



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE GRADO

ANÁLISIS DE ACTUACIONES DE MEJORA DE SEGURIDAD VIAL EN LA A-7,
ENTRE EL P.K. 373 Y EL P.K. 376, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE
L'ALCÚDIA Y GUADASSUAR (VALENCIA).

Presentado por

Cioara, Vlad

Para la obtención del

Grado de Ingeniería de Obras Públicas

Curso: 2018/2019

Fecha: Junio 2019

Tutor: Vicente Melchor Ferrer Pérez



ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

- 00. MEMORIA
- 01. ANEJO 1: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- 02. ANEJO 2: ANÁLISIS DEL TRAZADO ACTUAL
- 03. ANEJO 3: ESTUDIO DE TRÁFICO
- 04. ANEJO 4: ESTUDIO DE SEGURIDAD VIAL
- 05. ANEJO 5: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- 06. ANEJO 6: FIRMES Y PAVIMENTOS

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
- 2. CARTOGRAFÍA Y RELIEVE.
- 3. ALTERNATIVA 1. PLANO DEL CONJUNTO.
- 4. ALTERNATIVA 1. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.
- 5. ALTERNATIVA 2. PLANO DEL CONJUNTO.
- 6. ALTERNATIVA 2. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.
- 7. ALTERNATIVA 3. PLANO DEL CONJUNTO.
- 8. ALTERNATIVA 3. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.
- 9. SECCIONES.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE GRADO

MEMORIA

ANÁLISIS DE ACTUACIONES DE MEJORA DE SEGURIDAD VIAL EN LA A-7,
ENTRE EL P.K. 373 Y EL P.K. 376, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE
L'ALCÚDIA Y GUADASSUAR (VALENCIA).

Presentado por

Cioara, Vlad

Para la obtención del

Grado de Ingeniería de Obras Públicas

Curso: 2018/2019

Fecha: Junio 2019

Tutor: Vicente Melchor Ferrer Pérez



ÍNDICE

MEMORIA

1	Introducción	2
1.1	Antecedentes	2
1.2	Objeto del estudio.	2
1.3	Localización	2
2	Situación actual	3
2.1	Planeamiento actual.	3
2.2	Características de la A-7 entre los p.k. 373 y 376.	3
3	Estudio de tráfico	3
3.1	IMD de la estación de aforo automática.	3
3.2	Capacidad y niveles de servicio.	3
3.3	Siniestralidad.	4
4	Problemática	4
4.1	Problemas relacionados con la geometría.	4
4.2	Problemas relacionados con la velocidad.	5
4.3	Problemas relacionados con la señalización y balizamiento.	5
5	Soluciones aportadas	5

1 Introducción

1.1 Antecedentes

El ámbito objeto de estudio, abarca un tramo de autovía construida a principios de los años 80, aprovechando las carreteras existentes como una de las calzadas de la autovía, denominándose autovías “primera generación”.

Hasta el año 2008, la autovía objeto de estudio estaba formada por dos calzadas con dos carriles por sentido. En ese mismo año, se ejecutó la ampliación de la autovía a tres carriles por sentido en este tramo.

1.2 Objeto del estudio.

El presente Trabajo Final de Grado, “Análisis de actuaciones de mejora de seguridad vial en la A-7, entre el p.k. 373 y el p.k. 376, en los términos municipales de L'Alcúdia y Guadassuar”, tiene como objetivo analizar la situación actual del tramo y establecer unas propuestas de mejora para solucionar los problemas detectados, de forma que se garantice la seguridad y comodidad de los conductores.

Por ello se han analizado las características geométricas y funcionales del tramo. Se ha estudiado la movilidad mediante un estudio de tráfico de la zona, determinando la capacidad y el nivel de servicio desde el año actual hasta el año horizonte. Igualmente, se ha realizado un estudio de seguridad vial estudiando los accidentes producidos en los últimos 5 años. Finalmente, con todos estos datos se han determinado los problemas de la vía, para poder más adelante implantar soluciones que solventen los problemas detectados.

1.3 Localización

El tramo objeto de estudio con una longitud de 3,2 km pertenece a la Autovía del Mediterráneo, A-7, entre los P.K. 373 y P.K. 376 en los términos municipales de L'Alcúdia y Guadassuar, en la Comunidad Valenciana.

La intensidad media diaria registrada del tráfico en el año 2018 es de 54.806 vehículos/día, con un total de 22.58% de tráfico de pesados.

