. Desde el punto de vista **social**, la interacción entre los diferentes tipos de vehículos provoca congestiones en la vía principal e incrementa el riesgo de accidentalidad. Existe una mayor



vulnerabilidad de los vehículos no motorizados, como bicicletas, por el deterioro del firme debido a la intensidad de vehículos pesados que recorren la vía y de la gran afluencia de tráfico pesado. Además, cabe destacar, la poca integración de la carretera en el entorno urbano. Desde el punto de vista **ambiental**, existe una tasa de ruido muy alta debido a la gran intensidad de tráfico existente y el aumento gases nocivos debido a las congestiones que se producen. Además, debido a la situación urbana de la travesía, el espacio viario disponible se encuentra delimitado por las líneas de fachada, ofreciendo una percepción deficiente de la calidad de la misma y condicionando el diseño de las propuestas de mejora planteadas en el apartado 5. Desde el punto de vista **económico**, debido a la intensidad de vehículos pesados, el firme se deteriora con mayor rapidez aumentando la frecuencia de mantenimiento de la travesía.

Por estos motivos, el presente documento tiene como objetivo realizar un anteproyecto en el que se busque un nuevo modelo de optimización y reparto del espacio viario disponible en la travesía entre los diferentes usuarios de manera equitativa. Para ello, se analizará la situación actual del tramo de carretera y se solventarán los problemas que se han localizado de forma que se garantice la seguridad y comodidad de todos los usuarios. El objetivo por tanto será transformar la travesía en una vía urbana donde se integren todos los usuarios de la misma, atendiendo a la movilidad sostenible, la integración en el espacio urbano y la seguridad de todos los usuarios.

Para ello se propondrán una serie de alternativas de secciones transversales y una nueva reordenación y distribución en planta de la vía, consiguiendo así el objetivo propuesto de integrar a todos los usuarios de la vía, reduciendo el riesgo de accidentes y mejorando la adaptación de la travesía en el entorno urbano. Además, con estas alternativas se buscará mejorar la accesibilidad de la vía a aquellas personas con diversidad funcional.

3. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Como se ha comentado con anterioridad, el área de estudio se encuentra en Tavernes de la Valldigna, municipio perteneciente a la provincia de Valencia situado a 54 km de la misma. Dicho municipio tiene una superficie de 46,23 km² y una población, censada en el 2017, de 17.336 habitantes.

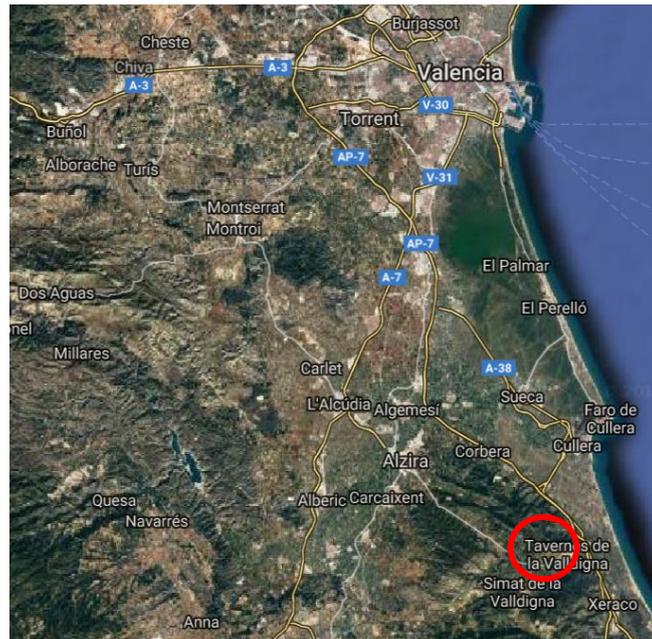


Fig. 2 Emplazamiento de la travesía objeto de estudio. Fuente: Google Maps

La clasificación del planeamiento urbanístico vigente en el municipio, aprobado en el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU a partir de ahora) de Tavernes de la Valldigna el 24 de noviembre de 2004 se muestra en la Fig. 3. En ésta, se pueden distinguir tres tipos de suelo:

- **Suelo urbano:** se define en el planeamiento general del municipio como aquel suelo que cuenta con servicios y dotaciones básicas; o con consolidación edificatoria; o que está construido siguiendo las pautas del planeamiento urbanístico.
- **Suelo no urbanizable:** suelo reservado para el desarrollo de infraestructuras o servicios públicos, o tipo de suelo que cuenta con alguna protección específica a causa de su valor paisajístico, histórico, arqueológico, agrícola, forestal, etc.
- **Suelo urbanizable:** suelo que no está definido por el planeamiento como suelo urbano ni no urbanizable

A partir de la Fig. 3 se observa que la mayoría de la traza de la carretera objeto de estudio se encuentra en suelo urbano, a excepción del tramo final del polígono industrial que se corresponde con suelo urbanizable. Debido a ello, el espacio disponible en la travesía se encuentra delimitado por las líneas de fachada y es imposible disponer de más extensión que facilite el planteamiento de propuestas de mejora de la situación actual.

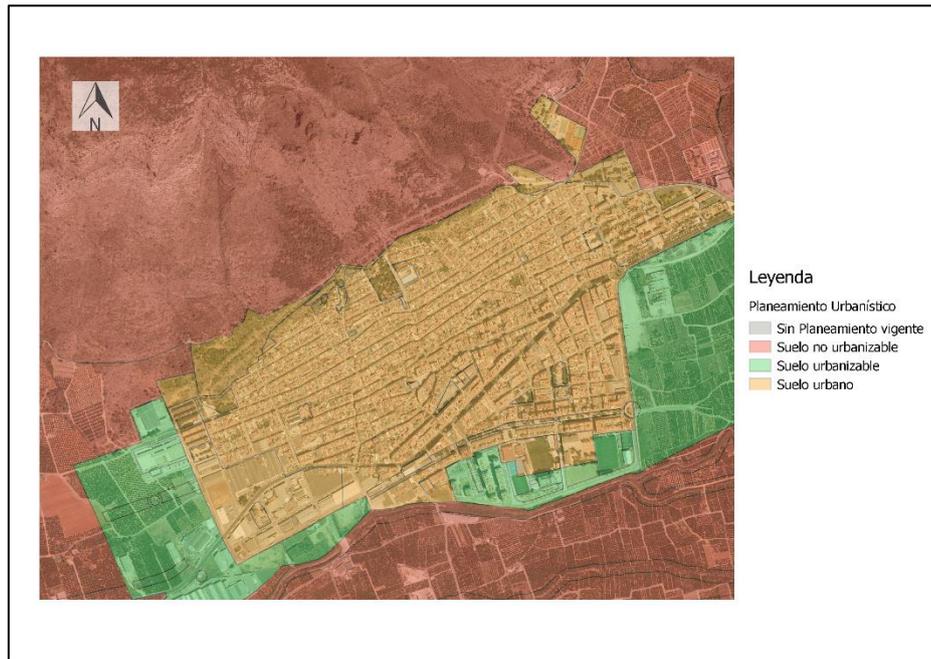


Fig. 3 Clasificación urbanística de la localidad Tavernes de la Valldigna. Fuente: Conselleria d’Habitatge, Obres Públiques i Vertebració del Territori de la Generalitat Valenciana

3.2. ANTECEDENTES

En el año 1993 se planteó la realización de una variante que transcurriría por el sur del núcleo urbano, la cual fue rechazada por el propio municipio aludiendo a razones socio-económicas.

Actualmente, debido a la elaboración del Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención del Riesgo de Inundación de la Comunidad Valenciana (PATRICOVA a partir de ahora) se descubre que la zona sur por donde transcurriría la variante planteada se encuentra en una zona que presenta peligrosidad de inundación, y geomorfológica, tal y como se muestra en Fig. 4. El nivel de peligrosidad de inundación se establece a partir de la probabilidad de ocurrencia y la variable hidráulica del calado, cuyos valores definen seis niveles de peligrosidad, los cuales se recogen en la Tabla 1.

Tabla 1 Niveles de peligrosidad. Fuente: PATRICOVA

Nivel	Frecuencia	Calado
1	Alta (25 años)	Alto (>0,8m)
2	Media (100 años)	Alto (>0,8m)
3	Alta (25 años)	Bajo (<0,8m)
4	Media (100 años)	Bajo (<0,8m)
5	Baja (500 años)	Alto (>0,8m)
6	Baja (500 años)	Bajo (<0,8m)

