

CARRETERAS DE CANALES MULTIPLES

DEFINICION

Una carretera de canales múltiples, es aquella que tiene en total 4 ó 6 canales, usualmente es dividida, pero pueden encontrarse vías no divididas. Las velocidades límites son fijadas entre 60 a 90 km/h.

Son vías típicas de zonas suburbanas que conectan dos ciudades o dos sitios que generan importante número de viajes. No tienen control de accesos. Pueden encontrarse intersecciones semaforizadas pero ubicadas a distancias mayores de 3 Km.

Los volúmenes en una carretera de canales múltiples varían entre 15.000 a 40.000 veh/día.

CONDICIONES BASICAS

Son aquellas condiciones de la geometría y del tránsito, que permiten mayores velocidades y valores máximos de la capacidad, estas incluyen, buenas condiciones del tiempo, buena visibilidad y ningún incidente o accidente.

Deben cumplirse los siguientes requerimientos:

- Ancho de canal ≥ 3.6 m.
- Distancias laterales en una dirección ≥ 3.6 m, (se considera el total tanto del hombrillos exterior como interior).
- No hay vehículos pesados.
- No existen puntos de accesos.
- Vía dividida.
- Velocidad en flujo libre hasta 100 km/h.

Limitación de la Metodología

La metodología no toma en cuenta las siguientes condiciones:

- Restricciones causadas por accidente, construcciones o cruces de vías férreas.
- Interferencias por estacionamiento en los hombrillos, (vecindarios, actividades comercio turístico, etc.).
- Secciones de vías especiales (canales adicionales, transiciones, etc.).
- Posibles demoras por transiciones a una carretera de dos canales.
- Diferencias entre el tipo de divisorias centrales.
- Velocidades en flujo libre menores de 70 km/h o superiores a 100 km/h.