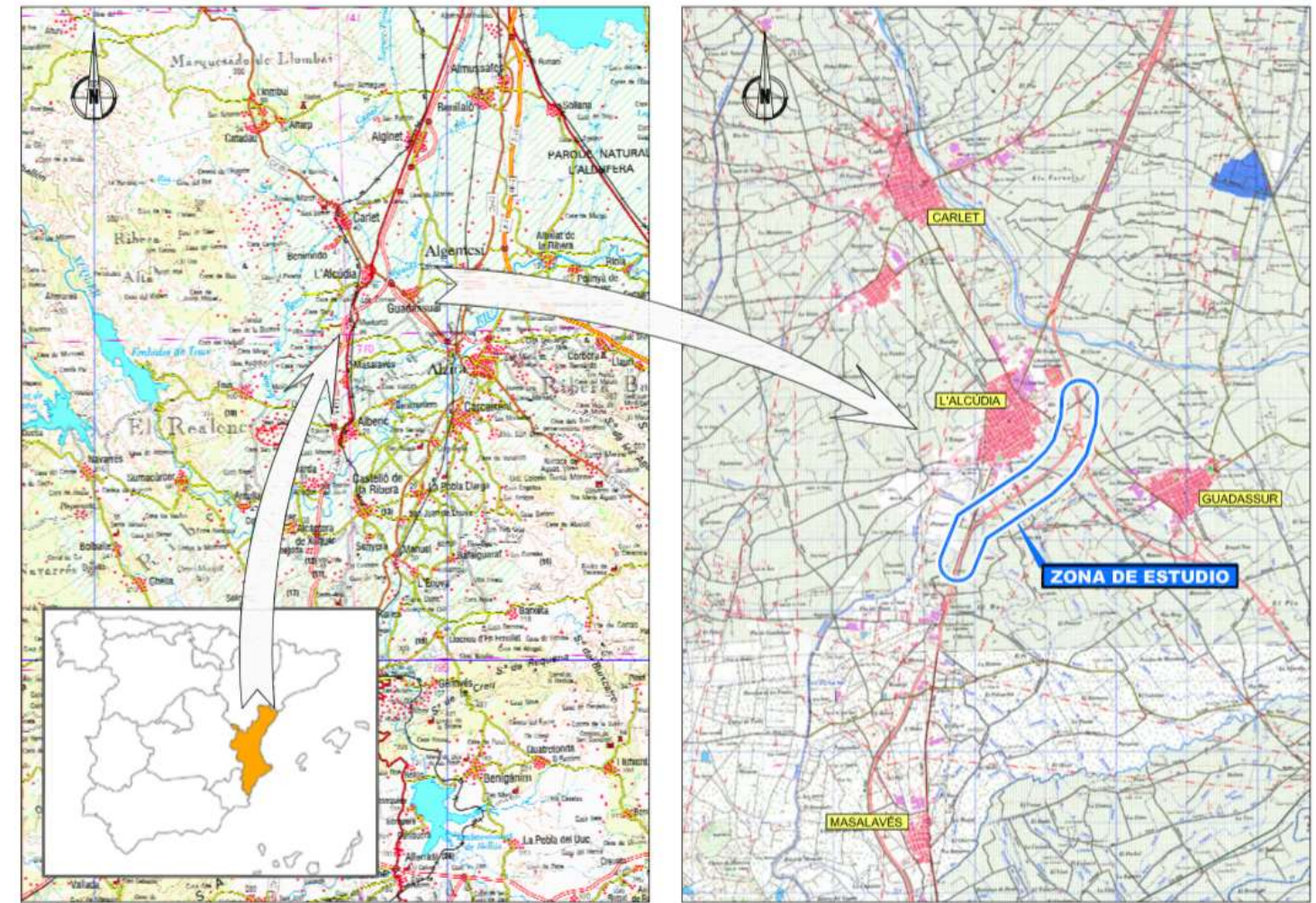


Figura 1 Ubicación. Fuente: Elaboración propia.



2 Situación actual

2.1 Planeamiento actual.

La Autovía del Mediterráneo A-7 forma parte de la Red de Carreteras del Estado competencia del Ministerio de Fomento. El tramo que se va estudiar en este trabajo discurre por el interior de la península a unos 30 kilómetros del litoral, entre los P.K. 373 y 376. En su recorrido, la autovía atraviesa los términos municipales de L'Alcúdia y Guadassuar.

2.2 Características de la A-7 entre los p.k. 373 y 376.

El tramo de la autovía analizado tiene una longitud de 3,2 km, con dos calzadas separadas por una mediana.