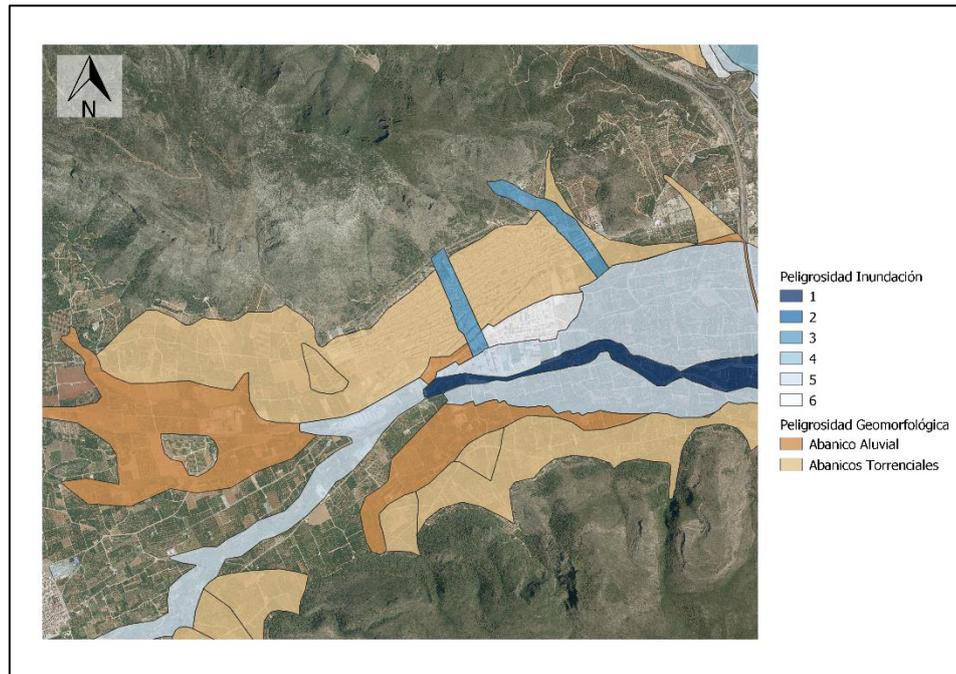


Fig. 4 Peligrosidad de inundación en Tavernes de la Valldigna. Fuente: PATRICOVA

Asimismo el PATRICOVA también establece el riesgo de inundación, que se define como la combinación de la peligrosidad y la vulnerabilidad. La revisión del PATRICOVA propone 5 niveles de riesgo de inundación (de 'muy bajo' a 'muy alto'), teniendo en cuenta los daños ocasionados por unidad de superficie. El riesgo de inundación de la zona de estudio, tal y como se puede observar en la Fig. 5, es puntualmente alto y presenta peligrosidad geomorfológica.

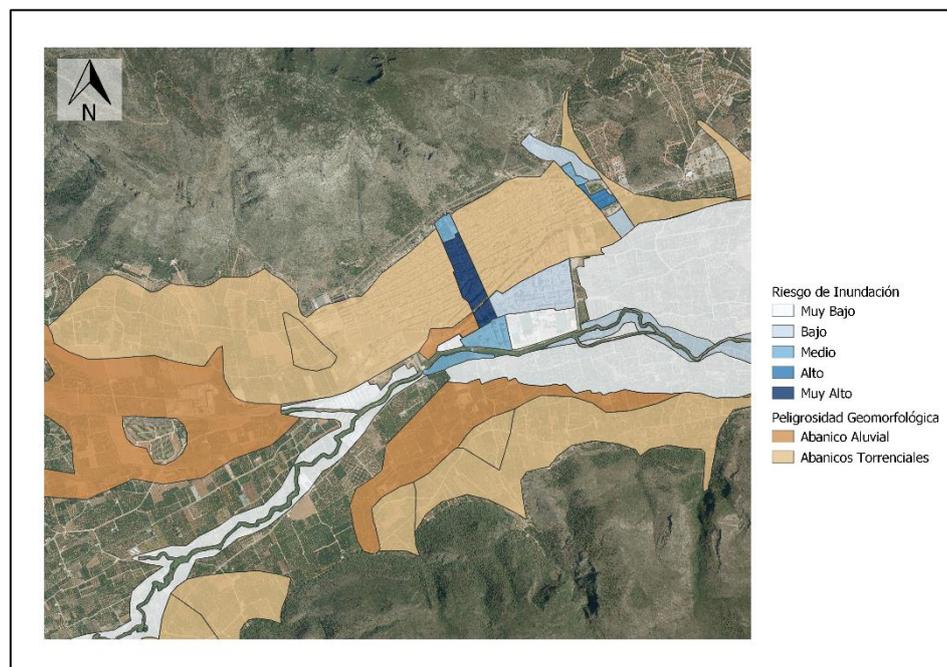


Fig. 5 Riesgo de inundación en Tavernes de la Valldigna. Fuente: PATRICOVA



Debido a la peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo de inundación mostrados con anterioridad, además de las razones socio-económicas planteadas por el municipio, hace poco probable la posibilidad de la construcción, hoy en día, de la variante sur planteada.

3.3. PROBLEMÁTICA ACTUAL

Actualmente, tal y como se ha comentado en el apartado 2, la planta y sección actual de la carretera presenta graves problemas sociales, ambientales y económicos como la alta congestión del tráfico, ruidos, alta accidentalidad y una descompensación de las zonas reservadas a los distintos usuarios de la vía, entre otros. Además, debido a la imposibilidad del planteamiento de la variante sur, es necesario encontrar una solución a las deficiencias presentes en la travesía mediante la propuesta de una serie de mejoras que se presentan en el apartado 5 y en el *Anejo nº 1 Propuestas de mejora*.

A continuación, se exponen las problemáticas más importantes detectadas en la travesía, acompañadas de un reportaje fotográfico. Dicho reportaje se realiza con el fin de obtener un diagnóstico visual inicial del estado actual de la travesía objeto de estudio, en una visita inicial se llevaron a cabo una serie de fotografías en las que se pueden observar: el estado actual de la carretera, los puntos más conflictivos, la distribución del espacio viario, la realización de los giros a izquierdas por parte de los usuarios, interacción entre los diferentes tipos de los modos de transporte existentes en la vía, a resaltar vehículos ligeros, pesados y bicicletas, el estado del pavimento, la integración del polígono en el entorno urbano y adaptación de medidas para la adaptación de personas con visibilidad reducida. Éstas se realizaron tanto entre semana como en fin de semana con el objetivo de obtener una concepción visual del funcionamiento normal de la travesía, en cada uno de los casos detectando los principales problemas existentes.

Con el fin de conocer la ubicación de cada una de las fotografías realizadas, las cuales se recogen en los apartados siguientes, se ha realizado un plano de situación de las mismas indicando la dirección desde donde han sido tomado. Cabe destacar que las fotografías del estado del firme, así como de los diferentes tipos de pavimento, no se han ubicado en dicho plano debido a que se trata de un problema generalizado en toda la travesía.

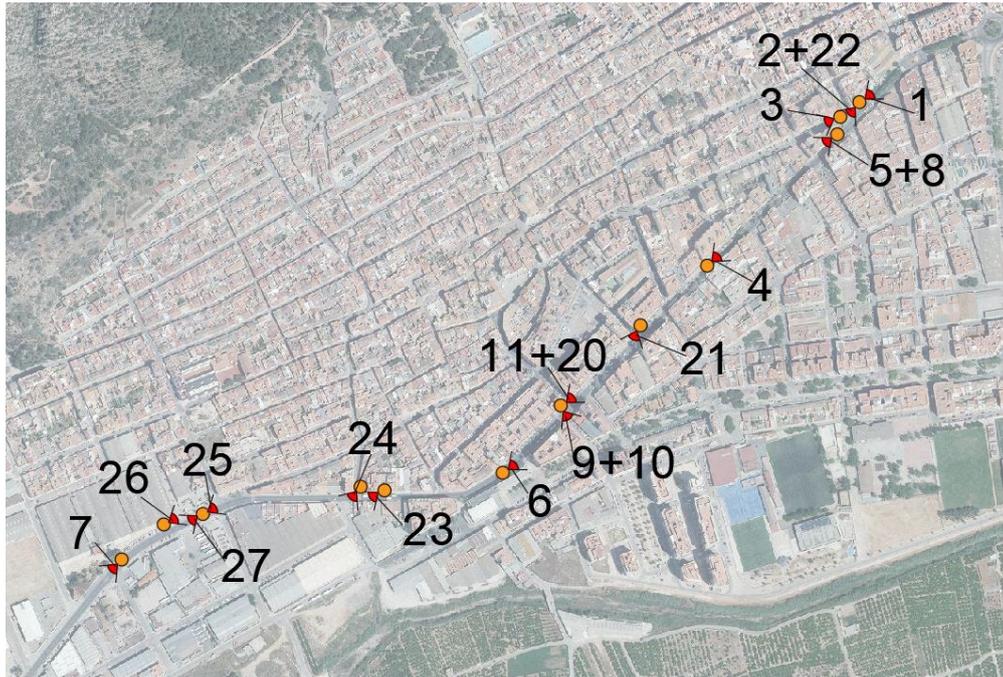


Fig. 6 Situación de las fotografías realizadas en las visitas a campo.

3.3.1. EXCESO DE VELOCIDAD

Una de las principales causas de accidentes en travesías es el exceso de velocidad, ya que ésta reduce el tiempo de reacción de los conductores. Hay diversos factores que provocan ese incremento de velocidad: la planta de la carretera, recta en casi toda su longitud, provoca una circulación monótona que provoca fatiga y un aumento involuntario de la velocidad; mientras que la anchura de la sección proporciona una falsa sensación de seguridad que incita a los conductores al aumento de velocidad.

La Fotografía 1 muestra una sección de dos carriles de circulación, casi al inicio de la travesía en la avenida Germanías, donde se observa que los vehículos no respetan las marcas viales, lo que proporciona una percepción de mayor anchura. Además, la anchura existente entre dicha sección y la calle Mayor es muy excesiva, tal y como muestra la Fotografía 2 lo que provoca un aumento de la sensación de seguridad a los conductores y consecuentemente, un aumento de la velocidad a la entrada de la calle Mayor. Además, la sección de la calle Mayor mostrada en la Fotografía 3 reserva la mayoría de su anchura a los usuarios motorizados, lo que favorece al exceso de velocidad.



Fotografía 1 Sección del inicio de la Avenida Germanías, donde se aprecia la infracción de los vehículos ligeros al no respetar las marcas viales, aumentando así su percepción de la anchura del carril.



Fotografía 2 Bifurcación de gran anchura de la avenida Germanías a la avenida Germanías (ubicada en el lazo izquierdo) y la calle Mayor (ubicada en el lado derecho).



