

## ANEJO 4: ESTUDIO DE TRÁFICO



## **ANEJO 4: ESTUDIO DE TRÁFICO**

### **ÍNDICE DE CONTENIDO**

1.- INTRODUCCIÓN .....	5
2.- RED DE ESTACIONES DE AFORO – IMD .....	6
3.- ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO DE PASO EN LA TRAVESÍA DE TAVERNES DE LA VALLDIGNA .....	7
4.- ESTIMACIÓN DE LA TASA ANUAL DE CRECIMIENTO DEL TRÁFICO .....	7
4.1.- Marco temporal .....	7
4.2.- Tasa de Crecimiento Anual (TAC) .....	7
5.- TRÁFICO ESTIMADO EN EL AÑO DE PUESTA EN SERVICIO .....	8
6.- CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO .....	8
7.- CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO .....	8
7.1.- Tramo CV-50 en variante .....	9
7.2.- Tramo de la CV-50 a su paso por el polígono industrial de El Teularet .....	10
7.3.- Conclusiones .....	11
8.- DIMENSIONAMIENTO DE INTERSECCIONES .....	11
8.1.- Capacidad de una glorieta .....	11
8.2.- Método del CETUR .....	12
8.3.- Niveles de servicio .....	12
8.4.- Glorieta 1: Inicio actuación .....	13
8.4.1.- Intensidad horaria de cálculo .....	13
8.4.2.- Cálculo de la capacidad .....	14
8.5.- Glorietas 2 y 3: Conexión con caminos existentes .....	15
8.6.- Glorieta 4: Existente .....	16
8.7.- Glorieta 5: Conexión con zona industrial .....	17
8.8.- Glorieta 6: Conexión con la N-332 .....	18





## 1.- INTRODUCCIÓN

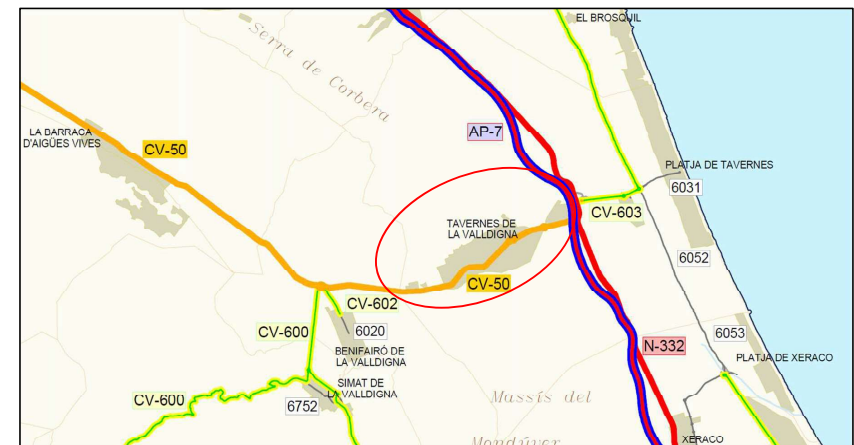
La carretera CV-50 es uno de los ejes viarios principales de la red de carreteras autonómica, que con una longitud total de aproximadamente 95 km conecta, de sur a norte, las comarcas de la Safor, la Ribera Alta, la Hoya de Buñol y el Camp de Túria. Tiene su inicio en la carretera N-332, en Tavernes de la Vallidigna, finalizando en la conexión con la CV-35 en Llíria.

A su paso por Tavernes de la Vallidigna, la carretera CV-50 atraviesa dicho núcleo urbano con un tramo de travesía urbana en el que se generan problemas derivados de la combinación de intensidades de tráfico elevadas con un entorno urbano.

Con motivo de mejorar dicha situación a su paso por Tavernes de la Vallidigna, la Conselleria de Política Territorial, Obras Públicas y Movilidad (CPTOPM) ha adjudicado a la empresa IVIC, S.A. el contrato para la redacción del Proyecto Básico de la "Variante de la carretera CV-50 en Tavernes de la Vallidigna y conexión con la N-332".

El tramo de análisis de este proyecto es el tramo de la CV-50 que se sitúa en el término municipal de Tavernes de la Vallidigna, entre aproximadamente el pk 0+500, en la conexión con la carretera N-332 y el pk 4+500, tras pasar la travesía de la zona urbana de Tavernes de la Vallidigna.

Imagen 1. UBICACIÓN DEL TRAMO DE ACTUACIÓN DE LA CV-50.



Fuente: Mapa de carreteras de la zona centro CPTOPM 2019.

El presente estudio de tráfico pretende analizar los datos de tráfico disponibles, extraídos de las Memorias Anuales de Aforos, publicadas por el Centre de Gestió i Seguretat Viaria de la CPTOPM de la Generalitat Valenciana. Los documentos consultados disponen de datos de tráfico hasta el año 2019.

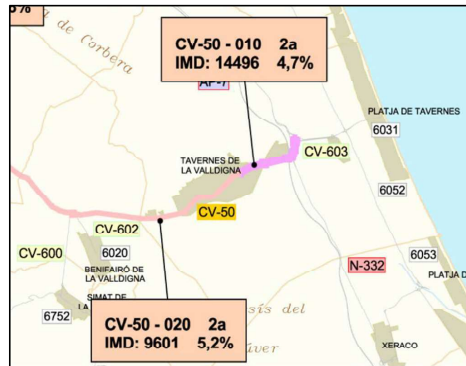
Asimismo, para dimensionar la intersección de conexión a proyectar con la N-332, también se van a consultar los últimos datos de tráfico disponibles del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

El objetivo es determinar la categoría de tráfico pesado para el dimensionamiento de la sección de firme a ejecutar en la futura variante, así como obtener la información necesaria para el análisis de la capacidad de las intersecciones giratorias, en la situación futura.

## 2.- RED DE ESTACIONES DE AFORO – IMD

Los datos de tráfico disponibles en el ámbito de trabajo son los que se han destacado en el mapa de aforos adjunto, correspondientes al ejercicio 2019. Existen dos estaciones significativas cuya información es necesario analizar para efectuar este estudio de tráfico.

Imagen 2. DATOS DE TRÁFICO EN LA CV-50.



Fuente: Mapa de tráfico de carreteras de la zona centro CPTOPM 2019.

En las tablas siguientes se recopilan los datos de aforo de las estaciones anteriormente mencionadas desde 2015 hasta 2019:

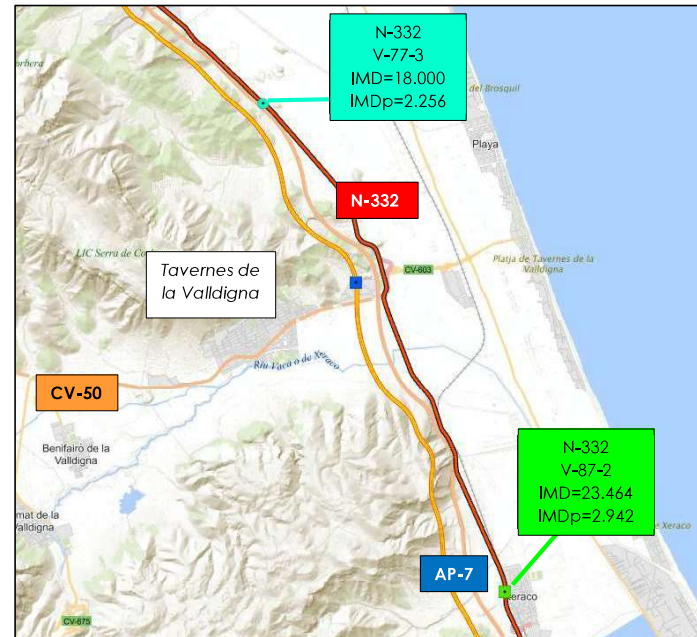
Tramo	Tipo estación	PK Inicio	Inicio	PK Final	Final	PK estación
050010	Secundaria	0+000	N-332	1+500	Tavernes	1+000
050020	Secundaria	1+500	Tavernes	6+400	CV-600	3+950

Tramo	PK Estación	IMD 2014 (%P)	IMD 2015 (%P)	IMD 2016 (%P)	IMD 2017 (%P)	IMD 2018 (%P)	IMD 2019 (%P)
050010	1+000	14.834	15.097	15.131	14.939	15.482	14.496
		4,2%	4,9%	5,5%	4,0%	4,2%	4,7%
050020	3+950	9.186	9.879	9.689	9.803	9.769	9.601
		5,0%	4,7%	4,9%	4,9%	5,2%	5,2%

Por otra parte, el presente proyecto también incluye el diseño de la conexión de la variante proyectada de la CV-50 con la N-332 mediante una intersección tipo glorieta. Por ello será necesario analizar el tráfico en dicha carretera nacional.

A continuación, se muestran los datos de tráfico de 2018 de las estaciones de aforo de la N-332 más próximas al ámbito de la actuación.

Imagen 3. DATOS DE TRÁFICO EN LA N-332.



Fuente: Mapa de tráfico de carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana 2018.

