

Estudio de mejora de la seguridad vial en la conexión de la A-31 con la CV-656
TM. de Caudete (Albacete) y Villena (Alicante)



ANEJO Nº 5

ESTUDIO DE TRÁFICO





ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- DATOS DEL TRÁFICO

2.1.-INTENSIDAD MEDIA DIARIA

3.- CATEGORÍA DEL TRÁFICO

4.-ESTUDIO DE CAPACIDAD EN GLORIETA

4.1.- CONCEPTO DE CAPACIDAD

4.2.- PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

4.3.- ANÁLISIS DE DATOS EN LA CONFLUENCIA

4.4.- RESULTADOS



1.- INTRODUCCIÓN

Con el presente anejo se pretende analizar la situación del tráfico en la zona de estudio y su evolución.

Debido a la inexistencia de una estación de aforo en el lugar idóneo para el presente trabajo, se ha recurrido a la información que proporciona un aforo obtenido desde la Diputación de Valencia, dentro del área de Carreteras y concretamente del Servicio de Seguridad Vial, Supervisión y Control de Calidad. La denominación es “CV-656 DE FONTANARS DELS ALFORINS A LA N-330” donde dicha carretera nacional viene siendo la actual autovía A-31 y como bien especifica el tramo, entre la CV-660 y el límite de la provincia de Alicante.

Para realizar este anejo se dispone de la información siguiente:

- Mapas de tráfico de la Comunidad Valenciana
- Aforos realizados por la Diputación de Valencia

2.- DATOS DEL TRÁFICO

Para cuantificar el volumen de tráfico, se determina mediante estaciones de aforo.

En función de la metodología y el tipo de captación, se clasifican en:

<u>-Permanentes</u>	<u>-De control primarias</u>	<u>-De control secundarias</u>
<i>365 días/año</i>	<i>1 semana/2 meses</i>	<i>2 lab./2 meses</i>
<i>24horas/día</i>	<i>24 horas/día</i>	<i>24 horas/días</i>
<i>365 días en total</i>	<i>42 días en total</i>	<i>12 días lab. en total</i>
<u>-De cobertura</u>		
Aforo Automático	Aforo Manual	
<i>1 día lab./año</i>	<i>1 día lab./año</i>	
<i>24 horas/día</i>	<i>6 horas/día</i>	
<i>1 día en total</i>	<i>1 día en total</i>	



2.1.-INTENSIDAD MEDIA DIARIA

Los resultados que proporcionan las estaciones de aforo son las intensidades medias diarias, representando los vehículos equivalentes que han sobrepasado la zona de aforo.

Para ello se ha recurrido al mapa de tráfico dependiente del ministerio de fomento para la provincia de alicante en el año 2014. El cual determina el trafico circulante en los alrededores de la zona de actuación, pero no el de la CV-656



Figura 1. Mapa de tráfico y estaciones de aforo Alicante 2014

Al tratarse de una carretera con escaso tránsito, no todos los mapas proporcionan dicha información. Por lo que se ha recurrido a los aforos y resultados que proporciona la Diputación de Valencia, dentro del área carreteras e infraestructuras.

El siguiente mapa refleja la ubicación de las estaciones de aforo, con el predominio de aforos de cobertura en las inmediaciones de la actuación y en la propia carretera CV-656.

Por proximidad, se ha tomado como base para el presente estudio, los datos que proporciona la estación de aforo con código 656010, y que alberga unos



ANEJO Nº: 5 ESTUDIO DE TRÁFICO

resultados de 542 vehículos equivalentes por día, de los cuales el 11,44 % supone el tráfico pesado.