Fotografía 3 Sección de entrada de la calle Mayor

3.3.2. SECCIÓN DE LA TRAVESÍA

Se ha detectado una descompensación del porcentaje de ocupación de la carretera entre los distintos usuarios de la misma. El vehículo a motor, debido a los carriles de circulación y al espacio viario reservado para el aparcamiento, es el que presenta un mayor porcentaje de ocupación. Además, la sección de la travesía presenta arcenes, de anchura excesiva en algunos casos, innecesarios en un entorno urbano que, además, disminuyen la sección útil de la carretera. Por otro lado, el espacio reservado para las zonas verdes es casi inexistente.

Así pues, la localidad se encuentra dividida por una gran sección viaria sin elementos conciliadores que provoca un malestar social entre los vecinos debido al estrés ambiental, a la disminución de la sociabilidad y a la inducción de estados de ánimo depresivos.

La Fotografía 4 muestra una sección de la carretera donde se observa el espacio viario reservado para cada tipo de usuario en la vía; y las Fotografía 5 y Fotografía 6 muestran la anchura excesiva de algunos arcenes en la travesía.



Fotografía 4 Sección de la Avenida Germanías, en la que se observa el espacio reservado a los distintos usuarios de la vía.



Fotografía 5 Arcén de tamaño excesivo presente en la travesía.



Fotografía 6 Tamaño del arcén en un tramo de la travesía

La zona industrial presenta una sección con un menor espacio viario reservado para los usuarios no motorizados y con anchas zonas de estacionamiento, tal y como se muestra en la Fotografía 7.



Fotografía 7 Sección de la carretera a la altura del polígono industrial

3.3.3. RUIDO

Como se ha comentado con anterioridad, la localidad se encuentra dividida por una gran sección viaria con una elevada intensidad de tráfico, tanto ligero como pesado. Esto, junto con la falta de pantallas acústicas, provoca un nivel sonoro superior al de una localidad de demografía similar.

El ruido tiene efectos adversos para la salud, tales como, enfermedades fisiológicas si el ruido es muy intenso durante un largo periodo de tiempo; psíquicas, ya que el exceso de ruido puede incitar el estrés y las alteraciones del sueño; y enfermedades sociológicas.

3.3.4. GIROS A IZQUIERDA

Uno de los problemas más habituales en travesías, es la gestión de los giros a izquierda. A lo largo de toda la zona de estudio, se contemplan 14 puntos en los que se permite el giro a izquierdas. Dichos giros ocasionan la congestión de la vía donde se inicia la maniobra de giro debido a que los vehículos se han de detener en su carril de circulación para ceder el paso al resto de vehículos que circulan por el carril de sentido contrario y a los viandantes que cruzan por los pasos de peatones ubicados en la zona de finalización de la maniobra de giro, tal y como se observa en la Fotografía 8 y Fotografía 9.

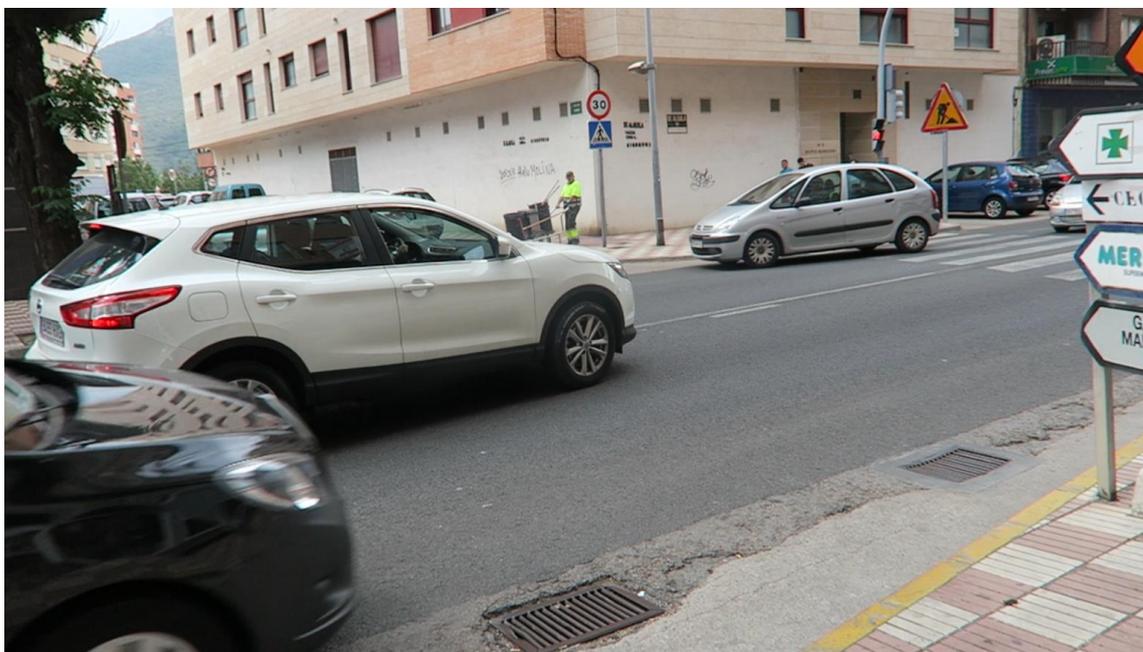


Fotografía 8 Maniobra de giro a izquierdas efectuada por el vehículo ligero del carril de sentido contrario, ocasionando la congestión en su carril.



Fotografía 9 Vehículos parados en el carril de sentido contrario tras realizar la maniobra de giro a izquierdas, debido a la presencia de un paso de peatones.

Además, se ha observado que cuando los vehículos se detienen para realizar la maniobra de giro, el resto de vehículos que desean continuar la marcha rodean a los que se encuentran detenidos, provocando una situación de peligro, tal y como se observa en las Fotografía 10 y Fotografía 11.



Fotografía 10 Vehículo parado antes de realizar la maniobra de giro a izquierdas.



Fotografía 11 Vehículo ligero rodeando a los vehículos ligeros parados debido a una maniobra de giro a izquierdas.

El plano 2 muestra los giros permitidos en la travesía. Los mostrados en color verde son los permitidos desde ambos sentidos de circulación, es decir, los giros a izquierda que serán objeto de análisis en el presente estudio en el apartado 5 y en el *Anejo nº 1 Propuestas de mejora*. Se observan 14 giros a izquierda permitidos en la travesía.

3.3.5. ESTADO DEL PAVIMENTO

El pavimento a lo largo de la travesía está compuesto por diferentes patrones de relieve y colores, no estableciendo ninguna coherencia. Además, también se ha observado que la disposición de las rampas y los demás elementos necesarios para garantizar la accesibilidad universal no se han dispuesto correctamente. La incoherencia del pavimento, así como la falta de accesibilidad, provoca que las personas con movilidad o visibilidad reducida no se puedan desplazar por la localidad con autonomía.

Asimismo, no se ha realizado el correcto mantenimiento del pavimento, y se han observado zonas con fisuración, roturas, levantamiento del aglomerado, baches y pulimento de superficies, que pueden ocasionar la caída de los transeúntes.

Las Fotografías 12 a 19 muestran la incoherencia y los desperfectos comentados anteriormente.



ANTEPROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA TRAVESÍA CV-50
A SU PASO POR TAVERNES DE LA VALLDIGNA (VALENCIA)



Fotografía 12 Incoherencia en el uso de pavimentos empleado en la travesía. Ejemplo 1



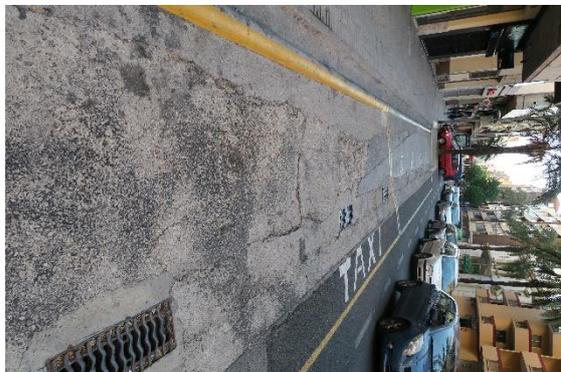
Fotografía 13 Incoherencia en el uso del pavimento empleado en la travesía. Ejemplo 2



Fotografía 14 Pavimento para personas con visibilidad reducida erróneamente dispuesto



Fotografía 15 Disposición errónea de los elementos de accesibilidad para personas con discapacidad física y visibilidad reducida.



Fotografía 16 Estado de conservación del pavimento. Ejemplo 1



Fotografía 17 Estado de conservación del pavimento. Ejemplo 2



Fotografía 18 Estado de conservación del pavimento. Ejemplo 3



Fotografía 19 Estado del pavimento. Ejemplo 4

3.3.6. CICLISTAS

En la visita realizada en fin de semana, se vio una gran afluencia de ciclistas, tanto en grupo como en solitario, compartiendo la travesía junto con el resto de vehículos a motor. La presencia de vehículos pesados en la travesía, la falta de accesorios de seguridad en la bicicleta y la escasa visibilidad de los mismos por parte de los vehículos de mayor tamaño, los convierte en usuarios muy vulnerables.

La Fotografía 20 muestra a un grupo de ciclistas circulando por la vía.



Fotografía 20 Grupo de ciclistas compartiendo la vía con el resto de vehículos a motor.

3.3.7. PASOS DE PEATONES

Se ha detectado falta de pasos de peatones en zonas de gran afluencia de peatones, como el que se encuentra en la Fotografía 21 donde el paso de peatones más próximo se encuentra a 65m de distancia, lo que provoca que los peatones crucen ilegalmente la carretera, aumentando el riesgo de accidentes.