Cabe mencionar, que los datos mostrados en la imagen anterior son del año 2018, por ser los últimos disponibles. Sin embargo, debido a la liberalización de la AP-7 en el año 2019, es de esperar que los datos de tráfico actuales (2020) de la N-332 sean inferiores a los mostrados de 2018.

### 3.- ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO DE PASO EN LA TRAVESÍA DE TAVERNES DE LA VALLDIGNA

Actualmente, de la totalidad del tráfico que circula por la CV-50 a su paso por la travesía del núcleo urbano de Tavernes de la Vallidigna, una parte del mismo es tráfico de paso, mientras que otra parte se queda en el municipio.

Para poder estimar la cantidad de tráfico de paso, que en un futuro circulará por la variante proyectada, se han analizado los datos de las estaciones de aforo más próximas al núcleo urbano de Tavernes de la Vallidigna, mostrados en el apartado anterior.

Se observa que en 2019, la IMD en el pk 1+000 de la CV-50, antes del núcleo urbano, es de 14.496 vh/día; mientras que en el pk 3+950 de la CV-50, después del núcleo urbano, es de 9.601 vh/día. Por tanto se puede suponer que 4.895 vh/día se quedan en el núcleo urbano de Tavernes de la Vallidigna, es decir un 33,8 % del tráfico total; mientras que 9.601 vh/día son tráfico de paso, es decir un **66,2 % del tráfico total de la CV-50 circulará por la futura variante.**

### 4.- ESTIMACIÓN DE LA TASA ANUAL DE CRECIMIENTO DEL TRÁFICO

En base a los datos mostrados de la estación 050010, se procede a realizar un análisis con el fin de estimar la tasa de crecimiento anual de tráfico y determinar la intensidad de tráfico para el año horizonte.

#### 4.1.- Marco temporal

Los datos obtenidos deben ser trasladados al año de puesta en servicio de la carretera, año 0, para el que se dimensionará el firme. En este caso se considera dicho año el 2025, cinco años después de la fecha de redacción del proyecto, 2020.

#### 4.2.- Tasa de Crecimiento Anual (TAC)

A partir de las IMD anuales es posible determinar el factor de crecimiento medio anual y de este modo trasladar los datos obtenidos al año de puesta en funcionamiento y a los años horizonte considerados.

Se procede a realizar un análisis de los datos de IMD captados en la estación 050010 con el fin de poder estimar la tasa de crecimiento anual del tráfico.

Según indica la Norma de Secciones de Firme de la Comunidad Valenciana, la tasa de crecimiento del tráfico pesado puede considerarse constante e igual al valor medio de las obtenidas en los últimos 5 años en la estación de aforo permanente o de control (primaria o secundaria) más próxima a la zona de estudio y localizada en el mismo itinerario. Esta misma tasa de crecimiento se empleará para determinar la IMDp en el año de puesta en servicio.

Los resultados obtenidos aplicando dicho planteamiento se muestran a continuación:

	AÑO	IMD	% p	IMDp	S/ Norma Secciones Firmes CV (2015-2019)		
					Crecimiento IMD anual	Tasa Anual Crecimiento IMD	Promedio Tasa Anual Crecimiento IMD
Carretera CV-50 Estación 050010.	2014	14.834	4,2%	623			-0,40%
	2015	15.097	4,9%	740	263	1,77%	
	2016	15.131	5,5%	832	34	0,23%	
	2017	14.939	4,0%	598	-192	-1,27%	
	2018	15.482	4,2%	650	543	3,63%	
	2019	14.496	4,7%	681	-986	-6,37%	

	AÑO	IMD	% p	IMDp	S/ Norma Secciones Firmes CV (2015-2019)		
					Crecimiento IMD anual	Tasa Anual Crecimiento IMD	Promedio Tasa Anual Crecimiento IMD
Carretera CV-50 Estación 050020.	2014	9.186	5,0%	459			0,95%
	2015	9.879	4,7%	464	693	7,55%	
	2016	9.689	4,9%	475	-191	-1,93%	
	2017	9.803	4,9%	480	114	1,18%	
	2018	9.769	5,2%	508	-34	-0,35%	
	2019	9.601	5,2%	499	-168	-1,72%	

Observando los datos de tráfico de los últimos años, en las dos estaciones de aforo más próximas al ámbito de actuación, se constata que la IMD crece y decrece alternadamente, no presentando un crecimiento lineal; lo que puede ser un reflejo del momento actual de recesión económica. Por tanto, el valor de la tasa anual de crecimiento obtenida a partir de dichos datos, no se considera representativo de la fluctuación del tráfico a lo largo de la vida útil de la carretera.

Por otra parte, según 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 Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, en el apartado: *Parámetros de eficiencia para los estudios de proyectos y carreteras*, se indica que el incremento anual acumulativo de tráfico a emplear en los estudios del año 2017 en adelante sea del 1,44%.

Siendo conservadores, se adoptará este valor de 1,44% para calcular el crecimiento del tráfico en los años futuros.

## 5.- TRÁFICO ESTIMADO EN EL AÑO DE PUESTA EN SERVICIO

Partiendo de las conclusiones del apartado anterior, se establecen las hipótesis de crecimiento del tráfico ligero y pesado hasta el año estimado de puesta en servicio (2025).

Partiendo de la IMD obtenida en el año 2019, se calcula la IMD en el año actual (2020) y para el año estimado de puesta en servicio de la carretera (2025), de la manera siguiente:

$$IMD_{2025} = IMD_{2019} \cdot \left(1 + \frac{\%Tasa \text{ de Crecimiento Anual}}{100}\right)^{(2025-2019)}$$

Según la Norma de Secciones de Firme de la Comunidad Valenciana, 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. Con estas consideraciones, se calcula la IMD de vehículos pesados para el año de puesta en servicio en el carril de proyecto.

A continuación se muestra la IMD y la IMDp estimada en el año de puesta en servicio (2025) de la carretera CV-50:

	% C.M.A	2019 (Año datos)		2020 (Año proyecto)		2025 (Año puesta en servicio)		
		IMD	IMDp	IMD	IMDp	IMD	IMDp	IMDp/carril
		<b>CV-50. Estación 050010</b>	1,44%	14.496	681	14.705	691	15.794

Tal y como se ha justificado anteriormente, se prevé que el 66,2 % del tráfico total de la CV-50 circule por la futura variante, quedándose el tráfico restante en la zona urbana de Tavernes de la Vallidigna. Por tanto, la distribución del tráfico en la CV-50 entre la variante y el núcleo urbano será la siguiente:

2025 (Año puesta en servicio)			
Tramo	IMD	IMDp	IMDp/carril
CV-50	15.794	742	371
Variante CV-50 (tráfico de paso)	10.461	492	246
Núcleo urbano de Tavernes de la Vallidigna	5.333	251	125

## 6.- CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

A efectos de aplicación de la Norma de Secciones de Firmes de la Comunidad Valenciana, se definen nueve categorías de tráfico pesado, según la IMD<sub>p</sub> para el nivel inferior de información, que es el que se aplica ya que la información disponible es únicamente la intensidad media diaria de vehículos pesados en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio (IMD<sub>p</sub>).

La tabla siguiente presenta dichas categorías de tráfico:

CATEGORÍA DE TRÁFICO	T00	T0	T1	T21	T22	T31	T32	T41	T42
IMD <sub>p</sub>	≥4000	<4000	<2000	<800	<500	<200	<100	<50	<20
		≥2000	≥800	≥500	≥200	≥100	≥50	≥20	

De acuerdo con la tabla anterior, se establece una **categoría de tráfico T22** (200-500 veh pesados/día en carril de proyecto) para el dimensionamiento de los firmes de la carretera CV-50 y del tramo de variante.

## 7.- CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO

El nivel de servicio de una carretera representa la medida de calidad de servicio que proporciona una carretera en función de una serie de parámetros entre los que se encuentran las características geométricas de la carretera, la velocidad media que se puede conseguir y el tiempo de espera en cola.

Existen seis niveles de servicio calificados desde el A hasta el F, por orden de mejores a peores condiciones respectivamente. Estos niveles de servicio son:

- A - Circulación fluida: La intensidad del tráfico es baja y la velocidad alta, función sólo de la vía. El conductor elige libremente la velocidad de circulación sin sufrir restricciones a causa del resto del tráfico.

- B – Circulación estable con alta velocidad: No hay cambios bruscos en la velocidad, aunque ésta comienza a depender del tráfico.
- C – Circulación estable: La intensidad es alta y la velocidad y la libertad están condicionadas por el tráfico.
- D - Circulación casi inestable: La libertad de maniobra es reducida, hay cambios bruscos de velocidad, sufriendo el usuario molestias durante cortos periodos, aunque admisibles.
- E - Circulación inestable: La intensidad se acerca rápidamente a la capacidad de la vía. Hay paradas frecuentes y la velocidad es reducida, alrededor de 50 km/h.
- F - Circulación forzada: La velocidad es muy baja, la intensidad no llega a la capacidad, careciendo de representatividad por las frecuentes colas y embotellamientos.

El objeto de este apartado es comprobar que la carretera proyectada cumple el nivel de servicio en la hora de proyecto del año horizonte que viene reflejada en la *tabla 7.1 de la Norma 3.1-IC. "Trazado"*.