Las características del tramo de estudio son las siguientes:

- Calzada: El tramo esta formado por dos calzadas separadas, una calzada para cada sentido de circulación.
- Carriles: Cada calzada a su vez esta formada por tres carriles de 3,5 metros de anchura.
- Arcenes: El tramo de la autovía objeto de estudio tiene dos arcenes, un arcén interior (arcén izquierdo) de 1 metro, y un arcén exterior (arcén derecho) de 2,5 metros.
- Mediana: La separación entre las calzadas, se realiza mediante una barrera new jersey ejecutada in situ.
- Equipamiento viario: Todo el tramo objeto de estudio dispone en su margen derecho de una barrera metálica simple (bionda). En los pasos superiores se encuentran instalados pretilos muy antiguos.
- No se dispone de iluminación artificial en todo el tramo.

3 Estudio de tráfico.

A continuación, se van a especificar algunos aspectos relativos al estudio del tráfico que permiten conocer el comportamiento actual del tramo de la autovía. Se va a realizar este análisis con el objeto de entender su funcionamiento y exponer los problemas.

3.1 IMD de la estación de aforo automática.

Para determinar el tráfico de este tramo, se hará uso de la estación automática de aforo V-54-2 del p.k. 376,05, que nos proporciona los datos necesarios de los vehículos ligeros y pesados que pasan por dicho tramo, tratándose de una estación de control secundaria, con un total de 18 días aforados durante las 24 horas del día, con un total de 288 horas aforadas de lunes a domingo. Los datos registrados por la estación son desde el año 2000 hasta 2017. A partir de estos datos, se estudia la evolución del tráfico a partir de los datos de aforo de 2017 y el incremento anual acumulativo de (1,44%).

En este caso, la IMD del año 2017 es de 54.028 veh/día para ambos sentidos. Y para los vehículos pesados la IMDp es de 12.200 veh/día lo que corresponde al 22,58% de tráfico.

Además, según los datos de la estación de aforo la distribución por sentido es de 51,52 / 48,48.

El procedimiento seguido para el cálculo de la IMD a partir de los datos de aforo de la estación V-54-2, y la obtención de otros datos de interés sobre el tráfico, se recogen en el *Anejo 3 Estudio de Tráfico*.

3.2 Capacidad y niveles de servicio.

Una vez obtenida la evolución del tráfico desde 2017 hasta el año horizonte, se puede analizar la capacidad y el nivel de servicio de la vía objeto de estudio y estudiar su evolución.

Para el análisis de la capacidad y los niveles de servicio se ha utilizado el *Manual de capacidad de carreteras (Highway Capacity Manual (HCM) 2010)*.



Las variables fundamentales de tráfico para calcular el nivel de servicio de una autovía son:

- Velocidad libre de operación.
- Intensidad de demanda.
- Densidad.

Como se puede observar en el *Anejo 3 Estudio de tráfico*, al tratarse de una autovía con una velocidad de proyecto de 100 km/h, según los cálculos realizados en las tablas de evolución del nivel de servicio, se puede comprobar que la carretera cumple con el mínimo nivel de servicio exigido por la Norma 3.1 IC, siendo un nivel de servicio D (Casi inestable) en el año horizonte.

3.3 Siniestralidad.

Para la medición de la siniestralidad, se parte de los datos reales de los accidentes entre los p.k. 373 y 376 de la actual autovía A-7, facilitados por el titular de la vía en este caso, Ministerio de Fomento, en el periodo de tiempo de 2014 – 2018.

Según los datos facilitado se han analizado la evolución de los accidentes, los índices de accidentalidad y su tipología.

Se han analizado a su vez la distribución espacial de todos los accidentes para poder detectar los puntos más conflictivos.

Tabla 1. Resumen accidentalidad p.k. 373 - 376.

Resumen accidentalidad P.K. 373 - 376							
Año	Longitud (km)	IMD (veh/día)	IMD pesados	Total ACVM	Total AC Grave	Total AC Leve	Total Accidente
2014	3,2	48.769	10.702	0	1	5	12
2015	3,2	52.394	11.929	0	0	2	15
2016	3,2	54.797	11.556	0	0	6	9
2017	3,2	54.028	12.200	0	0	5	12
2018	3,2	54.806	12.554	0	1	4	13
TOTAL				0	2	22	61

4 Problemática.

Tras realizar el análisis del trazado geométrico, de cómo se comporta el tráfico y de la accidentalidad del tramo objeto de estudio, se ha procedido a describir los problemas detectados en las diferentes zonas analizadas que afectan a la seguridad vial.

La localización de estos problemas ha llevado a proponer una serie de alternativas de mejora con el objetivo de solucionarlos. Estas alternativas se detallarán en el siguiente punto.

Los problemas detectados fueron los siguientes:

- Problemas relacionados con la geometría.
- Problemas relacionados con la velocidad.
- Problemas relacionados con la señalización y balizamiento.