Fotografía 21 Falta de paso de peatones en zona de gran afluencia de peatones



Fig. 7 Familia cruzando de forma ilegal debido a la falta de pasos de peatones. Fuente: Google Maps

4. ANÁLISIS DEL TRÁFICO

La tipología del anteproyecto planteado hace que inevitablemente se deba realizar un análisis del tráfico de la vía objeto de estudio, así como en sus confluencias con otras carreteras.



Así pues, en este apartado se realizará un inventario de la red viaria de las proximidades de la localidad, se analizará la situación del tráfico en la vía, su categoría, así como su evolución futura. Por último, se examinará la accidentabilidad de la vía, y los factores que los causan.

Los datos empleados para la elaboración de los análisis mostrados a continuación provienen de la información de aforo de la carretera CV-50 a la altura de la localidad de Tavernes de la Valldigna entre los años 2011 y 2017 y de los mapas de tráfico, ambos proporcionados por la Consellería de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio. Por otra parte, los datos respecto a la accidentabilidad en la travesía se obtienen de la Dirección General de Tráfico.

4.1. INVENTARIO DE LA RED VIARIA

A continuación se realiza el inventario de la red viaria próxima a la localidad de Tavernes de la Valldigna:

- AP-7
Vía de titularidad de la Red de Carreteras del Estado que discurre por el litoral del Mar Mediterráneo desde la frontera con Francia en La Junquera (provincia de Gerona) hasta Algeciras (provincia de Cádiz).
- N-332
Vía de titularidad de la Red de Carreteras del Estado que discurre por el litoral del Mar Mediterráneo, conectando el municipio de Pilar de la Horadada (provincia de Alicante) con la ciudad de Valencia. Transcurre paralela a la carretera AP-7 durante todo su recorrido.
La estación V-77-3 de cobertura, es decir, aforo realizado durante 1 día laborable en la época del año de mayor intensidad, situada en el P.K. 239+000, dota a la nacional de una intensidad media diaria (IMD a partir de ahora) de 17.833 vehículos, de los cuales 2.265 (12,7 %) son vehículos pesados.
- CV-50
Vía de titularidad de la Generalitat Valenciana y vía objeto de estudio a su paso por Tavernes de la Valldigna. Como se ha comentado con anterioridad, su recorrido comienza en el Término Municipal de Tavernes de la Valldigna, a partir de la N-332, y finaliza en el Término Municipal de Lliria.
- CV-600
Vía de titularidad de la Generalitat Valenciana que inicia su recorrido en el P.K. 6+300 de la CV-50 hasta Játiva.

4.2. EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO

4.2.1. ESTACIONES DE AFORO

La caracterización del tráfico en la zona de estudio se realiza a partir de los datos de aforo de dos estaciones localizadas a la entrada y salida de Tavernes de la Valldigna, en los P.K. 1+000 y 3+950, respectivamente. Las estaciones de aforo y la intensidad media diaria (IMD a partir de

ahora) correspondiente a cada estación se han obtenido del Mapa de Tráfico del 2017 de la Consellería de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio de la GVA.

El Mapa de Tráfico mostrado a continuación muestra la localización de las dos estaciones empleadas, ambas de control secundario, es decir, con un aforamiento de 2 días laborables cada 2 meses, durante 24 horas al día, para un aforamiento total de 12 días laborables completos al año.

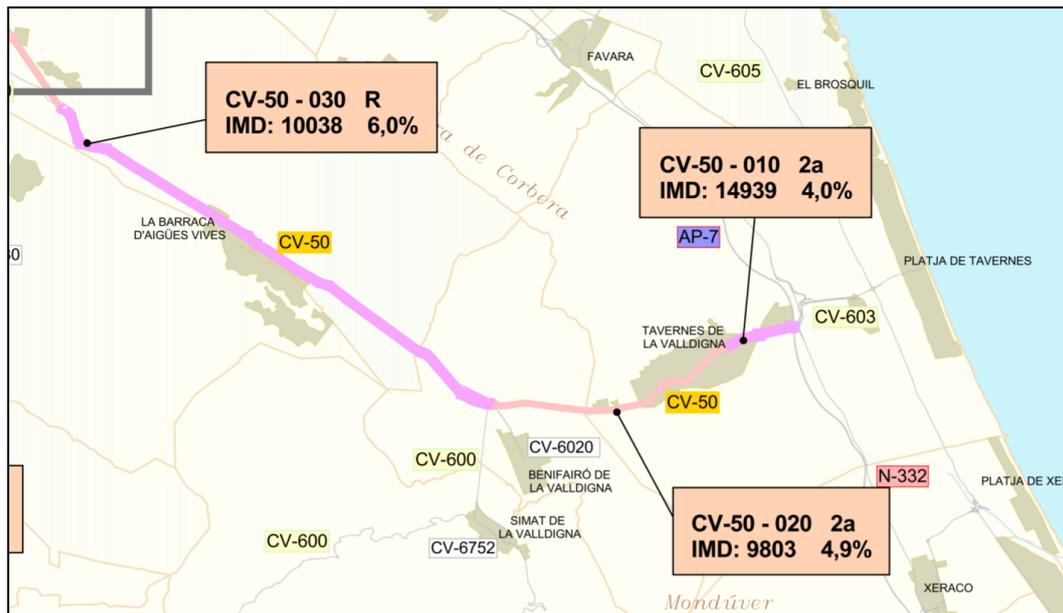


Fig. 8 Vista general de la CV-50 con sus distintas estaciones y la IMD del año 2017. Fuente: Consellería de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio.

La Tabla 2 y Tabla 3 muestra la IMD de los últimos 7 años para cada una de las estaciones de aforo empleadas. Se observa que ambas estaciones proporcionan una IMD bastante diferente, siendo la IMD de la estación de aforo CV-50-010 aproximadamente un 50% superior a la segunda estación de aforo empleada.

Tabla 2 IMD de la estación de aforo CV-50-010. Fuente: Consellería de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio.

CV-50-010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IMD (veh/día)	17,013	14,569	15,196	14,834	15,097	15,131	14,939
% Pesados	3.30%	4.80%	4.10%	4.20%	4.90%	5.50%	4.00%
IMD Pesados	561	699	623	623	740	832	598

Tabla 3 IMD de la estación de aforo CV-50-020. Fuente: Consellería de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio.

CV-50-020	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IMD (veh/día)	10,470	9,496	9,469	9,186	9,879	9,689	9,803
% Pesados	4.50%	4.90%	5.00%	5.00%	5.80%	4.90%	4.90%
IMD Pesados	471	465	473	459	573	475	480

A partir de las 2 tablas anteriores se observa que hay una descompensación del tráfico en ambas entradas a la localidad, siendo aproximadamente un 50% superior al inicio de la travesía. Sin embargo, debido a que se está realizando el acondicionamiento de la CV-50 por su paso por la localidad, dicha variación no es importante ya que los vehículos han de seguir circulando por la vía objeto de estudio, independientemente de su dirección de destino.

Las tablas muestran un tráfico constante debido a la existencia de una red mallada que redistribuye el tráfico a nivel comarcal, tal y como se muestra en la Fig. 9, a pesar de que la capacidad de la travesía se encuentre limitada debido a su situación urbana.

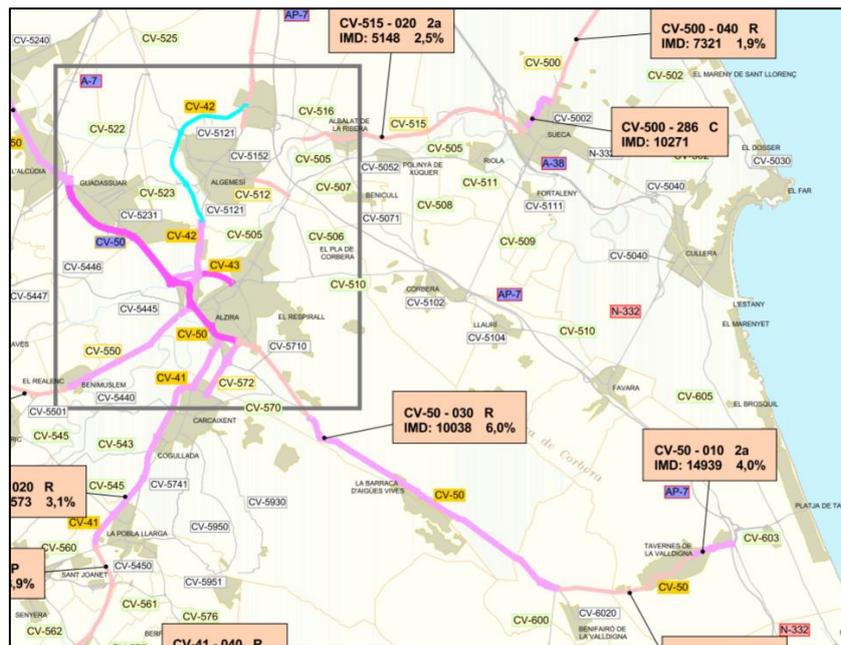


Fig. 9 Red viaria a nivel comarcal. Fuente: Conselleria de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio.

4.2.2. DETERMINACIÓN DEL TRÁFICO FUTURO

La determinación del tráfico futuro en el año de la finalización de las obras se realiza a partir de las tablas de IMD mostradas con anterioridad y de la siguiente expresión:

$$IMD_{2019} = IMD_{2017} \cdot (1 + r)^{n \text{ años}} \quad (1)$$

Donde:

IMD_{2019} = IMD futura en el año de la puesta en servicio de la carretera.

IMD_{2017} = IMD conocida de la carretera.

r = tasa de incremento anual acumulativo, obtenido a partir de la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las Obras Públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento, las cuales se muestran en la Tabla 4.



Tabla 4 Incremento anual acumulativo. Fuente: Orden FOM/3317/2010.