Puesto que la velocidad de proyecto de la carretera es de 80 km/h, el nivel de servicio mínimo en la hora de proyecto del año horizonte es D.

A partir de los valores obtenidos anteriormente, la IMD resultante en el año de puesta en servicio (2025), se calcula el nivel de servicio correspondiente para el año horizonte considerado (2045), utilizando el método expuesto en el "Manual de Capacidad de Carreteras", según la versión española del "Highway Capacity Manual" del Transportation Research Board (TRB) de los Estados Unidos de 2010.

Tramo	2025 (Año puesta en servicio)		2045 (Año horizonte proyecto)		% pes
	IMD	IMDp	IMD	IMDp	
CV-50 (P.Industrial)	15.794	742	21.023	988	4,70%
Variante CV-50 (tráfico de paso)	10.461	492	13.924	654	4,70%

### 7.1.- Tramo CV-50 en variante

Se consideran los siguientes datos iniciales:

- Tipo de Carretera: Rural Interurbana
- Clase de Carretera: Grupo I
- Tipo de terreno: Llano
- Velocidad de proyecto: 80 km/h
- Anchura de carriles y arcenes: 3,50 m. / 1,50 m.

- *Reparto por sentidos*: se supone un desequilibrio del tráfico 60/40 según las horas del día.
- *Porcentaje de vehículos pesados*: 4,7 %.  
Se estima el desglose de pesados para camiones y autobuses  $E_t = 4 \%$ , y para vehículos de recreo  $E_r = 0.7\%$ .
- *Porcentaje de zonas con prohibición de adelantamiento*: 20%.
- *Puntos de acceso por kilómetro*: 0 accesos por kilómetro.
- *Intensidad Media Diaria en el año horizonte*,  $IMD_{2045} = 13.924$  veh/día (tramo en variante).
- *Factor de la hora de proyecto*,  $K$ : representa la proporción de la IMD en la hora de proyecto. Permite el cálculo de la Intensidad horaria de proyecto (IHP) a partir de la IMD.  
Puesto que la carretera objeto de proyecto es una vía rural interurbana, la intensidad en hora punta, considerando  $I_{H30}$ , en el año horizonte representa un 10 % de la  $IMD_{2045}$ .
- *Volumen horario en ambas direcciones*,  $V$  (veh/h): representa la intensidad horaria de proyecto para el año horizonte, en función del tipo de carretera y suponiendo la hora de proyecto 30.  
$$V \equiv IHP = K \cdot IMD_{2045} = 0,10 \cdot 13.924 = 1.392 \text{ veh/h}$$
- *Factor de hora punta*,  $FHP$ : representa la variación temporal del flujo dentro de la hora de proyecto. Se considera  $FHP = 0,90$ .

Los cálculos realizados consisten en la obtención del nivel de servicio mediante un análisis en ambos sentidos.

Según el Highway Capacity Manual, el nivel de servicio en carreteras del Grupo I se determina a partir de los siguientes factores:

- Velocidad media de viaje (ATS)
- Porcentaje de tiempo en cola (PTSF)

En el análisis en ambos sentidos la velocidad media de viaje (ATS) se determina con la siguiente fórmula:

$$ATS = FFS - 0,00776 V_p - f_{np}$$

donde:

FFS = Velocidad libre estimada.

$V_p$  = Intensidad equivalente en hora punta.

$f_{np}$  = Ajuste por zonas con prohibición de adelantamiento.

Para estimar la Velocidad libre (FFS) se parte de la Velocidad libre en condiciones ideales (BFFS) y se aplican diversos factores de ajuste:

$$FFS = BFFS - f_{LS} - f_A$$

donde:

$f_{LS}$  = Ajuste por anchura de carriles y despeje lateral.

$f_A$  = Ajuste por densidad de puntos de acceso.

En cuanto a la Intensidad equivalente en hora punta (Vp) se determina a partir del Volumen horario en ambas direcciones, V (veh/h), el Factor de hora y punta (FHP) y ciertos factores de ajuste:

$$V_p = \frac{V}{FHP \cdot f_G \cdot f_{HV}}$$

donde:

$f_G$  = Ajuste por inclinación de la rasante

$f_{HV}$  = Ajuste por vehículos pesados, que se obtiene de la fórmula:

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + P_T \cdot (E_T - 1) + P_R \cdot (E_R - 1)}$$

donde:

$P_T$  = Proporción de camiones y autobuses.

$P_R$  = Proporción de vehículos de recreo.

$E_T$  = Equivalente de vehículos ligeros para camiones y autobuses.

$E_R$  = Equivalente de vehículos ligeros para vehículos de recreo.

El otro valor que se requiere en el análisis en ambos sentidos para determinar el nivel de servicio es el porcentaje de tiempo en cola base (PTSF), que se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$PTSF = BPTSF + f_{np}$$

donde:

$f_{NP}$  = Ajuste por prohibición de adelantamiento en la dirección de análisis.

BPTSF = Porcentaje de tiempo en cola base, que se calcula con la siguiente fórmula:

$$BPTSF = 100 \cdot (1 - e^{-0.000879 \cdot (vp)})$$

A continuación, se exponen los resultados obtenidos.

CÁLCULO DEL NIVEL DE SERVICIO				
PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO	Cálculos	ACTUACIÓN	Valores necesarios para los cálculos	
<b>Análisis en ambos sentidos</b>				
1. Determinar el factor de ajuste por inclinación de la rasante para determinar la velocidad (fg)	fg	1,00		
2. Calcular el ajuste por vehículos pesados para determinar la velocidad (fhv)	fhv	1,00	Camiones, Et (CC08):	1,10
			RVs, Er (CC08):	1,00
3. Calcular Vp (intensidad equivalente en ambos sentidos)	Vp	1553,30		
4. Calcular la intensidad direccional equivalente máxima	Vmax	931,98	Valor max del reparto por sentidos (ver datos):	60%
5. Comprobar que la intensidad direccional equivalente máxima y que la intensidad equivalente en ambos sentidos no superan la capacidad de 1700 vl/h y 3200 vl/h, respectivamente	1700 vl/h > Vmax	Cumple		
	3200 vl/h > Vp	Cumple		
6. Estimar la velocidad libre FFS	FFS	77,20	f <sub>ls</sub> (CC04):	2,8
			f <sub>a</sub> (CC05):	0
7. Calcular la velocidad media de viaje (ATS)	ATS	64,25	fnp (CC10):	0,9
8. Determinar el factor de ajuste por inclinación de la rasante para el porcentaje de tiempo en cola (fg)	fg	1,00		
9. Calcular el ajuste por vehículos pesados para el porcentaje del tiempo en cola (fhv)	fhv	1,00	Camiones, Et (CC09):	1,00
			RVs, Er (CC09):	1,00
10. Calcular Vp (intensidad equivalente en ambos sentidos)	Vp	1547,11		
11. Calcular la intensidad direccional equivalente máxima	Vmax	928,27	Valor max del reparto por sentidos (ver datos):	60%
12. Comprobar que la intensidad direccional equivalente máxima y que la intensidad equivalente en ambos sentidos no superan la capacidad de 1700 vl/h y 3200 vl/h, respectivamente	1700 vl/h > Vmax	Cumple		
	3200 vl/h > Vp	Cumple		
13. Calcular el porcentaje de tiempo en cola base (BPTSF)	BPTSF	74,33		
14. Calcular el porcentaje de tiempo en cola (PTSF)	PTSF	78,03	fd/np (CC11):	3,70
15. Determinar el nivel de servicio	<b>NS</b>	<b>D</b>		

Tal y como se observa, el nivel de servicio obtenido para el tramo de carretera en variante objeto de proyecto es D.

## 7.2.- Tramo de la CV-50 a su paso por el polígono industrial de El Teularet

El tramo de la CV-50 a su paso por el polígono industrial de El Teularet se ha diseñado con dos carriles por sentido de circulación separados por una mediana de 1,5 m. los carriles dispondrán 3,25 m de ancho y arcenes de 0,25 m. en este tramo no se dispondrán accesos directos, ya que se conectará el inicio y final mediante las glorietas 4 y 5 respectivamente.

A partir de los datos geométricos de la sección proyectada en este tramo y los datos de tráfico obtenidos en apartados anteriores, se ha procedido a calcular el nivel de servicio esperado en el vial en el año horizonte (2045).



Los cálculos realizados para obtener el nivel de servicio se han realizado mediante una hoja de cálculo.

A continuación, se exponen los resultados obtenidos.