4.1 Problemas relacionados con la geometría.

El problema más importante de este tramo es el trazado geométrico. Presentan varios problemas que se van a enumerar a continuación:

Actualmente, la A-7 presenta entre el p.k. 373 y el p.k. 376, una curva hacia la izquierda en sentido ascendente hacia Alicante. El radio de la curva actual es de 470 m cumpliendo estrictamente el mínima establecido en la Norma 3.1 IC, de 450 m para una velocidad de proyecto de 100 km/h. También existe un problema con el peralte que presenta la curva, que no cumple con el establecido en la Norma 3.1 IC (se encuentra en torno al 4% debiendo ser el 8%).

Se pone de manifiesto, por tanto, que esta curva se trata de un punto mejorable en cuanto a trazado y peralte, pudiéndose evitar la elevada concentración de accidentes en ella.

Otro problema detectado es la longitud de los carriles de aceleración y deceleración que no cumple las medidas que marca la Norma 3.1 IC, y la necesidad de ampliación de los dos pasos inferiores de Calle Tejedor y Cami Viejo de Alzira para dar continuidad a los arcenes.



Figura 2 Curva p.k. 375,3. Fuente: Elaboración propia.

4.2 Problemas relacionados con la velocidad

Los problemas relacionados con la velocidad en esta zona, son producto del exceso de confianza de los conductores, ya que la velocidad anterior a la curva es de 120 km/h y en la entrada a la curva del p.k. 375,3 es de 100 km/h, siendo un punto de gran concentración de accidentes.

4.3 Problemas relacionados con la señalización y balizamiento.

En la curva del p.k. 375,3, se han registrado numerosos accidentes causados en su mayoría por el choque con la barrera de la mediana al estar débilmente balizada.

5 Soluciones aportadas

A continuación, se va a proponer tres alternativas que irán en orden de la menos ambiciosa tanto técnicamente como económicamente a la más ambiciosa, con un nivel de dificultad técnico más elevado y un coste económico más alto.

5.1 Alternativa 1.

En la actual alternativa se estudia la mejora de seguridad vial en el tramo de estudio. Las intervenciones que se van a proponer son las siguientes:

- Comprobación de cumplimiento “Norma 3.1 IC Trazado” de todos los elementos de la vía objeto de estudio actual.
- Re peraltar la curva del p.k. 375,3, desde el 4% de peralte actual al 8% de peralte que marca la Norma 3.1 IC.
- Iluminación artificial de la curva del p.k. 375,3 para dar mayor visibilidad.
- Reasfaltar los 3,2 km del tramo objeto de estudio, para mejorar las características superficiales del tramo.
- Mejora de equipamiento viario.

5.2 Alternativa 2.

La segunda alternativa propuesta, trata de modificar sustancialmente el trazado, las actuaciones que se realizarán serán las siguientes:



- Modificar el radio de la curva del p.k. 375.3, para el sentido ascendente un radio de 600 m y para el sentido descendente un radio de 700 m, con el peralte correspondiente.
- Comprobación cumplimiento Norma 3.1 IC, rectas, radios y peraltes.
- Adecuar los carriles de cambio de velocidad a las nuevas medidas según normativa. Para realizar estas modificaciones se amplía la plataforma, alargando los carriles de cambio de velocidad para hacerlos cumplir las medidas correspondientes.
- Ampliación de los pasos inferiores que limitan la continuidad de los arcenes.
- Reasfaltar los 3,2 km del tramo objeto de estudio, para mejorar las características superficiales del tramo.
- Mejora de equipamiento viario.

5.3 Alternativa 3.

La tercera alternativa propuesta, es la más compleja técnicamente, las actuaciones que se realizarán serán las siguientes:

- Modificar el radio de la curva del p.k. 375.3 de los dos sentidos de la autovía y el peralte correspondiente igual que en la segunda alternativa.
- Adecuar los carriles de cambio de velocidad a las nuevas medidas según normativa. Para cumplir las medidas requeridas para el carril desaceleración Salida 373 L'Alcúdia (Centro) /

Alzira, se diseña según Norma 3.1 IC y la Orden Circular 32/2012 Guía de Nudos Viarios, un nuevo ramal de salida desde A-7 sentido Valencia hacia la localidad de L'Alcúdia Sur.

Se proyecta un carril de deceleración que posteriormente por medio de un lazo da acceso por la calle Tejedors a L'Alcúdia

- Ampliación de los pasos inferiores que limitan la continuidad de los arcenes.
- Reasfaltar los 3,2 km del tramo objeto de estudio, para mejorar las características superficiales del tramo.
- Mejora de equipamiento viario.