



Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Universidad Politécnica de Valencia



ANEJO 1: TRÁFICO

Estudio para la mejora de la seguridad vial de la carretera CV-394 correspondiente al tramo Chulilla y Losa del Obispo

Autora: Jessenia Hinojosa Suárez

Tutora: Ana María Pérez Zuriaga

Titulación: Grado en Ingeniería Civil



1. ANEJO DE TRÁFICO

1.1 Nivel de servicio

Es importante valorar la calidad de circulación por parte de los usuarios. Para ello, se tendrán en cuenta aspectos como lo son la comodidad, la seguridad, la economía y la fluidez del tráfico.

Los niveles de servicio establecidos conforme al Highway Capacity Manual (HCM2016), son los encargados de medir cualitativamente el funcionamiento de los elementos viarios. Este manual considera 6 niveles de servicio:



Figura 1: Niveles de servicio (HCM)

Con la aplicación de este manual se mide la funcionalidad de la carretera en cada sentido por separando, teniendo en cuenta que en cada sentido influye el sentido opuesto.

El HCM 6th Edition clasifica las carreteras en 3 clases, teniendo en cuenta las definiciones que aparecen en la HCM, definimos la CV-394 como una carretera de Clase II, ya que en ella los conductores no esperan viajar a velocidades elevadas al ser una carretera de montaña.

En cuanto a la intensidad horaria de proyecto, al no disponerse de datos de aforo suficiente, se puede estimar de la siguiente manera:

$$IHP=10\% * IMD_{2044}= 56 \text{ vh/d}$$

La determinación del nivel de servicio se realiza de acuerdo con la clasificación ofrecida en la siguiente tabla del HCM 2016.

	CLASE DE VÍA: CLASE II
NIVEL DE SERVICIO	PTSF ¹
A	≤ 40
B	$40 > PTSF \geq 55$
C	$55 > PTSF \geq 70$
D	$70 > PTSF \geq 85$
E	$85 > PTSF$
F	-

Figura 2: Estimación del nivel de servicio (Elaboración propia)

El PTSF es un parámetro que define el porcentaje de tiempo que un conductor se encuentra en seguimiento de otro. La formulación para el cálculo de este parámetro la establece el HCM2010 de la siguiente forma:

$$PTSF = BPTSF + f_{np,PTSF} * \left(\frac{v_{d,PTSF}}{v_{d,PTSF} + v_{o,PTSF}} \right)$$

Donde:

BPTSF es el tiempo en cola base.

$f_{np,PTSF}$: factor de corrección por no adelantamiento .

$v_{d,PTSF}$: intensidad horaria de demanda equivalente en ligeros para el sentido de estudio (0.5% de la total)



Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Estudio para la mejora de la seguridad vial de la CV-394, tramo Chulilla – Losa del Obispo



$V_o, PSTF$: intensidad horaria de demanda equivalente en ligeros para el sentido contrario al de estudio (0.50% de la total).

Para poder determinar los diferentes parámetros se han tomado los siguientes condicionantes:

- La distribución del tráfico es 50% para el sentido Chulilla-Losa y 50% para el sentido Losa-Chulilla.
- IHP2020= 40 vh/h
- IHP2024= 42 vh/h
- IHP 2044= 56 vh/h
- No se puede adelantar en todo el tramo de estudio en ninguna de las dos direcciones.
- Se considera un terreno ondulado

El Tiempo en Cola de Base (BPTSF) se determina como:

$$BPTSF = 100 * (1 - e^{-a * v_d^b})$$

Donde:

v_d : Intensidad de demanda de vehículos equivalentes para PTSF

a, b : Coeficientes (ver apéndice)

La intensidad de demanda se calcula como:

$$v_{i, PTSF} = V_{i, PTSF} * f_{HV, PTSF}$$

Donde:

V_i : Volumen de demanda en el sentido i (todos los vehículos de cualquier tipo en una hora)

$f_{g, PTSF}$: Factor de corrección por pendiente longitudinal (g:grade).

$f_{HV, PTSF}$: Corrección por vehículos pesados.