CÁLCULO DEL NIVEL DE SERVICIO EN EL AÑO HORIZONTE 2045 CON SECCIÓN 2+2		
<b>1. Velocidad libre</b>	71,5	km/h
Velocidad libre en condiciones ideales	80	Límite de velocidad de la carretera
Ajuste por carriles	5,6	Ver tabla 1
Ajuste por despeje lateral	2,9	Ver tabla 2
Ajuste por mediana	0	Ver tabla 3
Ajuste por accesos	0	Ver tabla 4
<b>2. Intensidad equivalente</b>	584	vl/h/carril
Intensidad en hora punta	2102	vh/h
- k	0,1	%IMD - Ver gráfica 5
- IMD año 2045	21023	Datos de tráfico
Factor de hora punta	0,92	0,88 rural - 0,92 urbana
Nº de carriles	4	
Ajuste por pesados	0,98	
- eq camiones y autobuses	1,5	
- eq veh recreo	1,2	Ver tabla 6
- Proporción camiones y buses	0,04	
- Proporción veh recreo	0,007	Estimar a partir del %veh pesados
<b>3. Velocidad media</b>	71,5	km/h
Si $I_{eq} < 1400$	$V_m = V_L$	
Si $I_{eq} > 1400$ :	se calcula	
Capacidad	1915	vl/h/carril
Densidad en capacidad	27,85	vl/km/carril
Velocidad en capacidad	68,76	km/h
<b>4. Densidad</b>	8,2	vl/km/carril
<b>5. NS</b>	B	Ver tabla 7

Tal y como se observa, el nivel de servicio obtenido para el tramo de carretera contiguo al polígono industrial objeto de proyecto es B.

### 7.3.- Conclusiones

El objeto del presente apartado es la comprobación de que en la carretera proyectada no se producirá una disminución del nivel de servicio por debajo del fijado en la Norma 3.1-IC. "Trazado" en la hora de proyecto del año horizonte. Según la citada norma, para carreteras con velocidad de proyecto 80 km/h, el nivel de servicio en la hora de proyecto del año horizonte debe ser D. A la vista de los análisis realizados, se concluye que la actuación proyectada, cumple el nivel de servicio mínimo establecido por la Norma para el año horizonte, tanto en el tramo en variante como en el tramo del polígono industrial.

## 8.- DIMENSIONAMIENTO DE INTERSECCIONES

El presente proyecto incluye la construcción de seis glorietas y la conexión con una glorieta existente:

- Glorieta 1: Al inicio de la actuación, permite la conexión con la actual CV-50 al oeste del núcleo urbano de Tavernes de la Valldigna.
- Glorieta 2: Entorno al pk 1+540, permite la conexión con caminos colindantes a lo largo de la variante, en concreto con el camí Pont del Riu.
- Glorieta 3: Entorno al pk 2+840, permite la conexión con caminos colindantes a lo largo de la variante, en concreto con el camí de l'Hort d'Herrera.
- Glorieta 4 (existente): Ubicada entre la zona urbana y el polígono industrial de Tavernes de la Valldigna. Aunque se mantendrá su geometría actual, la variante proyectada se conectará a la misma.
- Glorieta 5: Entorno al pk 4+060 y previo al paso inferior bajo la AP-7, permite la conexión con la zona industrial.
- Glorieta 6: Al final de la actuación, permite la conexión con la N-332.

A continuación se va a comprobar la capacidad de las glorietas proyectadas en un escenario futuro, para asegurar que funcionen con un nivel de servicio aceptable.

### 8.1.- Capacidad de una glorieta

En el estudio de las intersecciones giratorias con prioridad al anillo (glorietas) es importante tener en cuenta la distribución del tráfico según los movimientos de los vehículos.

En las glorietas no se utiliza el concepto global de capacidad de la intersección. Esto es debido a que no existe una correspondencia unívoca entre la geometría de una glorieta y su capacidad, entendida ésta como número de vehículos que pueden pasar por ella en un tiempo determinado, sino que, dicha capacidad depende de la distribución de los tráficos en las diferentes entradas y de sus direcciones de salida.

Por este motivo, el concepto global de capacidad de una glorieta se sustituye por el concepto de capacidad de una entrada, la cual no depende sólo de sus características geométricas sino también, y en mayor medida, del tráfico circulante por la calzada anular de la glorieta. De ahí los dos métodos de obtención de la capacidad de las entradas de una glorieta:

- Método del TRRL (Transport Road and Research Laboratory de Gran Bretaña): que se basa principalmente en las características geométricas de la rotonda, dejando en un segundo plano los flujos de tráfico que confluyen en la rotonda. Este método no se aplica actualmente en España por obtener siempre unos resultados muy desfavorables

y demasiado a favor de la seguridad. Además se ha comprobado que la aplicación en las carreteras españolas no es realista.

- Método del CETUR (Formulación francesa): es el método que actualmente se aplica con carácter general en España, ya que es el que mejores resultados ha dado en nuestro país. Se basa principalmente en la distribución del tráfico en la glorieta, calculando la influencia que tiene el tráfico del anillo en la capacidad de cada entrada. La influencia de la geometría en planta es mucho menor.

En España, las "Recomendaciones sobre glorietas" del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana remiten a los dos métodos explicados anteriormente. Por los motivos comentados, se ha utilizado la formulación francesa para estimar la capacidad de las glorietas.

Los métodos utilizados para el cálculo de la capacidad de una glorieta, o de una de sus entradas, tienen en cuenta de alguna forma el comportamiento de los conductores mediante coeficientes empíricos. Por este motivo, no es recomendable la importación de fórmulas de otros países sin alguna validación. Aunque los estudios existentes en España sobre la capacidad de las entradas a glorietas no permiten todavía proponer fórmulas alternativas a las extranjeras, sí parecen coincidir en que habrían de corregirse al alza los resultados de éstas para adaptarlos al entorno español. La capacidad real medida en glorietas de la Comunidad de Madrid en 1993 es bastante superior a la capacidad obtenida con estos métodos empíricos<sup>1</sup>. No obstante, la coincidencia en cuanto a órdenes de magnitud de la mayoría de los métodos extranjeros y el hecho de que su utilización supone contar con una reserva de capacidad sobre la teórica, hace aconsejable su utilización.

## 8.2.- Método del CETUR

El cálculo de la capacidad de una entrada se realiza mediante una fórmula<sup>2</sup> que relaciona el tráfico molesto (es decir, aquél que al circular por la calzada anular a la izquierda de una entrada dificulta la incorporación de los vehículos situados en ésta) con la capacidad de la entrada. Las principales características de este método son las siguientes:

- Considera fija la capacidad máxima de una entrada, 1500 vehículos/hora, es decir, la capacidad de un carril a velocidad reducida, pero sin interferencias.
- Una parte de los vehículos que abandonan la calzada circular en la salida anterior (en torno a un 20%) son considerados también como tráfico molesto, en la medida en que su decisión de salir y no pasar por delante de la entrada no es percibida por el conductor entrante con el tiempo suficiente para decidirse a iniciar la maniobra de acceso.

La fórmula que sintetiza el método es la siguiente:

$$C_e = K \times \left( 1500 - \frac{5}{6} \times A \times (Q_c + 0,2 \times Q_s) \right)$$

Siendo:

C<sub>e</sub>: capacidad de una entrada, en vehículos ligeros por hora.

Q<sub>c</sub>: tráfico que circula por la calzada anular, delante de la entrada, en vehículos ligeros por hora.

Q<sub>s</sub>: tráfico que sale por el mismo brazo, en vehículos ligeros por hora.

K: coeficiente que depende del número de carriles de la entrada. Toma el valor 1 si la entrada es de un carril y el valor 1,4 si la entrada es de dos carriles.

A: parámetro que depende del tamaño de la glorieta y tiene en cuenta la existencia de dos carriles en el anillo (anchura media del anillo de 8 metros). Toma el valor 0,9 si el radio del islote central es menor o igual a 15 metros y el valor 0,7 si el radio del islote central es mayor.

## 8.3.- Niveles de servicio

Los Niveles de servicio son una medida cualitativa de las condiciones de circulación en la intersección. El nivel de servicio toma los siguientes valores:

- A (condiciones de circulación óptimas, la velocidad de los vehículos es igual a la que eligen libremente sus conductores).
- B (buenas condiciones de circulación).
- C (las condiciones permiten circular a la velocidad libre).
- D (todos los vehículos deben regular su velocidad según los vehículos precedentes).
- E (se forman colas).

<sup>1</sup> "Recomendaciones para el diseño de glorietas en carreteras suburbanas" (2ª edición). Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes de la Comunidad Autónoma de Madrid. Madrid 1995. Páginas 54 y 55.

<sup>2</sup> "Recomendaciones para el diseño de Glorietas en carreteras suburbanas", Consejería de Transportes de la Comunidad de Madrid, Madrid 1995



- F (situación de congestión).

El máximo volumen alcanzable en el nivel de servicio E define la capacidad de la intersección.

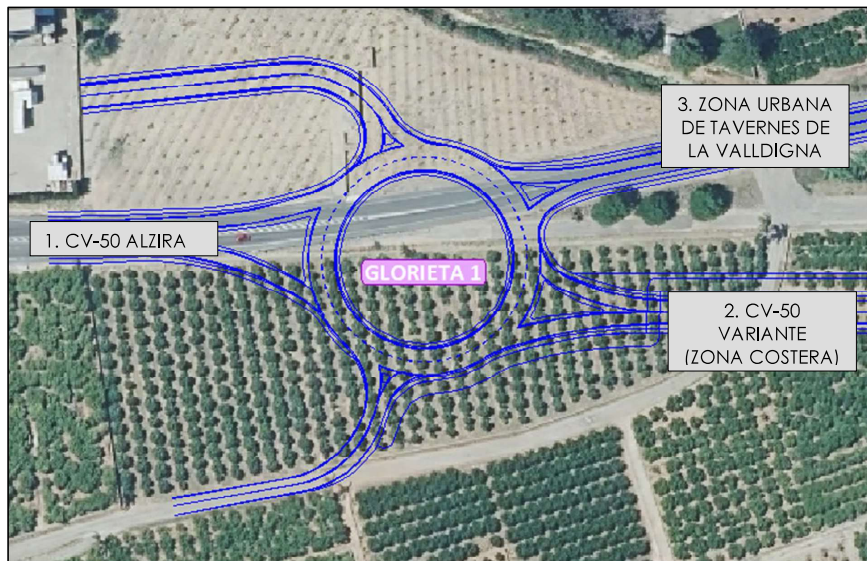
A continuación se muestra el rango de variación de cada nivel de servicio en función de la relación entre la intensidad de cada entrada y su capacidad.