Período	Incremento anual acumulativo
2010-2012	1.08%
2013-2016	1.12%
2017 en adelante	1.44%

La IMD que se emplea para la determinación del tráfico en el año horizonte es la correspondiente a la estación de aforo CV-50-010, por ser la que mayor concentración de tráfico presenta y por tanto ser más desfavorable.

Así pues, sustituyendo la IMD del año 2017 de la estación de aforo CV-50-010 en la expresión (1), se obtiene una intensidad media diaria de 10.087 vehículos al día para el año horizonte de 2019. Al considerar un porcentaje de pesados del 5%, se obtiene una intensidad media diaria de 504 vehículos pesados.

4.3. CATEGORÍA DEL TRÁFICO

La determinación de la categoría del tráfico se obtiene a partir de la Norma 6.1 IC de secciones de firme del Ministerio de Fomento. La estructura del firme se debe de adecuar a la acción prevista del tráfico pesado durante la vida útil del firme.

En calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada. Por ello, empleando el cálculo realizado con anterioridad, se obtiene una intensidad media diaria de 252 vehículos pesados por carril.

Siguiendo lo establecido en la Tabla 1.A. de la normativa, recogida en la Tabla 5, la cual define el tipo de categoría de tráfico en función del número de vehículos pesados al día, se obtiene una categoría de tráfico T2 para la vía objeto de estudio.

Tabla 5 Categoría de tráfico pesado. Fuente: Tabla 1.A. Norma 6.1 IC de secciones de firme del Ministerio de Fomento

Categoría de tráfico pesado	T00	T0	T1	T2
IMDp (veh. Pesados/día)	≥4.000	<4.000 ≥2.000	<2.000 ≥800	<800 ≥200

4.4. ACCIDENTABILIDAD EN LA TRAVESÍA

La R.A.E define los accidentes como aquellos sucesos imprevistos que alteran la marcha normal o prevista de las cosas, especialmente el que causa daños a una persona o cosa. En el caso de los accidentes de tráfico, son sucesos que ocurren en la vía pública en los que pueden estar involucrados únicamente vehículos a motor, o estar usuarios motorizados con usuarios no motorizados como las bicicletas o los peatones.



La gravedad de los accidente puede conllevar a situaciones muy diferentes en cuanto al estado en el que se encuentren las personas involucradas en el mismo. Por ello, en función de dicho estado, los accidentes se pueden caracterizar de la siguiente manera:

- Accidentes con víctimas (ACV): accidente en el que una o varias personas resultan muertas o heridas.
- Accidente mortal: accidente en el que una o varias personas resultan muertas dentro de las primeras veinticuatro horas.
- Víctima: toda persona que resulte muerta o herida como consecuencia de un accidente de circulación.
- Fallecidos (F): toda persona que, como consecuencia del accidente, fallezca en el acto o dentro de los treinta días siguientes.
- Herido grave: toda persona herida en un accidente de circulación y cuyo estado precisa una hospitalización superior a veinticuatro horas.
- Herido leve: toda persona herida en un accidente de circulación al que no pueda aplicarse la definición de herido grave.

4.4.1. DATOS DE ACCIDENTES

Los datos de los que se disponen para la elaboración del análisis de accidentabilidad se obtienen a partir de las fichas de seguridad vial entre los años 2013 y 2015 para el municipio de Tavernes de la Valldigna, proporcionadas por la DGT.

La Tabla 6 muestra los accidentes con víctimas en la CV-50 a su paso por Tavernes de la Valldigna clasificados por tipo de usuarios de la vía. En el periodo de 3 años se observan 18 accidentes con víctimas, de los cuales 3 ocasionaron heridos graves, 15 heridos leves y ningún fallecido.

Tabla 6 Accidentabilidad en la travesía del año 2013 al 2015. Fuente: Dirección General de Tráfico

Año	2013			2014			2015		
	F	HG	HL	F	HG	HL	F	HG	HL
Bicicletas	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Ciclomotores	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Motocicletas	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Turismos	0	1	7	0	0	4	0	0	0
Furgonetas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autobuses	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros vehículos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peatones	0	0	0	0	0	1	0	1	0
ACV		11			6			1	

La Fig. 10 muestra la tendencia de accidentes con víctimas en la travesía desde el año 2011 hasta el 2015. A pesar de ver una clara disminución de la accidentabilidad, esta tendencia no equivale a un aumento de la seguridad vial, pues los accidentes de tráfico se caracterizan por ser raros, aleatorios y discretos. Por lo tanto, el número de accidentes que se producen en un tramo durante un año está sometido a variaciones aleatorias debidas a la propia naturaleza del fenómeno de la accidentabilidad.



Fig. 10 Accidentes con víctimas en la CV-50 a su paso por Tavernes de la Valldigna, desde el año 2011 hasta el 2015. Fuente: Dirección General de Tráfico.

4.4.2. FACTORES CAUSANTES DE ACCIDENTES

Los accidentes no son el resultado de un único factor, si no de la combinación de varios factores. Por ello, es importante definir el grado de participación de cada uno de ellos en la compleja red de interacción entre el conductor, el vehículo, la vía, el tráfico y el entorno. En este apartado se analizarán los factores más importantes presentes en un accidente para la travesía objeto de estudio.

Factor humano

El factor humano es la principal causa de accidentes de tráfico debido al proceso de percepción-reacción del conductor del vehículo.

En el caso del tramo de carretera analizado, antes de llegar al tramo urbano, la carretera discurre por un entorno interurbano en donde el límite de velocidad es el adecuado a una carretera convencional de 90 km/h y 70 km/h según el sentido de la marcha. El cambio de entorno se advierte mediante la reducción de la velocidad, por medio de señales de prohibición de circular a una velocidad superior a 50 km/h en la travesía y a 30 km/h en el casco urbano.

Algunas de las causas de accidentes causadas por el propio conductor son:

- Peatones que cruzan por lugares inadecuados por falta de pasos de peatones o por una inapropiada posición de los mismos.
- Conducción con excesos de velocidad.
- No respetar las distancias de seguridad con el resto de usuarios de la vía, como por ejemplo los ciclistas.
- Exceso de confianza por parte del conductor al haber realizado el trayecto un número elevado de veces.
- Conducción con fatiga.



Factor vehículo

Factor en el que los proyectistas que diseñan las vías de circulación no pueden intervenir, ya que se debe principalmente a un mantenimiento inadecuado por parte de los propietarios de los vehículos.

Factor infraestructura

Es el factor sobre el que el proyectista incide directamente debido a que es el responsable directo del diseño de la vía de circulación. Sin embargo, ese diseño podrá venir condicionado por limitaciones físicas, económicas, ambientales y sociales que influirán en dicho diseño. La misión del proyectista será la de planificar, diseñar y ejecutar una vía de circulación cuya solución sea el resultado más óptimo para todos los usuarios de la vía teniendo presente las limitaciones existentes.

Factor tráfico

El aumento progresivo del parque de vehículos implica un aumento del volumen de tráfico en la carretera, lo que conlleva a un aumento del riesgo de accidentes, tanto para vehículos, como para peatones y ciclistas, así como un deterioro más rápido del firme, lo que aumenta el riesgo de accidentalidad.

La IMD del tramo de estudio es baja por lo que inicialmente, y como se ha observado en el apartado 4.4.1, no se prevé que el número de accidentes sea elevado, pero, sin embargo, es de importancia debido a que discurre por una zona urbana con usuarios vulnerables. Además, debido a que el crecimiento esperado es bajo, no se prevé una aceleración importante del deterioro del firme.

Factor ambiental

El mantenimiento de la sección transversal de la carretera y la falta de adecuación de la misma al entorno urbano hacen que el conductor no perciba el comportamiento de conducción dentro de la vía, originando una falta de atención y aumentando el riesgo de accidente.

Además, también hay que tener en cuenta las inclemencias meteorológicas, tanto en el diseño de la vía como en su mantenimiento, ya que es un factor que afecta negativamente al resto de factores detallados anteriormente.

5. PROPUESTAS DE MEJORA

En base a todo lo expuesto en los apartados anteriores, se proponen diferentes alternativas para la carretera objeto de estudio basadas en una serie de criterios estipulados en el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Tavernes de la Valldigna, aprobado en el Diari Oficial de la Generalitat Valenciana el 7 de abril de 2005. Además, se han empleado los criterios establecidos en la Ley de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje de la Comunidad Valenciana (LOTUP a partir de ahora). Dichos criterios sirven como base para realizar una distribución inicial del espacio viario entre los distintos usuarios de la vía, ya que su redacción en el año 2014 supone unos estándares anticuados para las necesidades actuales de la población. Es por ello que se emplean recomendaciones propias que ayudan a cubrir las



necesidades de la travesía. Dichos criterios se recogen en el apartado 2 del *Anejo nº 1 Propuestas de mejora*.

La primera propuesta que se realiza para la mejora del acondicionamiento de la travesía es la reordenación de los accesos a la misma. Como se ha comentado con anterioridad, los giros a izquierda suponen las zonas más problemáticas en el interior de la vía debido a que generan congestiones y un aumento del riesgo de accidentes en los carriles de circulación. Así pues, se plantean, para cada giro, una de las siguientes actuaciones:

- Mantener el giro a izquierda actual
- Resolver el giro a izquierdas mediante un giro a izquierda indirecto
- La construcción de mini glorietas que permita el giro a los vehículos ligeros y no supongan un impedimento a la circulación de los vehículos pesados
- La construcción de glorietas que permita el cambio de dirección tanto de los vehículos ligeros como de los pesados

Así pues, el principal objetivo del apartado es resolver los giros a izquierda de los vehículos ligeros en el interior del núcleo urbano. Para ello se establece que la distancia recorrida por los vehículos que realicen la maniobra de giro, mediante una de las actuaciones presentadas anteriormente, sea inferior a 500m para evitar malestar en los usuarios motorizados.