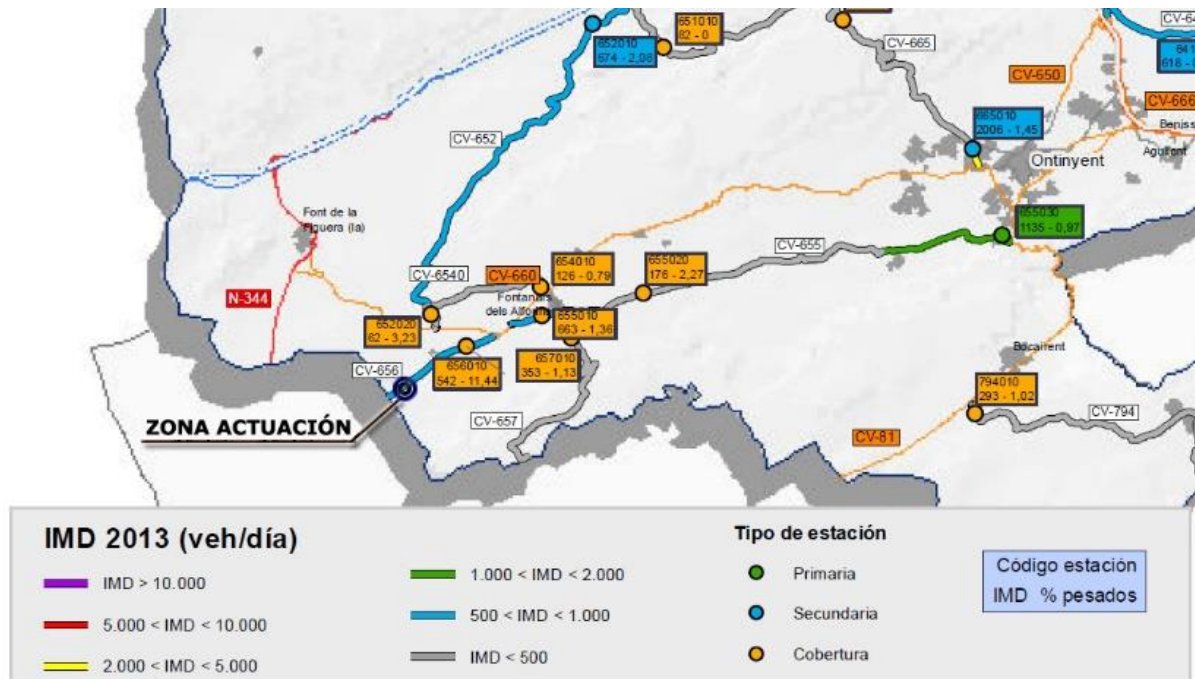


Figura 2. Mapa de aforos 2013 de la Diputación de Valencia

Una vez conocida la estación de aforo, es necesario analizar la evolución del tráfico para el dimensionamiento del firme