NIVEL DE SERVICIO	Qe/Ce*100
A	0 - 25
B	25 - 40
C	40 - 60
D	60 - 80
E	80 - 100
F	> 100

#### 8.4.- Glorieta 1: Inicio actuación.

Esta glorieta tiene un islote central (hasta línea blanca) de radio 27 m, superior a 15 m, con lo que  $A = 0,70$ . El valor  $K = 1$  en cada entrada, ya que todas las entradas disponen de un único carril de entrada. Así pues, comparando la intensidad de cada acceso con la capacidad del mismo, obtenemos el nivel de servicio de cada entrada.

Imagen 4. UBICACIÓN DE LA GLORIETA 1 Y SUS RAMALES.



Fuente: Creación propia, 2020.

Para estudiar la capacidad futura de la glorieta es necesario conocer la intensidad de tráfico en cada ramal de la misma así como su distribución por sentidos. Los ramales secundarios hacia caminos no son considerados en el análisis.

#### 8.4.1.- Intensidad horaria de cálculo

El correcto funcionamiento de una glorieta no se juzga por su capacidad para intensidades medias, sino para intensidades en hora punta.

Si no se disponen de datos más precisos, se puede tomar como intensidad horaria de cálculo la intensidad de la hora 30,  $I_{H30}$ . Es el tráfico que en rango de mayor a menor intensidad en una ordenación por horas, ocupa el lugar 30 en un año, es decir, la trigésima hora más cargada del año. Normalmente, esta intensidad  $I_{H30}$  está comprendida entre el 7,5% y el 20% de la IMD, según el tipo de carretera:

IH30 SEGÚN EL TIPO DE CARRETERA	
TIPO CARRETERA	IH30 / IMD (%)
Urbana arterial	7,5
Semiurbana industrial	10
Rural interurbana	10,5
Rural básica	13
Rural	15,5
Semiurbana turística	17
Rural turística	20

La carretera CV-50 proyectada puede clasificarse como Urbana arterial, con lo que:

$$I_{H30} = 7,5 * IMD$$

Según se ha justificado anteriormente, el tráfico estimado para el año de puesta en servicio (2025) será:

2025 (Año puesta en servicio)			
Tramo	IMD	IMDp	IMDp/carril
CV-50	15.794	742	371
Variante CV-50 (tráfico de paso)	10.461	492	246
Núcleo urbano de Tavernes de la Vallidigna	5.333	251	125

A la intensidad horaria hay que implementarle el efecto de los vehículos pesados. El método de cálculo está referido a vehículos ligeros, por lo que es necesario realizar una transformación de los vehículos pesados en vehículos ligeros equivalentes, aplicando el factor de equivalencia indicado por el método, que es de 2 vehículos ligeros equivalentes por cada vehículo pesado. Por tanto tendremos que aplicar esta corrección antes de introducir los valores de Intensidad Horaria.

Además se considera que el tráfico está equilibrado por sentidos, por lo que circulan en hora punta la mitad de vehículos en cada sentido.

Por otra parte, el análisis de la capacidad futura requiere que se analice el impacto del tráfico 10 años después de la puesta en servicio, que se estima que será en 2025. Por lo tanto el año horizonte de estudio es el 2035.

Según 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 Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, en el apartado: *Parámetros de eficiencia para los estudios de proyectos y carreteras*, se indica que el incremento anual acumulativo de tráfico a emplear en los estudios del 1,44% de 2017 en adelante.

A partir de estas consideraciones se obtiene la IH30 por sentido para el año 2035:

Tramo	2025 (Año puesta en servicio)			Año 2035 (TAC 1,44%)
	IMD corregida (vh lig eq/día)	IH30 (vh lig eq/h)	IH30 por sentido (vh lig eq/h/sentido)	IH30 por sentido (vh lig eq/h/sentido)
CV-50	16.537	1.240	620	715
Variante CV-50 (tráfico de paso)	10.953	821	411	474
Núcleo urbano de Tavernes de la Vallidigna	5.584	419	209	242

Considerando que el 5% de los vehículos que circulan por la variante accederán al núcleo urbano de Tavernes de la Vallidigna, mientras que el resto continuarán por la CV-50 hacia Alzira y que de los vehículos procedentes del núcleo urbano, el 5% accederá a la variante, mientras que el resto continuarán por la CV-50 hacia Alzira, se puede estimar la matriz origen-destino en hora punta (veh.ligeros-eq):

MATRIZ ORIGEN - DESTINO (2035) VEHÍCULOS LIGEROS EQUIVALENTES				
DE \ A	CV-50 ALZIRA	ZONA URBANA	CV-50 VARIANTE	TOTAL
CV-50 ALZIRA	0	242	474	716
ZONA URBANA	230	0	12	242
CV-50 VARIANTE	450	24	0	474
TOTAL	680	266	486	1.432

#### 8.4.2.- Cálculo de la capacidad

Aplicando el método del CETUR, se calcula el tráfico conflictivo para cada acceso y se obtiene la capacidad de cada uno de ellos. Así pues, comparando la intensidad de cada acceso con la capacidad del mismo, obtenemos el nivel de servicio de cada entrada.

CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO DE CADA ENTRADA EN LA GLORIETA 1 (AÑO 2035)							
Entrada	Qc acceso	Qs acceso	K	CAPACIDAD Ce (veh-eq/h)	Intensidad Qe (veh-eq/h)	Qe / Ce *	NS
CV-50 ALZIRA	12	680	1,0	1414	716	51	C
ZONA URBANA	450	266	1,0	1206	242	20	A
CV-50 VARIANTE	242	486	1,0	1302	474	36	B

siendo:

Ce: capacidad de una entrada (veh.lig.eq/h)

Qc: tráfico que circula por la calzada anular, delante de la entrada, a los que debo ceder el paso (veh.lig.eq/h)

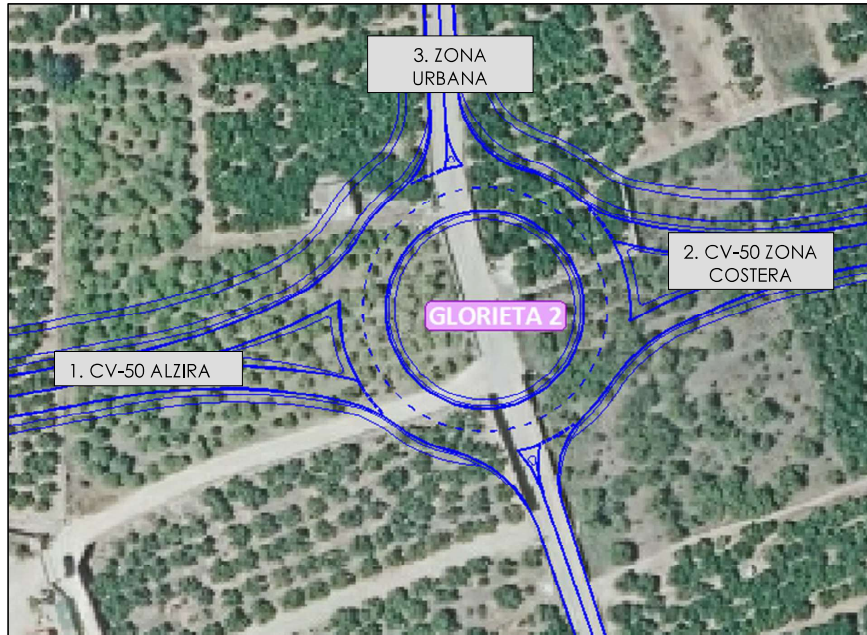
Qs: tráfico que sale por la salida correspondiente al ramal desde el que trato de acceder a la intersección (veh.lig.eq/h)

De esta forma se comprueba que la capacidad en todas las entradas es superior a la intensidad de vehículos que accede por la misma; esto significa que el funcionamiento de la glorieta será correcto para estas intensidades de tráfico.