A continuación se muestra una tabla resumen de las alternativas planteadas para la reordenación de accesos a la travesía. Se observa, además, el aumento de distancia que se debe recorrer y el tiempo requerido para completar la maniobra de giro.

Tabla 7 Resumen de las alternativas planteadas en los accesos a la travesía

P.K.	Actuaciones para cada giro	Aumento Distancia (m)	Tiempo recorrido (min)
1+580	Se permiten los giros a izquierda	-	-
1+690	Mini glorieta en el P.K. 1+690	-	-
1+770	Mini glorieta en el P.K. 1+690	136	2
1+880	Se permiten los giros a izquierda, aunque se recomienda el uso de la mini glorieta P.K. 1+690	-	-
2+040	Giro a izquierdas indirecto	440	3
2+100	Cambio de sentido circulación de la calle U i el Dos	-	-
2+220	Mini glorieta P.K. 2+237	-	-
2+552	Se permite el giro a izquierdas	-	-
2+568	Glorieta P.K. 2+733	340	2
2+733	Glorieta P.K. 2+733	-	-
2+900	Glorieta P.K. 3+075	340	3
2+972	Glorieta P.K. 2+733	480	4
3+075	Glorieta P.K. 3+075. Se permiten ambos sentidos de circulación en la calle Portalet	-	-

A modo de ejemplo, a continuación se muestra la disposición física de la mini glorieta situada en el P.K. 1+690 y la glorieta situada en el P.K. 2+733.

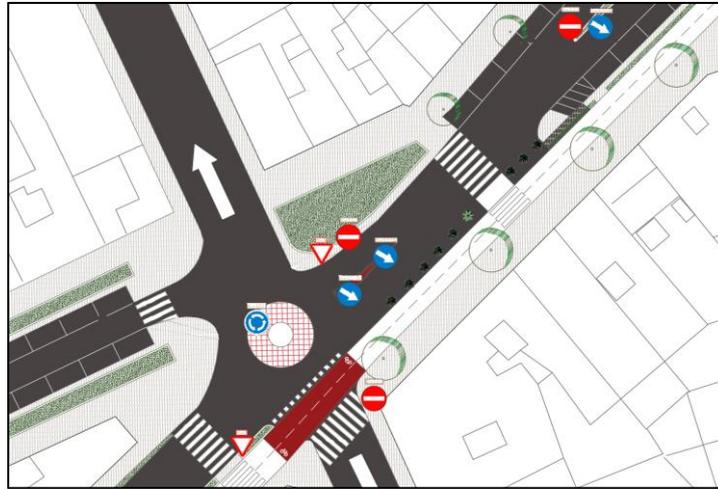


Fig. 11 Mini glorieta situada en el P.K. 1+690, en la intersección de la calle Mayor y la avenida Germanías

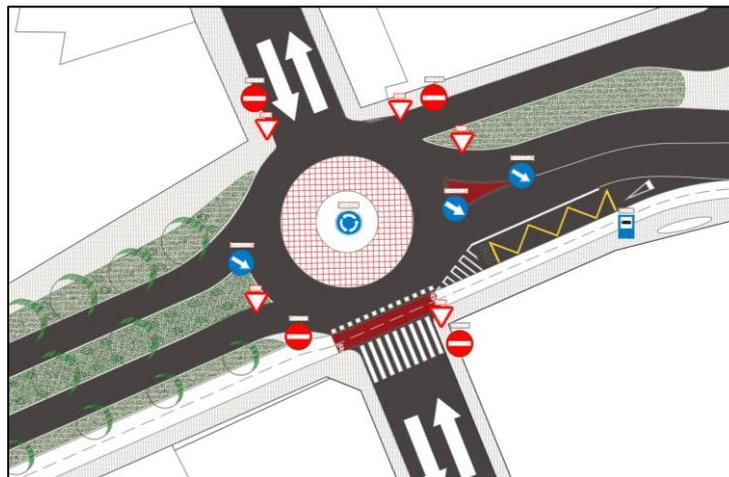


Fig. 12 Glorieta ubicada en el P.K. 2+733, intersección de la avenida Germanías con las calles Divina Pastora y la Farola

Tras realizar la reordenación de los accesos a la travesía, se plantean diversas alternativas para las secciones y la distribución en planta de la travesía. Con ellas, se pretende mejorar el reparto del espacio viario entre los distintos usuarios, así como mejorar el impacto visual y socio-económico de la travesía. La Fig. 13 muestra el estado de una travesía, situada en Francia, tras la implementación de medidas de mejora.

Por otro lado, se pretende revitalizar la zona industrial mejorando su integración con el entorno, reduciendo en la medida de lo posible su impacto visual y creando una armonía entre el entorno urbano y la zona industrial. Además, se pretende mejorar la cohesión con el resto de secciones de la travesía. La Fig. 14 muestra una conceptualización de un polígono industrial situado en California.



Fig. 13 Travesía tras actuaciones en Ville de Terrasson, Francia. Fuente: Google Maps



Fig. 14 Concepto del planeamiento de una zona industrial en California. Fuente: loopnet.com

Así pues, a partir de los condicionantes de diseño descritos en el *Anejo nº 1 Propuestas de mejora*, se plantean distintas secciones para cada uno de los tramos de la vía objeto de estudio, teniendo en cuenta que se distinguen 3 tramos claramente diferenciados según sus características. El primer tramo, comprendido entre el P.K. 1+485 y el 1+652, se encuentra en un entorno urbano con una anchura de sección de 24 a 30m aproximadamente; el segundo tramo, comprendido entre el P.K. 1+652 y el 2+700, también se sitúa dentro del entorno urbano pero con una anchura de sección menor que la anterior; y por último, un tramo comprendido entre el P.K. 2+700 y el 3+075, el cual se encuentra situado en un entorno industrial con una anchura media de 21m.

A modo de ejemplo, las Fig. 15 y Fig. 16 muestran dos de las secciones planteadas para la travesía, la primera de ellas en el núcleo urbano y la segunda en la zona industrial. A partir de la Fig. 15 se observa que se disminuye el protagonismo de los usuarios motorizados, estableciendo una anchura de 3,5m en cada carril de circulación y permitiendo únicamente el estacionamiento de vehículos a un lado de la vía de forma interrumpida por la presencia de elementos de vegetación. Además, los usuarios no motorizados disponen de una mayor anchura para circular de forma segura gracias a las barreras de protección físicas entre su espacio viario y los carriles de circulación. Todo ello proporciona un cambio en el paisaje que produce un impacto socio-económico positivo.

Por otro lado, la sección planteada en la Fig. 16, plantea una sección diferente a la anterior, pero manteniendo la misma filosofía. Se siguen garantizando las barreras físicas entre los dos tipos de usuarios, pero con la salvedad de que se establece una mediana que separa los carriles de circulación. Dicha mediana mejora la circulación del alto número de vehículos pesados presentes en la zona industrial además de actuar como elemento conciliador, ya que la alta presencia de tráfico pesado y las industrias de alrededor provocan un impacto visual negativo en la zona.

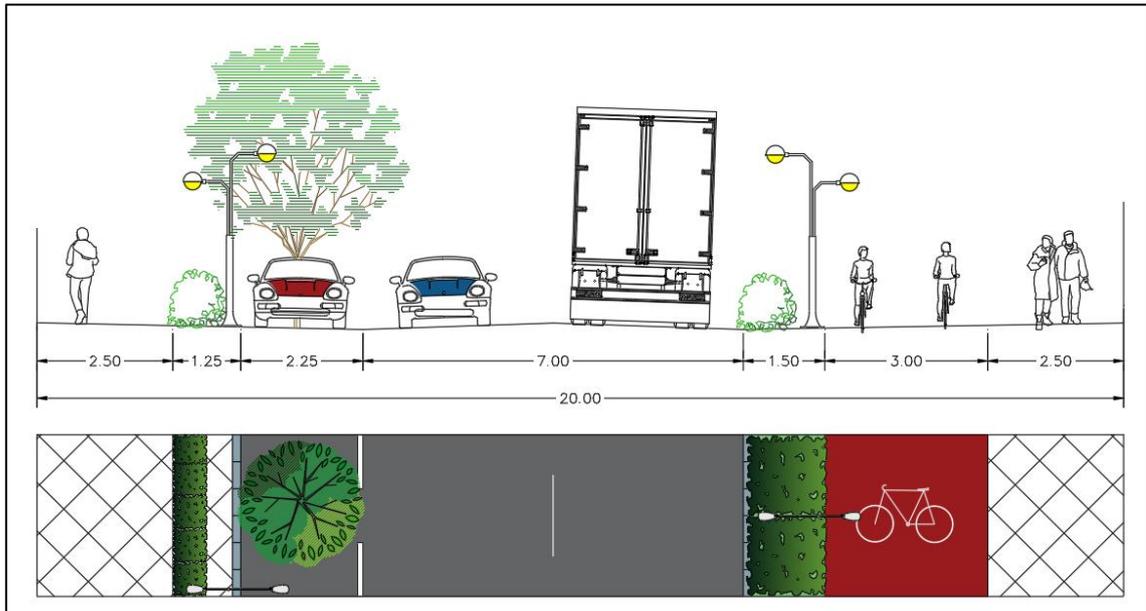


Fig. 15 Sección entre los P.K. 1+767 y 2+432. Se permite el estacionamiento de forma interrumpida.