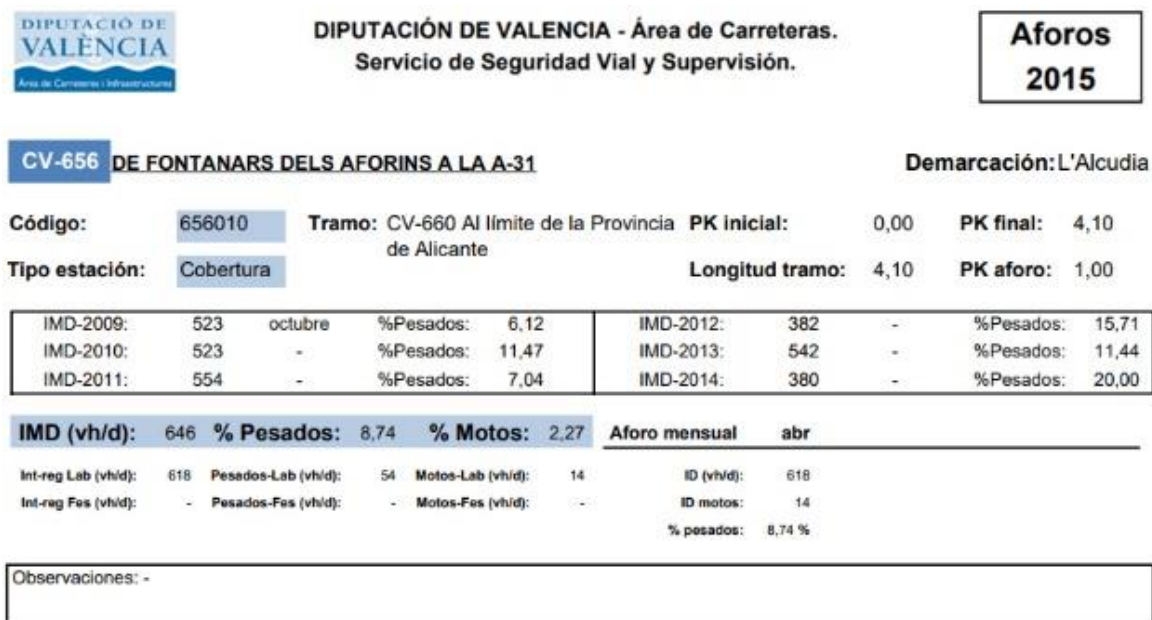


Figura 3. Evolución tráfico aforo 656010

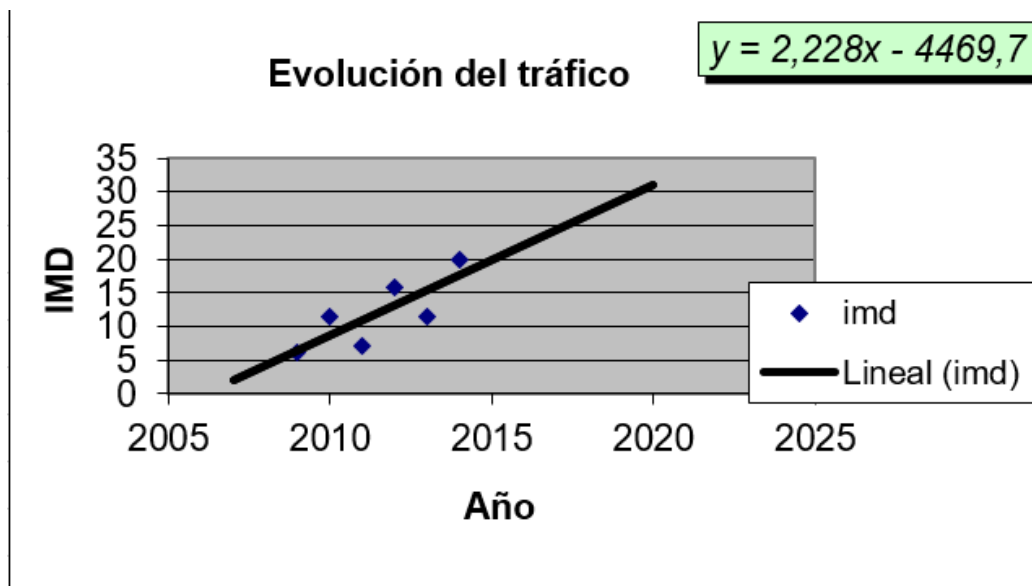


ANEJO Nº: 5 ESTUDIO DE TRÁFICO

Los datos facilitados por la Diputación de Valencia constituyen las Intensidades Medias Diarias en el tramo especificado, a partir de una estación de cobertura, a partir de un único aforo de duración no superior a las 24 horas.

Año	IMD	% Pesados
2007	525	-
2008	-	-
2009	523	6,12
2010	523	11,47
2011	554	7,04
2012	382	15,71
2013	542	11,44
2014	380	20,00

En el siguiente gráfico se plasma la evolución del tráfico pesado suponiendo que se desarrolla de forma similar con respecto de las IMDs de partida



Para efectuar los cálculos se ha realizado una estimación de los datos para el año de puesta en servicio, mediante una regresión lineal que supone un crecimiento medio anual del 2,228 %,



ANEJO Nº: 5 ESTUDIO DE TRÁFICO

De modo que una vez conocido el crecimiento anual ya podemos calcular la IMDp prevista para el año de puesta en servicio de la obra, partiendo de la IMDp del año 2014 que aplicando el porcentaje de pesados viene siendo 76 veh. pesados.

$$IMDp_{2020} = (IMDp_{2014} \cdot (1 + r))^n$$

Donde “r” es el crecimiento anual previsible y expresado en tanto por 1 y “n” es el número de años.