### 8.5.- Glorietas 2 y 3: Conexión con caminos existentes

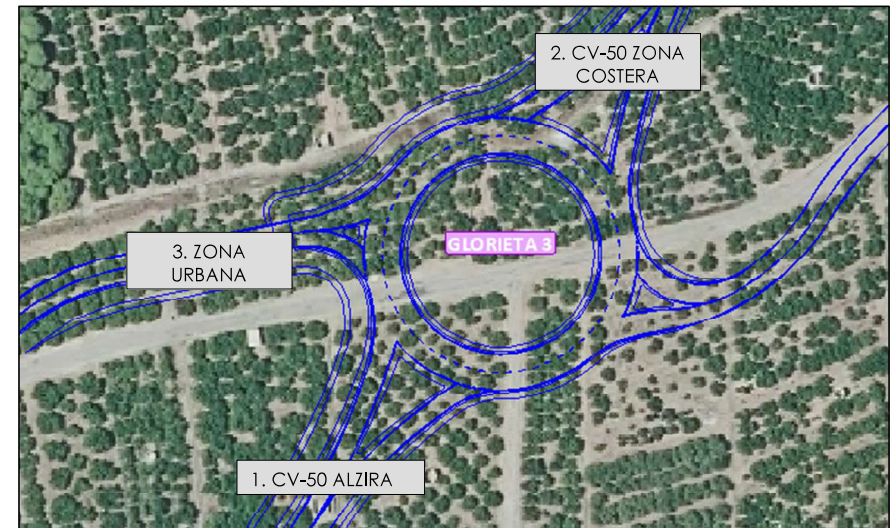
Esta glorieta 2 tiene un islote central de radio 17 m y la glorieta 3 tiene un islote central de radio 22 m; ambos, superiores a 15 m, con lo que  $A = 0,70$ . El valor  $K = 1$  en cada entrada, ya que todas las entradas disponen de un único carril de entrada.

Imagen 5. UBICACIÓN DE LA GLORIETA 2 Y SUS RAMALES.



Fuente: Creación propia, 2020.

Imagen 6. UBICACIÓN DE LA GLORIETA 3 Y SUS RAMALES.



Fuente: Creación propia, 2020.

Tanto la Glorieta 2 como la Glorieta 3 disponen de dos ramales principales de la propia variante y dos ramales secundarios que conectan con caminos existentes. Para el análisis se van a considerar los ramales secundarios que conectan dichas glorietas con el núcleo urbano de la población, mientras que se van a omitir los ramales que dan acceso a caminos por preverse un tráfico despreciable.

Puesto que ambas glorietas (2 y 3) disponen del mismo número de ramales y se dirigen hacia los mismos destinos, los cálculos serán idénticos para ambas.

De los cálculos realizados para la Glorieta 1, se tiene que la intensidad horaria por sentido de la variante es de 474 vh ligeros eq./h/sentido; mientras que en el núcleo urbano es 242 vh ligeros eq./h/sentido.

De los 242 vh ligeros eq./h/sentido que circulan por el núcleo, se puede considerar que un 20% accederá a la variante por la Glorieta 2 y otro 20% por la Glorieta 3, es decir 48 vh ligeros eq./h/sentido.

Asimismo, considerando que el 5% de los vehículos que circulan por la variante en cualquiera de los dos sentidos accederán al núcleo urbano de Tavernes de la Valldigna, y que el reparto de los vehículos procedentes del núcleo urbano hacia la variante será al 50% hacia cada uno de los sentidos, se puede estimar la matriz origen-destino en hora punta (veh ligeros-eq):



MATRIZ ORIGEN – DESTINO (2035) VEHÍCULOS LIGEROS EQUIVALENTES				
DE \ A	CV-50 ALZIRA	CV-50 ZONA COSTERA	ZONA URBANA	TOTAL
CV-50 ALZIRA	0	450	24	474
CV-50 ZONA COSTERA	450	0	24	474
ZONA URBANA	24	24	0	48
TOTAL	474	474	48	996

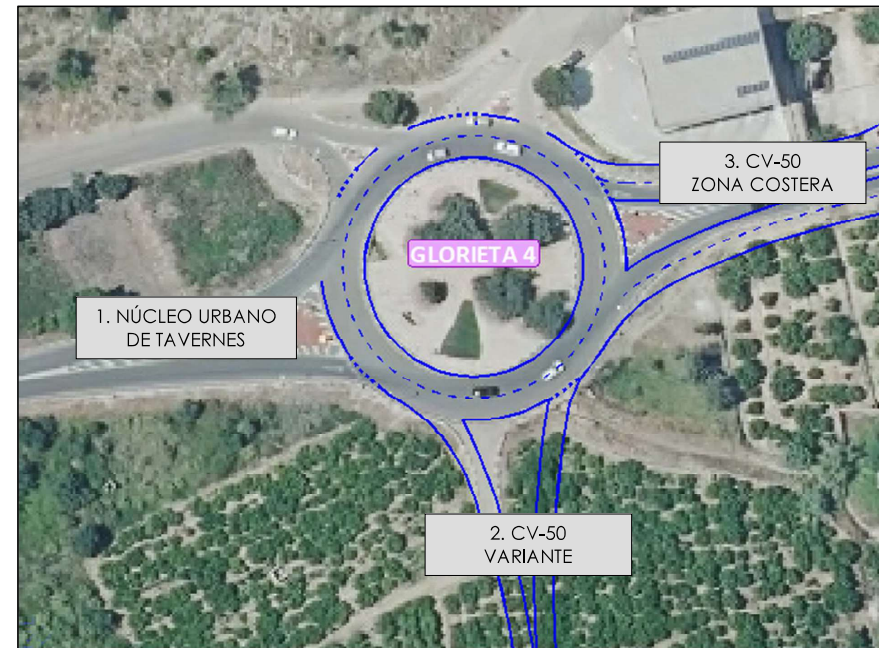
Mediante el mismo planteamiento realizado para la Glorieta 1 (método del CETUR), se comprueba que la capacidad en todas las entradas tanto de la Glorieta 2 como de la Glorieta 3 es superior a la intensidad de vehículos que accede por la misma; esto significa que el funcionamiento de las glorietas será correcto para estas intensidades de tráfico.

CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO DE CADA ENTRADA EN LA GLORIETA 2 Y 3 (AÑO 2035)							
Entrada	Qc acceso	Qs acceso	K	CAPACIDAD Ce (veh-eq/h)	Intensidad Qe (veh-eq/h)	Qe / Ce * 100	NS
CV-50 ZONA COSTERA	24	474	1,0	1431	474	33	B
CV-50 ALZIRA	24	474	1,0	1431	474	33	B
ZONA URBANA	450	48	1,0	1232	48	4	A

#### 8.6.- Glorieta 4: Existente

Esta glorieta tiene un islote central (hasta línea blanca) de radio 20 m, superior a 15 m, con lo que  $A = 0,70$ . El valor  $K = 1,4$  en la entrada proveniente del tramo de CV-50 contiguo al polígono industrial, mientras que en las otras entradas  $K = 1$  ya que las entradas disponen de un carril. Así pues, comparando la intensidad de cada acceso con la capacidad del mismo, obtenemos el nivel de servicio de cada entrada.

Imagen 7. UBICACIÓN DE LA GLORIETA 5 Y SUS RAMALES.



Fuente: Creación propia, 2020.

De los cálculos e hipótesis realizados para la Glorieta 1, se tiene la intensidad horaria por sentido de cada uno de los ramales de la Glorieta 4.

No se han considerado los ramales al norte de la Glorieta 4 para el análisis, puesto que el tráfico en los mismos será despreciable en comparación a los ramales analizados.

A partir de estas consideraciones se obtiene la matriz origen-destino en hora punta (veh ligeros-eq):

MATRIZ ORIGEN – DESTINO (2035) VEHÍCULOS LIGEROS EQUIVALENTES				
DE \ A	NÚCLEO URBANO	CV-50 VARIANTE	CV-50 ZONA COSTERA	TOTAL
NÚCLEO URBANO	0	12	230	242
CV-50 VARIANTE	24	0	450	474
CV-50 ZONA COSTERA	242	474	0	716
TOTAL	266	486	680	1.432

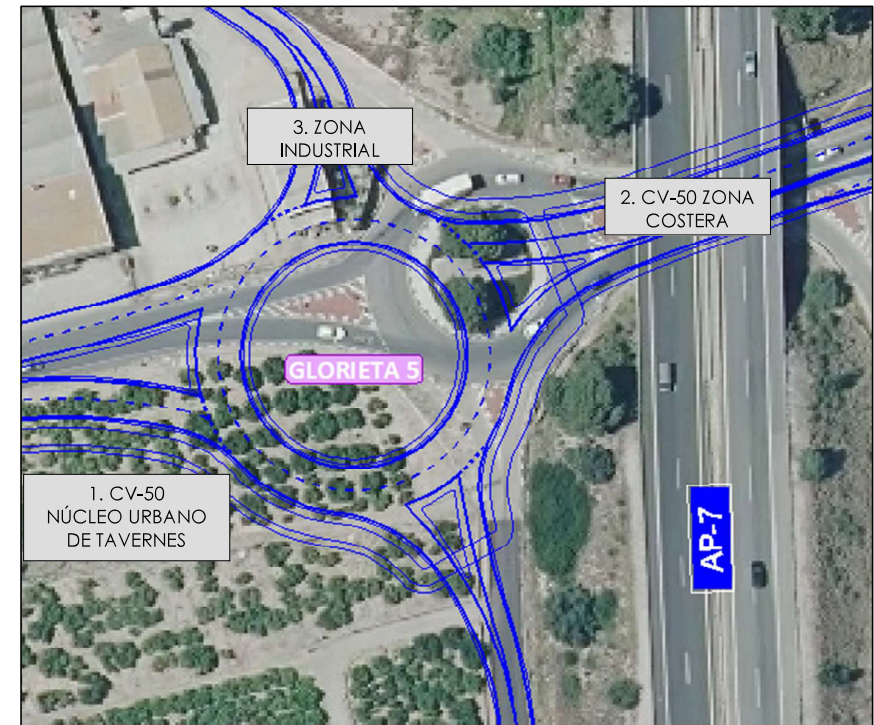
Mediante el mismo planteamiento realizado para la Glorieta 1 (método del CETUR), se comprueba que la capacidad en todas las entradas de la Glorieta 5 es superior a la intensidad de vehículos que accede por la misma; esto significa que el funcionamiento de la glorieta será correcto para estas intensidades de tráfico.

CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO DE CADA ENTRADA EN LA GLORIETA 4 (AÑO 2035)							
Entrada	Qc acceso	Qs acceso	K	CAPACIDAD Ce (veh-eq/h)	Intensidad Qe (veh-eq/h)	Qe / Ce * 100	NS
ZONA URBANA	450	266	1,0	1206	242	20	A
CV-50 VARIANTE	242	486	1,0	1302	474	36	B
CV-50 ZONA COSTERA	12	680	1,4	1979	716	36	B

### 8.7.- Glorieta 5: Conexión con zona industrial

Esta glorieta tiene un islote central (hasta línea blanca) de radio 20 m, superior a 15 m, con lo que  $A = 0,70$ . El valor  $K = 1,4$  en las entradas desde la CV-50 (dos carriles), mientras que en las otras entradas  $K = 1$  ya que las entradas disponen de un carril. Así pues, comparando la intensidad de cada acceso con la capacidad del mismo, obtenemos el nivel de servicio de cada entrada.

Imagen 8. UBICACIÓN DE LA GLORIETA 5 Y SUS RAMALES.



Fuente: Creación propia, 2020.

De los cálculos realizados para la Glorieta 1, se tiene que la intensidad horaria por sentido de la CV-50 a su paso por la zona del polígono industrial, es decir, el tráfico proveniente del núcleo urbano de Tavernes de la Valldigna junto con el tráfico de la variante, es de 716 vh ligeros eq./h/sentido. De dichos vehículos se considera que un 5% accederá a la zona industrial por el ramal correspondiente, mientras que un 2% realizará un cambio de sentido para acceder a la zona del polígono colindante a la CV-50; siendo el resto de vehículos los que continúen hacia el paso inferior de la AP-7.

Se estima que el tráfico que accede a la Glorieta 5 desde la Glorieta 6 es similar al que accede desde la Glorieta 4; es decir 716 vh ligeros eq./h/sentido. De dichos vehículos se considera que un 5% accederá a la zona industrial por el ramal correspondiente, mientras que el resto continuarán hacia Tavernes de la Valldigna.

Respecto al ramal de acceso a la zona industrial, se considera que los vehículos que salen son los mismos que entran en cada dirección.

A partir de estas consideraciones se obtiene la matriz origen-destino en hora punta (veh ligeros-eq):

MATRIZ ORIGEN – DESTINO (2035) VEHÍCULOS LIGEROS EQUIVALENTES				
DE \ A	CV-50 NÚCLEO URBANO	CV-50 ZONA COSTERA	ZONA INDUSTRIAL	TOTAL
CV-50 NÚCLEO URBANO	14	666	36	716
CV-50 ZONA COSTERA	680	0	36	716
ZONA INDUSTRIAL	36	36	0	72
TOTAL	730	702	72	1.504

Mediante el mismo planteamiento realizado para la Glorieta 1 (método del CETUR), se comprueba que la capacidad en todas las entradas de la Glorieta 5 es superior a la intensidad de vehículos que accede por la misma; esto significa que el funcionamiento de la glorieta será correcto para estas intensidades de tráfico.

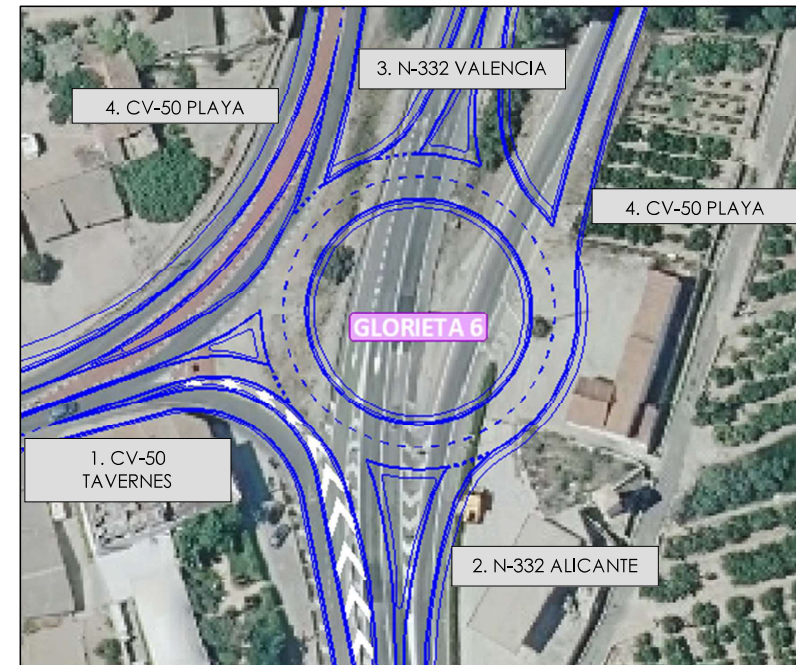
CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO DE CADA ENTRADA EN LA GLORIETA 5 (AÑO 2035)							
Entrada	Qc acceso	Qs acceso	K	CAPACIDAD Ce (veh-eq/h)	Intensidad Qe (veh-eq/h)	Qe / Ce * 100	NS
CV-50 NÚCLEO URBANO	36	730	1,4	1951	716	37	B
CV-50 ZONA COSTERA	50	702	1,4	1945	716	37	B
ZONA INDUSTRIAL	680	72	1,0	1095	72	7	A

### 8.8.- Glorieta 6: Conexión con la N-332

Esta glorieta tiene un islote central (hasta línea blanca) de radio 20 m, superior a 15 m, con lo que  $A = 0,70$ . A priori, el valor  $K = 1$  en cada entrada, ya que todas las entradas disponen de un único carril de entrada. Así pues, comparando la intensidad de cada acceso con la capacidad del mismo, obtenemos el nivel de servicio de cada entrada.

Asimismo, aunque la entrada y salida de la glorieta hacia la zona costera están separadas, se van a considerar como si fuera un mismo entronque a la glorieta; puesto que su origen/destino es el mismo.

Imagen 9. UBICACIÓN DE LA GLORIETA 6 Y SUS RAMALES.



Fuente: Creación propia, 2020.

De los apartados anteriores se tiene que acceden a la Glorieta 6 desde la CV-50 zona urbana 702 vh ligeros eq./h/sentido. De dichos vehículos se considera que un 20% accederá a la zona costera por el ramal correspondiente, mientras que el resto se repartirán a partes iguales hacia Valencia y Alicante. Cabe destacar que los vehículos que se dirijan hacia Alicante lo harán directamente, sin pasar por la glorieta, por lo que no afectarán a la capacidad de la misma.

Al inicio de este documento se han expuesto los datos de tráfico del año 2018 en la N-332. Puesto que las dos estaciones más próximas a la Glorieta 6 se ubican a distancias aproximadas, para determinar el tráfico en el tramo de la N-332 correspondiente a la glorieta se ha calculado el promedio de ambas estaciones:

Estación N-332	IMD (2018)	IMDp (2018)
V-77-3	18.000	2.256
V-87-2	23.464	2.942
Promedio	20.732	2.599



De los datos de estas estaciones, se calcula la relación entre la IH30 y la IMD:

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DETALLES, COEFICIENTES Y CONGESTIÓN. ESTACIÓN **V-77-3** 2017

Vía:	N-332	PK:	239,00	Hora 30	Hora 100	Hora 500		
Calzada:	1	Intensidad Horaria Total (veh/hora)				1607	1529	196
Población:	VALENCIA	Porcentaje de Pesados (%)				9,5	17,8	7,7
Días Aforados:	2							

INTENSIDADES MEDIAS: IMD (VEH / DIA)

TIPO	TOTAL	MERCANCIAS PELIGROSAS	VEH. EXTRANJEROS
1. MOTOS	316	0	5
2. COCHES	13669	0	78
3. COCHES CON CARAVANA	27	0	20
4. CAMIONETAS	1261	0	142
5. TRACTORES AGRICOLAS	0	0	0
<b>VEHICULOS LIGEROS (1+2+3+4+5)</b>	<b>15273</b>	<b>0</b>	<b>245</b>
6. CAMIONES SIN REMOLQUE	1154	0	0
7. CAMIONES ARTICULADOS	1087	0	29
8. TRENES DE CARRETERA	39	0	0
9. VEHICULOS ESPECIALES	2	0	0
10. AUTOBUSES	49	0	0
<b>VEHICULOS PESADOS (6+7+8+9+10)</b>	<b>2331</b>	<b>0</b>	<b>29</b>
<b>TOTAL</b>	<b>17604</b>	<b>0</b>	<b>274</b>