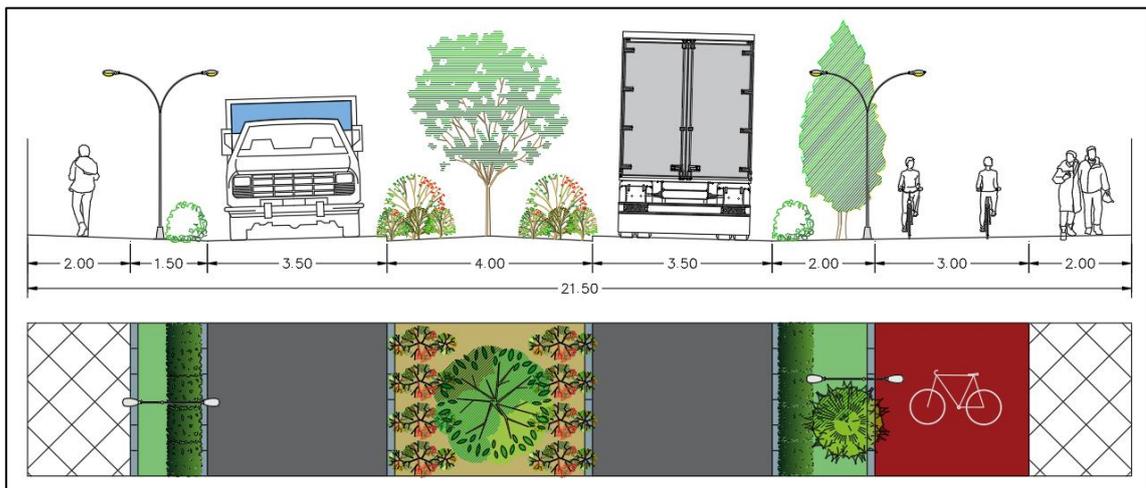


Fig. 16 Sección de la zona industrial. Protagonismo a los usuarios motorizados.

En el Anejo nº 1 *Propuestas de mejora*, se recoge detalladamente todas las alternativas propuestas de sección y cambios en planta de la travesía así como la solución finalmente adoptada.

6. ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

Una vez planteadas las alternativas para las secciones y la distribución en planta de la carretera, es necesaria adaptarla para garantizar la accesibilidad universal de todos los usuarios de la misma. Se define como accesibilidad universal la condición que deben cumplir los entornos y servicios para ser comprensibles y utilizables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad, de la forma más autónoma y natural posible.

Se distinguen dos grupos de usuarios, las personas con movilidad reducida y con visibilidad reducida. El primero de estos grupos, incluye a personas que tienen limitada, temporal o permanentemente, la capacidad de moverse, por lo que no incluye solo a las personas con diversidad funcional, sino también a ancianos, embarazadas o personas con niños pequeños.

Para este primer grupo se establece una anchura para las aceras de como mínimo 1,8m para permitir el paso de dos sillas de ruedas simultáneamente; además, se reserva un 12% del estacionamiento total para plazas reservadas específicamente a los vehículos adaptados a las personas con movilidad reducida. Con el fin de que los bordillos de acceso a un paso de peatones no supongan una barrera para este tipo de usuarios, se propone disponer de una rampa de 5-8% de pendiente para facilitar el acceso. Por último, se establecen elementos de descanso tales como marquesinas y bancos a lo largo de toda la travesía.

La Fig. 17 muestra un ejemplo de la disposición de un estacionamiento reservado, así como el uso de una rampa para salvar el desnivel presente entre la acera y los carriles de circulación.

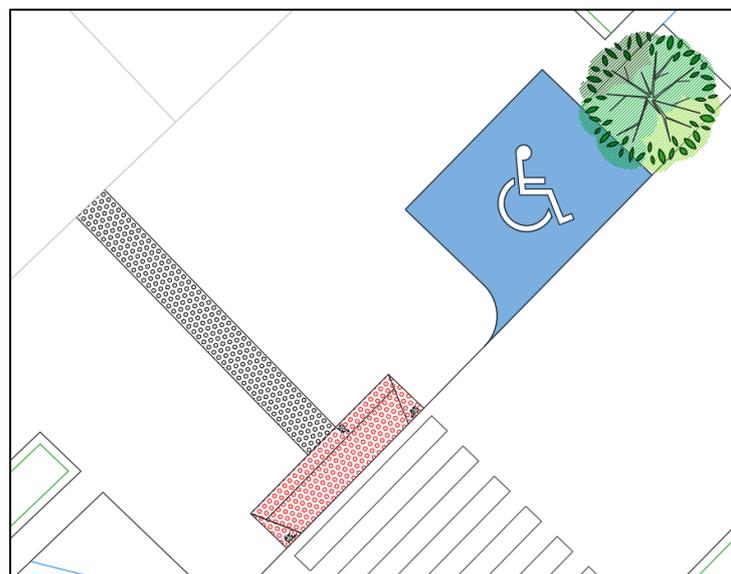


Fig. 17 Estacionamiento reservado para personas con movilidad reducida, pavimento táctil de botones y rampa para salvar desniveles

El segundo grupo de personas a las que garantizar la accesibilidad a la vía son las personas con visibilidad reducida, ya sea parcial o totalmente. Las personas con visibilidad reducida parcialmente se sirven principalmente de los elementos que logren causar un impacto visual, como el contraste de colores entre dos tipos de pavimento, así como de las señales acústicas y luminosas. Mientras que las personas con visibilidad totalmente reducida se guían por la

respuesta táctil del pavimento empleado mediante la utilización de un bastón de guiado y de señales acústicas en la vía.

Se han empleado distintos tipos de pavimento, cada uno con un propósito específico, para facilitar la accesibilidad de dichos usuarios en la vía. El **pavimento táctil de botones** se emplea para señalar la presencia de un cruce y el **pavimento táctil de acanaladura** se emplea para la señalización de peligros puntuales y para guiar a los usuarios a través de una ruta predeterminada. Se emplean además un pavimento distinto en el carril ciclista para que sea fácilmente identificable por su textura y se delimitan los accesos al mismo mediante un pavimento de bandas longitudinales que especifica por qué lado deben circular los peatones y ciclistas.

La Fig. 18 muestra un ejemplo de la disposición del pavimento táctil de botones y el empleado para permitir la señalización del carril ciclista.

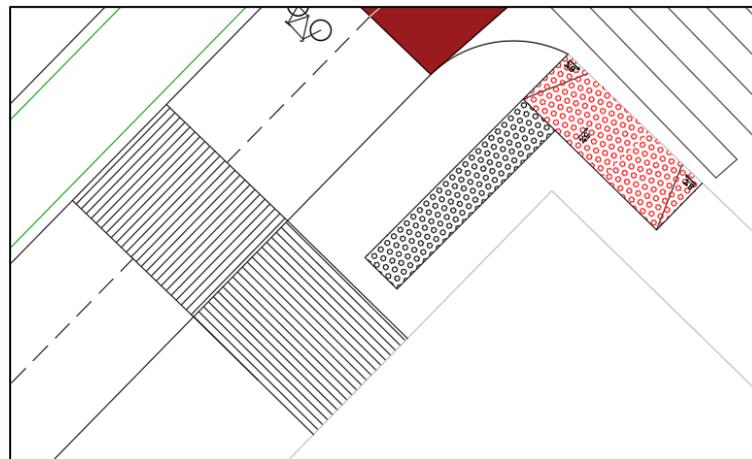


Fig. 18 Disposición del pavimento señalizador del carril ciclista y del pavimento táctil de botones en un cruce semaforizado

Existen otros puntos conflictivos sobre los que hay que actuar como son: entradas a garajes e interacción con el mobiliario urbano. Los accesos a los garajes se resuelven mediante el uso de pavimentos de otro color en las proximidades a los mismos. Asimismo, se deberá asegurar una disposición del mobiliario urbano que no suponga un obstáculo a las personas con visibilidad reducida.

En el *Anejo nº 2 Accesibilidad universal*, se recogen detalladas las recomendaciones de distribución de cada solución implantada en la travesía para conseguir la accesibilidad universal.

7. SEÑALIZACIÓN

La señalización horizontal y vertical se emplea para dotar a las carreteras de mayor seguridad, eficacia y comodidad de circulación para todos los usuarios de la vía. Así pues, es imprescindible su uso para proporcionar una mejor percepción del entorno urbano a los conductores de la vía.

Las marcas viales empleadas, la señalización vertical y la disposición de las mismas en la travesía se recogen en el *Anejo nº 3 Señalización*.

La Fig. 19 muestra un ejemplo de la señalización horizontal y vertical empleada en la vía. Asimismo, en los planos 4 a20 se recoge toda la señalización vertical empleada en la travesía.

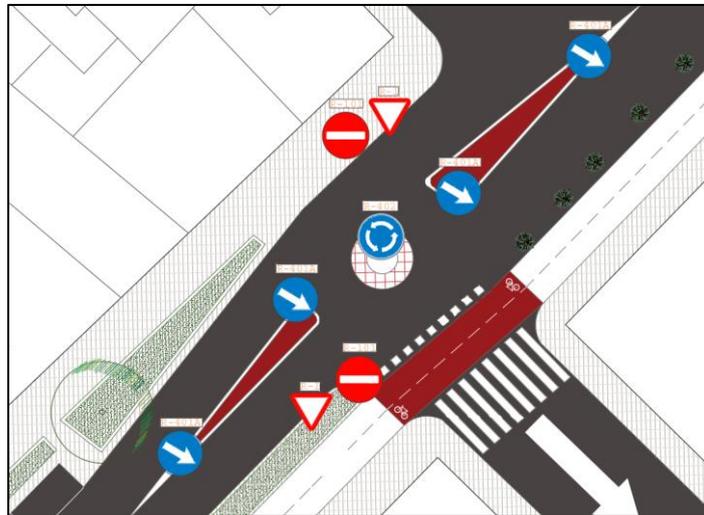


Fig. 19 Detalle de la señalización vertical presente en la travesía

8. VALORACIÓN ECONÓMICA

En este apartado se recoge la estimación del presupuesto base de licitación del anteproyecto objeto de estudio. La justificación de precios, la medición y el presupuesto detallado se recogen en el *Anejo nº 4 Valoración económica*.