La corrección por vehículos pesados depende de la pendiente y del porcentaje de pesados. Se determina mediante la siguiente expresión:

$$f_{HV, PTSF} = \frac{1}{1 + P_T * (E_T - 1)}$$

Donde:

P_T : Porcentaje de vehículos pesados (en tanto por uno).

E_T : Ligeros equivalentes para PTSF (apéndice del manual).

En las tablas de la siguiente página, se muestra el cálculo del parámetro PTSF y la determinación del nivel de servicio para el año actual (2020), el año en puesta en servicio (2024) y el año horizonte (2044).

En los cálculos en este sentido, toma como sentido principal el de Chulilla-Losa, designándose con el subíndice "d". El sentido opuesto (Losa-Chulilla) se designa mediante el subíndice "o".



Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Estudio para la mejora de la seguridad vial de la CV-394, tramo Chulilla – Losa del Obispo



AÑO ACTUAL 2020	50/50	IMD ₂₀₂₀	IHP	%Direccion	%ZNA	V _d	V _o	P _{T,d}	P _{T,o}	E _{T,d}	E _{T,o}	f _{d,HV,PTSF}	f _{o,HV,PTSF}	f _{d,g,PTSF}	f _{o,g,PTSF}	V _{d,PTSF}	V _{o,PTSF}	f _{np,PTSF}	a	b	BPTSF	PTSF	Nivel de Servicio
	CRECIENTE	398	39.8	50	100	19.9	19.9	0.12	0.12	1.9	1.9	0.903	0.903	0.73	0.73	30.20	30.20	52.6	-0.0014	0.973	3.783	30.08	A
	DECRECIENTE	398	39.8	50	100	19.9	19.9	0.12	0.12	1.9	1.9	0.903	0.903	0.73	0.73	30.20	30.20	52.6	-0.0014	0.973	3.783	30.08	A

PUESTA EN SERVICIO2024	50/50	IMD ₂₀₂₄	IHP	%Direccion	%ZNA	V _d	V _o	P _{T,d}	P _{T,o}	E _{T,d}	E _{T,o}	f _{d,HV,PTSF}	f _{o,HV,PTSF}	f _{d,g,PTSF}	f _{o,g,PTSF}	V _{d,PTSF}	V _{o,PTSF}	f _{np,PTSF}	a	b	BPTSF	PTSF	Nivel de Servicio
	CRECIENTE	421	42.1	50	100	21.05	21.05	0.12	0.12	1.9	1.9	0.903	0.903	0.73	0.73	31.95	31.95	52.6	-0.0014	0.973	3.992	30.29	A
	DECRECIENTE	421	42.1	50	100	21.05	21.05	0.12	0.12	1.9	1.9	0.903	0.903	0.73	0.73	31.95	31.95	52.6	-0.0014	0.973	3.992	30.29	A

Tabla 2: Nivel de servicio para el año de puesta en servicio, 2024 (Elaboración propia)

AÑO HORIZONTE 2044	50/50	IMD ₂₀₄₄	IHP	%Direccion	%ZNA	V _d	V _o	P _{T,d}	P _{T,o}	E _{T,d}	E _{T,o}	f _{d,HV,PTSF}	f _{o,HV,PTSF}	f _{d,g,PTSF}	f _{o,g,PTSF}	V _{d,PTSF}	V _{o,PTSF}	f _{np,PTSF}	a	b	BPTSF	PTSF	Nivel de Servicio
	CRECIENTE	560	56	50	100	28	28	0.12	0.12	1.9	1.9	0.903	0.903	0.73	0.73	42.50	42.50	52.6	-0.0014	0.973	5.235	31.53	A
	DECRECIENTE	560	56	50	100	28	28	0.12	0.12	1.9	1.9	0.903	0.903	0.73	0.73	42.50	42.50	52.6	-0.0014	0.973	5.235	31.53	A

Tabla 3: Nivel de servicio para el año horizonte 2044 (Elaboración propia)

DIRECCIÓN	AÑO	PTSF	NIVEL DE SERVICIO
Chulilla-Losa	2020	30.08	A
Losa-Chulilla	2024	30.29	A
	2044	31.53	A

Tabla 4: Tabla resumen de la estimación del nivel de servicio (Elaboración propia)