Sustituyendo los parámetros por su valor y aplicando la expresión anterior, se obtiene:

$$IMDp_{2020} = (76 \cdot (1 + 0,02228))^{2020-2014}$$

$$IMDp_{2020} = 86,74 \text{ veh. pesados/día}$$

3.- CATEGORIA DEL TRÁFICO

Una vez obtenida la IMDp para el año puesta en servicio, definimos la categoría de tráfico pesado que depende de este valor y esta tabulada en la Instrucción 6.1. I.C “Secciones de Firmes”.

En nuestro caso se trata de una IMPp de 86,74 vehículos pesados/día que está comprendida entre 50 y 100 veh. p /día correspondiente a una categoría de trafico T32

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

4.- ESTUDIO DE CAPACIDAD EN GLORIETA

El dimensionamiento en glorietas requiere un estudio previo de capacidad y que en este anejo se detalla a continuación.



4.1.- CONCEPTO DE CAPACIDAD

El concepto de capacidad no hace referencia al conjunto global del anillo, sino que depende del flujo de tráfico en las entradas y sus direcciones de salida, que se considera una suma de intersecciones en T en las que los vehículos entrantes se insertan directamente en el flujo circular, y no meramente una sucesión de tramos de trenzado. Por lo que no se trata de calcular la capacidad global de una glorieta sino la capacidad en cada una de las intersecciones en T en que puede descomponerse.

En cada una de las intersecciones en T existen dos magnitudes de tráfico interrelacionadas:

- El tráfico circulante por el anillo
- Tráfico entrante

Estas magnitudes son inversas ya que a mayor tráfico circulante por el anillo menor es el tráfico que puede acceder al mismo.

4.2.- PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

En las intersecciones giratorias con prioridad al anillo (glorietas), la capacidad de cada una de las entradas se calcula con:

-Método CETUR -86

Cuyas condiciones son:

- Fijar la capacidad máxima de un ramal en 1.500 vl/h.
- Disminución del 20% de la capacidad por tráfico molesto (TM):

$$TM = Q_c + 0,2 \cdot Q_s$$

- Cada vehículo pesado equivale a 2 vehículos ligero equivalente.
- Cada vehículo de dos ruedas equivale a 0,5 vehículos ligeros equivalentes.

La sistemática del proceso se resume en los siguientes puntos:

- a) Estima del tráfico entrante: Determinar el número de vehículos, ya sea aforado o estimado, en la calzada anular (Q_c) y en cada ramal (Q_e y Q_s)
- b) Comprobación de cada entrada: Con los anteriores datos, se comprobará que la capacidad de cada entrada (C_e) es superior al tráfico de entrada (Q_e).

Para ello, se emplea la siguiente fórmula empírica:



$$C_E = 1500 - k \cdot \left\lfloor \frac{5}{6} \cdot (Q_c + 0,2 \cdot Q_s) \right\rfloor > Q_e$$

Donde

C_e = Capacidad de la entrada en vehículos ligeros equivalentes por hora (vl/h)

Q_c = Tráfico que circula en la calzada anular por delante de la entrada (vl/h)

Q_s = Tráfico de salida en el ramal analizado (vl/h)

Q_e = Tráfico de entrada en el ramal analizado (vl/h)

K es un coeficiente de corrección por la geometría del acceso:

1,00 para gloriets con calzada anular de un carril

0,90 en gloriets de pequeño diámetro (10-30 m.) con calzada anular de 8 m. de anchura media (2 carriles)

0,70 si se trata de gloriets de mayor diámetro, con calzada anular de al menos 8 m. (2 carriles)

Si la capacidad obtenida en alguna de las entradas es insuficiente, deberá procederse a rediseñar la intersección, ampliando el número de carriles de entrada, de salida o del anillo.

4.3.- ANALISIS DE DATOS EN LA CONFLUENCIA

En primer lugar, para proceder al cálculo, es necesario disponer de datos suficientes. En nuestro caso no se disponía de ninguno, por lo que para el conocimiento del volumen de tráfico se ha recurrido a la fijación de un aforo y estimaciones en las inmediaciones de la actuación.