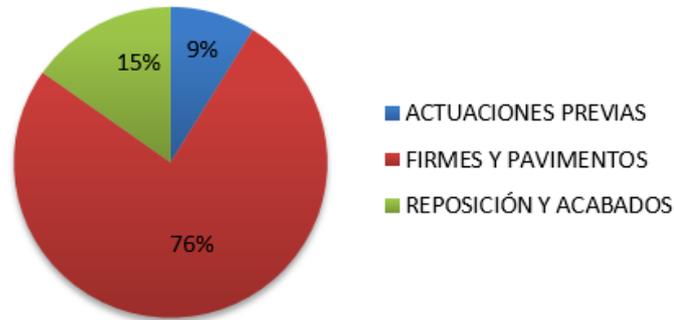
Para la estimación del presupuesto, se han agrupado las unidades de obra en tres capítulos: **actuaciones previas**, donde se recogen las unidades de obra correspondientes a la demolición del pavimento existente, el desmontaje de los elementos que conforman el mobiliario urbano y la retirada de bordillos, aceras y los imbornales y arquetas afectadas; **firmes y pavimentos**, donde se incluyen las unidades referidas a la ejecución del firme tanto de la calzada como del carril ciclista; y **reposición y acabados**, en donde se recogen las unidades relacionadas con las tareas de reposición de los elementos previamente retirados, la plantación de las zonas verdes y la colocación del pavimento para garantizar la accesibilidad universal, entre otros.

Una vez determinadas las unidades de obra mostradas en el *Apéndice 1 y 2 Unidades de Obra* del *Anejo nº 4* y tras finalizar las mediciones de las unidades de obra mostradas en el *Apéndice 3 Medición* del *Anejo nº 4*, se obtiene el importe destinado a cada capítulo, mostrado en la Tabla 8.



Tabla 8 Resumen del importe destinado a cada capítulo

RESUMEN POR CAPÍTULO		
CAPÍTULO 1	ACTUACIONES PREVIAS	366,847.00 €
CAPÍTULO 2	FIRMES Y PAVIMENTOS	3,173,452.00 €
CAPÍTULO 3	REPOSICIÓN Y ACABADOS	633,796.00 €



Así pues, el presupuesto de ejecución material del anteproyecto es de **CUATRO MILLONES CIENTO SETENTA Y CINCO MIL NOVENTA Y CINCO EUROS**. Si se considera un beneficio industrial del 6% y unos gastos generales del 13%, se obtiene un presupuesto base de licitación sin IVA de **CUATRO MILLONES NOVECIENTOS SESENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS**. Aplicando sobre este importe el IVA, el presupuesto base de licitación asciende a **SEIS MILLONES ONCE MIL SETECIENTOS VEINTIÚN EUROS**.

9. CONSIDERACIONES FINALES

Como se ha comentado con anterioridad, se han realizado dos visitas a la localidad para comprender mejor la problemática de la travesía objeto de estudio. En la segunda visita se detectó que se habían realizado una serie de modificaciones en la travesía respecto a la primera visita, a saber:

- Colocación de bolardos en el P.K. 1+690 para reducir la anchura del tramo y reducir así la velocidad de circulación.
- Mediana en el entorno del P.K. 2+550 para recircular el tráfico.
- Glorieta en el P.K. 2+733.

Estas medidas de mejora implementadas en la carretera recalcan la necesidad de plantear mejoras en la travesía, ya que es una realidad que se debe mejorar la relación de la misma con su entorno urbano y el resto de usuarios.

Así pues, este anteproyecto sirve como base para el acondicionamiento de la travesía, no solo para redistribuir el espacio urbano de forma **equitativa** entre todos los usuarios de la misma, si no para obtener una vía completamente **integrada** en el entorno urbano, diseñada por y para los usuarios teniendo presente sus necesidades, mejorando la calidad social de la misma.

Las Fotografías 22 a 28 muestran las mejoras ya implementadas en la travesía hasta la fecha.



ANTEPROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA TRAVESÍA CV-50
A SU PASO POR TAVERNES DE LA VALLDIGNA (VALENCIA)



Fotografía 22 Bifurcación avenida Germanías y calle Mayor



Fotografía 23 Nueva mediana situada alrededor del P.K. 2+550, antes del polígono industrial (1/2 fotos)



Fotografía 24 Nueva mediana situada alrededor del P.K. 2+550, antes del polígono industrial (2/2 fotos)



Fotografía 25 Glorieta situada en el P.K. 2+733, a la entrada del polígono industrial



Fotografía 26 Disposición de la glorieta del P.K. 2+733



Fotografía 27 Isla deflectora de la glorieta del P.K. 2+733



ANTEPROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA TRAVESÍA CV-50
A SU PASO POR TAVERNES DE LA VALLDIGNA (VALENCIA)



Fotografía 28 Disposición del pavimento en el cruce del polígono industrial



10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- España. Instrucción de carreteras 8.2-IC “Marcas Viales”. *BOE*, del 4 de agosto de 1987, núm. 185, p. 23816-23816, con corrección de errores en *BOE*, de 29 de septiembre de 1987, núm. 233.
- España. Instrucción de carreteras 8.1-IC “Señalización Vertical”. *BOE*, del 5 de abril de 2014, núm. 83, p. 29044-29295.
- DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO. Seguridad vial, estadísticas e indicadores.
< http://www.dgt.es/informacion-municipal/2015/individuales/valencia/46238_Tavernes_de_la_Valldigna.pdf >
[Consulta: 23 de junio de 2018]
- CONSELLERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VERTEBRACIÓN DEL TERRITORIO. Intensidad Media diaria
<<http://www.habitatge.gva.es/documents/20088661/20089331/Tr%C3%A1fico+de+las+carreteras+gestionadas+por+la+Conselleria+2017+y+4+a%C3%B1os+anteriores/12951019-cd55-416b-9c83-990db316aac4>> [Consulta 23 de junio de 2018]
- Comunidad Valenciana. Decreto 201/2015, de 29 de octubre, por el que se aprueba el Plan de Acción Territorial sobre Prevención de Riesgos de Inundación en la Comunitat Valenciana (PATRICOVA). *Diari Oficial de la Comunitat Valenciana*, de 3 de enero de 2015, núm 7649, p. 28490-28507.
- España. Instrucción de carreteras 6.1-IC “Firmes”. *BOE*, de 12 de diciembre de 2003, núm. 297, p. 44274-44292.
- España. Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento. *BOE*, de 23 de diciembre de 2010, núm. 311, p. 106244-106256.
- MERRON, G. y ALLISTER, M. (2011). *Mini roundabouts. Good practice guidance*.
<https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/561491/mini-roundabouts-report.pdf> [Consulta: 23 de junio de 2018]
- MINISTERIO DE FOMENTO. DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS (1999). *Recomendaciones sobre Glorietas*. Madrid: Ministerio de Fomento. Centro de publicaciones.
- DE LA HOZ DE LA ESCALERA, C. y POZUELA ECHAVARRI, J. (1989). *Recomendaciones para el diseño de glorietas en carreteras suburbanas*. Madrid: Comunidad Autónoma de Madrid, servicio de documentación y publicación.
- Valencia. Anuncio de la Consellería de Territorio y Vivienda sobre aprobación definitiva del Plan General de Tavernes de la Valldigna. *BOPV*, de 24 de noviembre de 2004, núm. 280.
- INSTITUTO CARTOGRÁFICO VALENCIANO. Clasificación Urbanística de la Comunidad Valenciana.
http://carto.icv.gva.es/arcgis/services/tm_infraestructuras/planeamiento/MapServer/WmsServer? [Consulta: 23 de junio de 2018]
- TÉCNICOS DE REHABILITACIÓN DE LA ONCE (2003). *Accesibilidad para personas con ceguera y deficiencia visual*. Madrid.
- BENITO FERNÁNDEZ, J. *et al.* (2005). *Manual para un entorno accesible*. Madrid: Centro español de documentación sobre discapacidad, del Real Patronato.
- Department of the Environment, Transport and the Regions (2000). *Guidance on the use of Tactile Paving Surfaces*. Reino Unido.



- AENOR (2009). *Pavimento táctil indicador de hormigón, arcilla y piedra natural*. UNE 15209:2009. Madrid: AENOR.
- AENOR (2015). *Equipos de control de tráfico. Cabezas de semáforo*. UNE 12368:2015. Madrid: AENOR.
- MINISTERIO DE FOMENTO (2007). *Nota de servicio 2/2007 sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal*.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES (1992). *Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales*. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Centro de publicaciones.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES (1992). *Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales*. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Centro de publicaciones.
- CYPE INGENIEROS, S.A. *Generador de precios de la construcción*.
<<http://www.generadordeprecios.info/>> [Consulta: 23 de junio de 2018]
- INSTITUTO VALENCIANO DE LA EDIFICACIÓN. *Base de precios 2017*.
<<http://www.five.es/productos/herramientas-on-line/visualizador-2017/>> [Consulta: 23 de junio de 2018]
- Departamento de Planificación y Diseño de la Movilidad Urbana. Ayuntamiento de Zaragoza (2010). *Plan Director de la bicicleta de Zaragoza. Criterios de diseño y ejecución de vías ciclables*.
- Comunidad Valenciana. Ley 5/2014, de 15 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana. *DOCV*, 31 de julio de 2014, núm. 7239.