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DETALLES, COEFICIENTES Y CONGESTIÓN. ESTACIÓN **V-87-2** 2017

Vía:	N-332	PK:	230,00	Hora 30	Hora 100	Hora 500		
Calzada:	1	Intensidad Horaria Total (veh/hora)				2089	1988	255
Población:	VALENCIA	Porcentaje de Pesados (%)				9,5	17,8	9,2
Días Aforados:	8							

INTENSIDADES MEDIAS: IMD (VEH / DIA)

TIPO	TOTAL	MERCANCIAS PELIGROSAS	VEH. EXTRANJEROS
1. MOTOS	411	0	7
2. COCHES	17764	0	102
3. COCHES CON CARAVANA	35	0	26
4. CAMIONETAS	1639	0	185
5. TRACTORES AGRICOLAS	0	0	0
<b>VEHICULOS LIGEROS (1+2+3+4+5)</b>	<b>19849</b>	<b>0</b>	<b>320</b>
6. CAMIONES SIN REMOLQUE	1500	0	0
7. CAMIONES ARTICULADOS	1413	0	38
8. TRENES DE CARRETERA	51	0	0
9. VEHICULOS ESPECIALES	2	0	0
10. AUTOBUSES	64	0	0
<b>VEHICULOS PESADOS (6+7+8+9+10)</b>	<b>3030</b>	<b>0</b>	<b>38</b>
<b>TOTAL</b>	<b>22879</b>	<b>0</b>	<b>358</b>

V-77-3  $IH30/IMD = 1.607/17.604 = 9 \%$

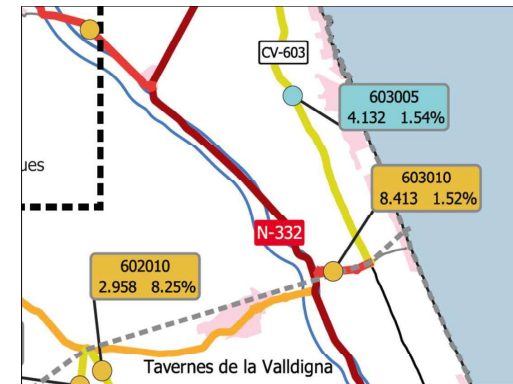
V-87-2  $IH30/IMD = 2.089/22.879 = 9 \%$

También se obtiene el % de pesados en la Hora 30 para ambas estaciones, que es de 9.5 %.

A partir de estos valores, considerando una tasa anual de crecimiento del 1,44%, se calcula la IH30 en la N-332 para el año horizonte 2035:

	2018					Año 2035 (TAC 1,44%)
	IMD	IH30 (vh lig /h)	% pesados H30	IH30 (vh lig eq/h)	IH30 por sentido (vh lig eq/h/sentido)	IH30 por sentido (vh lig eq/h/sentido)
N-332	20.732	1.866	9,50%	2.043	1.022	1.303

Del mismo modo, a partir del Libro de Aforos 2019 de la Diputación de Valencia, se analizan los datos de la CV-603, resultando una IMD de 8.413 veh/día con un 1.52% de vehículos pesados.



Asumiendo que la relación entre la IH30 y la IMD es similar a la de la N-332, es decir, de 9%, obtenemos la IH30 en la CV-603 para el año horizonte 2035.

	2019					Año 2035 (TAC 1,44%)
	IMD	IH30 (vh lig /h)	% pesados H30	IH30 (vh lig eq/h)	IH30 por sentido (vh lig eq/h/sentido)	IH30 por sentido (vh lig eq/h/sentido)
CV-603	8.413	757	1,52%	769	384	483

Para la obtención de la matriz origen – destino de la Glorieta 6 se realizan las siguientes hipótesis:

- El tráfico procedente de la N-332 desde Alicante se dirige un 25% hacia Tavernes, un 60 % hacia Valencia y un 15% hacia la playa.
- El tráfico procedente de la CV-603 desde la playa de Tavernes se dirige un 50 % hacia Valencia (empleando el ramal desde la glorieta de la CV-603 hacia el norte, es decir, sin emplear la Glorieta 6), mientras que el 50% restante que se dirige hacia la Glorieta 6 y se reparte un 20% hacia Tavernes y un 30 % hacia Alicante.

A partir de estas consideraciones se obtiene la matriz origen-destino en hora:

MATRIZ ORIGEN – DESTINO (2035) VEHÍCULOS LIGEROS EQUIVALENTES					
DE \ A	CV-50 TAVERNES	N-332 ALICANTE	N-332 VALENCIA	CV-50 PLAYA	TOTAL
CV-50 TAVERNES	0	281	281	140	702
N-332 ALICANTE	326	0	782	195	1303
N-332 VALENCIA	280	782	0	0	1061
CV-50 PLAYA	97	145	0	0	242
TOTAL	702	1208	1063	336	3.308

Se realizan los cálculos aplicando el método del CETUR, teniendo en cuenta las peculiaridades de esta intersección:

- Existe un giro directo de Tavernes a N-332 Alicante, que no se considera en la intensidad del acceso desde CV-50 Tavernes.
- Tampoco se ha considerado tráfico desde la N-332 Valencia hacia CV-50 Playa y viceversa porque estas conexiones se pueden realizar directamente por los ramales de la N-332 situados al norte de la actuación, sin emplear la Glorieta 6.
- El tráfico Qs en el ramal de CV-50 no aplica porque el ramal de salida y de entrada se encuentran físicamente separados.

Mediante el método del CETUR, se calcula la capacidad en todas las entradas de la Glorieta 6, comprobando que es superior a la intensidad de vehículos que accede por la misma, salvo en el caso del ramal de la N-332 desde Alicante.

CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO DE CADA ENTRADA EN LA GLORIETA 6 (AÑO 2035)							
Entrada	Qc acceso	Qs acceso	K	CAPACIDAD Ce (veh-eq/h)	Intensidad Qe (veh-eq/h)	Qe / Ce * 100	NS
CV-50 TAVERNES	927	605	1,0	889	421	47	C
N-332 ALICANTE	421	927	1,0	1146	1303	114	Más de E
N-332 VALENCIA	326	1063	1,0	1186	1061	89	E
CV-50 PLAYA	1387	0	1,0	691	242	35	B

Por este motivo, se ha modificado la geometría de la Glorieta 6, disponiendo dos carriles en el ramal de la N-332 desde Alicante. De este modo, K adopta un valor de 1.4 en dicho ramal, aumentando su capacidad frente a la intensidad del acceso.

CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO DE CADA ENTRADA EN LA GLORIETA 6 (AÑO 2035)							
Entrada	Qc acceso	Qs acceso	K	CAPACIDAD Ce (veh-eq/h)	Intensidad Qe (veh-eq/h)	Qe / Ce * 100	NS
CV-50 TAVERNES	927	605	1,0	889	421	47	C
N-332 ALICANTE	421	927	1,4	1605	1303	81	E
N-332 VALENCIA	326	1063	1,0	1186	1061	89	E
CV-50 PLAYA	1387	0	1,0	691	242	35	B

Si bien no se dispone de datos concretos (ya que aún no han sido publicados los datos de aforo de la N-332 de 2020), la liberalización de la AP-7 en enero de 2020 ha supuesto una reducción significativa del tráfico por la N-332, por lo que los niveles de servicio obtenidos en los accesos desde la N-332 se verán mejorados al tener en cuenta este efecto. Por ejemplo, en el caso de que la reducción del tráfico en la N-332 fuera del 20%, los niveles de servicio en los ramales de la N-332 serían nivel D, como se estima en las siguientes tablas:

MATRIZ ORIGEN – DESTINO (2035) VEHÍCULOS LIGEROS EQUIVALENTES					
DE \ A	CV-50 TAVERNES	N-332 ALICANTE	N-332 VALENCIA	CV-50 PLAYA	TOTAL
CV-50 TAVERNES	0	281	281	140	702
N-332 ALICANTE	261	0	625	156	1042
N-332 VALENCIA	345	625	0	0	970
CV-50 PLAYA	97	145	0	0	242
TOTAL	702	1051	906	297	2.956

CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO DE CADA ENTRADA EN LA GLORIETA 6 (AÑO 2035)							
Entrada	Qc acceso	Qs acceso	K	CAPACIDAD Ce (veh-eq/h)	Intensidad Qe (veh-eq/h)	Qe / Ce * 100	NS
CV-50 TAVERNES	770	605	1,0	980	421	43	C
N-332 ALICANTE	421	770	1,4	1630	1042	64	D
N-332 VALENCIA	261	906	1,0	1242	970	78	D
CV-50 PLAYA	1231	0	1,0	782	242	31	B

Por tanto, se ha comprobado que la capacidad en todas las entradas de la Glorieta 6 es superior a la intensidad de vehículos que accede por la misma; esto significa que el funcionamiento de la glorieta será correcto para estas intensidades de tráfico.