La captación de los datos se podría asemejar a una estación de cobertura manual, de la cual solo se han obtenido información real durante dos horas en un total de un día laborable al año. Para ello, se ha contado con un dispositivo electrónico que ha grabado el tráfico de 8:00 a 11:00 de dicho día, arrojando los siguientes resultados:

Siendo

A: Ramal que permite la entrada y salida en la A-31 dirección Alicante-Madrid

B: Ramal que permite la salida y la entrada en la A-31 dirección Madrid-Alicante

C: Rama que conecta con la CV-656



		DESTINO		
		A	B	C
ORIGEN	A	-	2 veh	71 veh 18 camiones 2 bicicletas 3 furgones guardia civil 1 motorista
	B	1 veh	-	15 veh 1 furgón guardia civil 1 moto 1 camión
	C	42 veh 16 camiones 1 retroexcavadora	44 veh 1 autobús 6 camiones 6 furgones guardia 1 bicicleta 1 coche guardia civil 1 moto	-

En base a los criterios antes descritos para el cálculo se ha reestructurado la matriz origen-destino con los siguientes resultados medidos en vehículos equivalentes:

		DESTINO		
		A	B	C
ORIGEN	A	-	2 veh. equivalentes	88,5 veh. equivalentes
	B	1 veh equivalentes	-	15,5 veh. equivalentes
	C	59 veh. equivalentes	50,5 veh. equivalentes	-



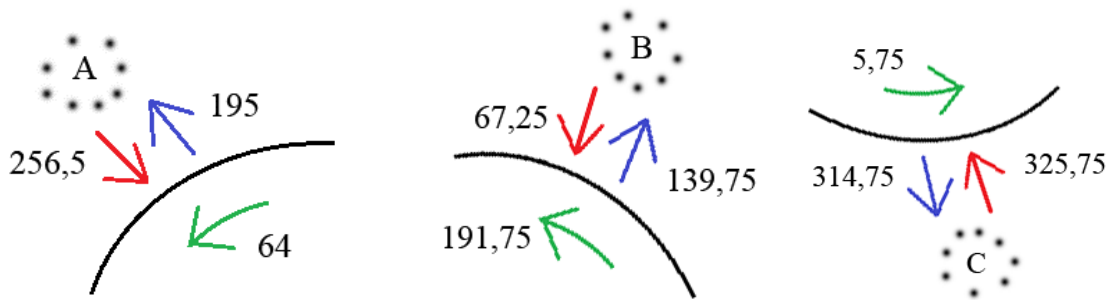
Partiendo de estos datos fiables en un periodo de dos horas, se ha fijado la siguiente hipótesis:

- La evolución del tráfico es continua en el tiempo
- Del total de vehículos en cada desplazamiento la sexta parte regresa a su origen inicial

Aplicando estas suposiciones se obtiene la tabla definitiva:

4.4.- RESULTADOS

Para calcular la capacidad de cada ramal, es necesario procesar los datos proporcionados por el estudio de la matriz origen-destino, dividiendo la glorieta en tres tramos, asimilables a intersecciones en T:



La intensidad que circula por el anillo se representa en verde mientras que las entradas y salidas en rojo y azul respectivamente.

A partir de estos esquemas, se procede al cálculo de forma sencilla:

$$C_E = 1500 - k \cdot \left[\frac{5}{6} \cdot (Q_c + 0,2 \cdot Q_s) \right]$$

RAMAL	Q _c	Q _s	TM	k	C _E	Q _e	ΔQ
A	64	195	103	0,70	1439,91	195	1244,91
B	191,75	139,75	219,7	0,70	1371,84	67,25	1304,59
C	5,75	314,75	68,75	0,70	1459,89	325,75	1134,14

Esta tabla demuestra que con los criterios de diseño a emplear para la glorieta y las características del tráfico existentes, no se ve superada la capacidad de la misma y que, por lo tanto, tendrá un buen funcionamiento y será segura.