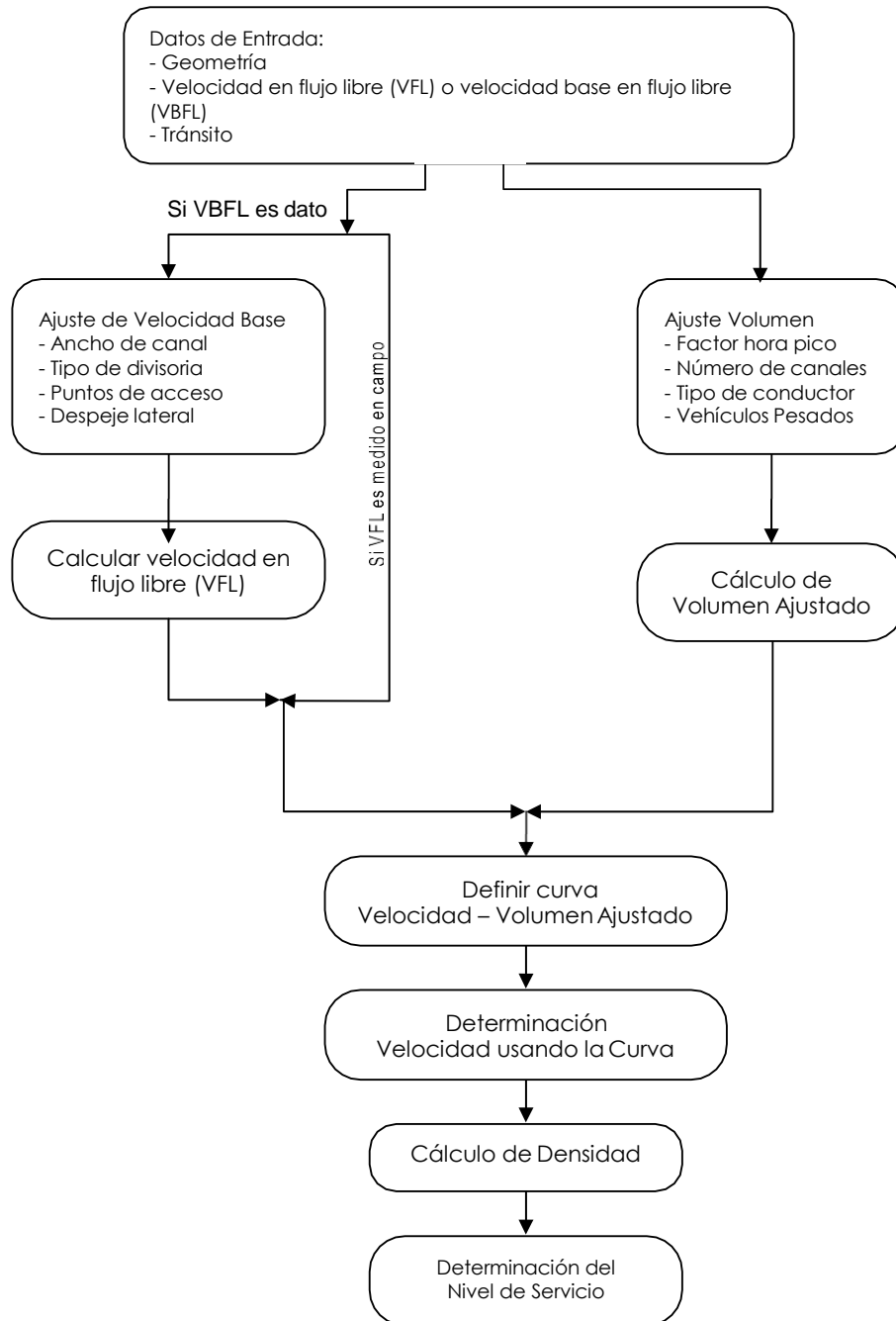
Capacidad y Nivel de Servicio

La capacidad de una carretera de canales múltiples ocurre en el nivel de servicio E, y varía entre 2200 cp/h/canal, para velocidades en flujo libre de 100 km/h y 1900 cp/h/canal para velocidades de 70 km/h. El nivel de servicio depende del comportamiento de la velocidad (S), volumen (V) y densidad (D), por tanto es necesario obtener al menos dos variables y calcular la tercera usando la relación $D = V / S$

METODOLOGIA

En el esquema siguiente se muestran los pasos a seguir en el análisis, para la obtención de la capacidad y el nivel de servicio.

METODOLOGÍA PARA CARRETERAS DE CANALES MÚLTIPLES



Los criterios bajo los cuales operan las carreteras canales múltiples en los diferentes de niveles de servicios, se muestran a continuación:

CRITERIOS DE NIVELES DE SERVICIOS PARA CARRETERAS DE CANALES MÚLTIPLES (21-2).

Velocidad Flujo Libre	Criterio	Nivel de Servicio				
		A	B	C	D	E
100 km/h	Densidad Máxima (cp/km/canal)	7	11	16	22	25
	Velocidad Promedio (km/h)	100.0	100.0	98.4	91.5	88.0
	Relación Volumen Capacidad (v/c)	0.32	0.50	0.72	0.92	1.00
	Máx.Volumen de Servicio(pc/h/canal)	700	1100	1575	2015	2200
90 km/h	Densidad Máxima (cp/km/canal)	7	11	16	22	26
	Velocidad Promedio (km/h)	90.0	90.0	89.8	84.7	80.8
	Relación Volumen Capacidad (v/c)	0.30	0.47	0.68	0.89	1.00
	Máx.Volumen de Servicio(pc/h/canal)	630	990	1435	1860	2100
80 km/h	Densidad Máxima (cp/km/canal)	7	11	16	22	27
	Velocidad Promedio (km/h)	80.0	80.0	80.0	77.6	74.1
	Relación Volumen Capacidad (v/c)	0.28	0.44	0.64	0.85	1.00
	Máx.Volumen de Servicio(pc/h/canal)	560	880	1280	1705	2000
70 km/h	Densidad Máxima (cp/km/canal)	7	11	16	22	28
	Velocidad Promedio (km/h)	70.0	70.0	70.0	69.6	67.9
	Relación Volumen Capacidad (v/c)	0.26	0.41	0.59	0.81	1.00
	Máx.Volumen de Servicio(pc/h/canal)	490	770	1120	1530	1900

DATOS DE ENTRADA

Geometría

- Es necesario conocer el ancho de los canales y de los hombrillos, éstos pueden ser medidos en campo, u obtenidos en planos de construcción.
- Es importante seleccionar los tramos con características homogéneas, por tanto los anchos de canales y despejes laterales, así como el tipo de divisoria deben ser similares.
- Es necesario conocer si la vía es dividida o no, no se requiere conocer las características del tipo de divisoria.
- Debe hacerse un inventario del número de puntos de acceso a lo largo del tramo bajo análisis.
- Para utilizar correctamente la metodología, es necesario determinar la pendiente de la vía, esta puede medirse en campo o de planos de construcción. El análisis difiere para terrenos llanos y para terrenos de montaña.

Velocidad en Flujo Libre

La velocidad en flujo libre, puede ser medida en campo cuando los volúmenes son moderados (1400 cp/h/canal), si esto es factible no es necesario realizar ajuste y la velocidad medida se usa en forma directa para determinar el nivel de servicio.

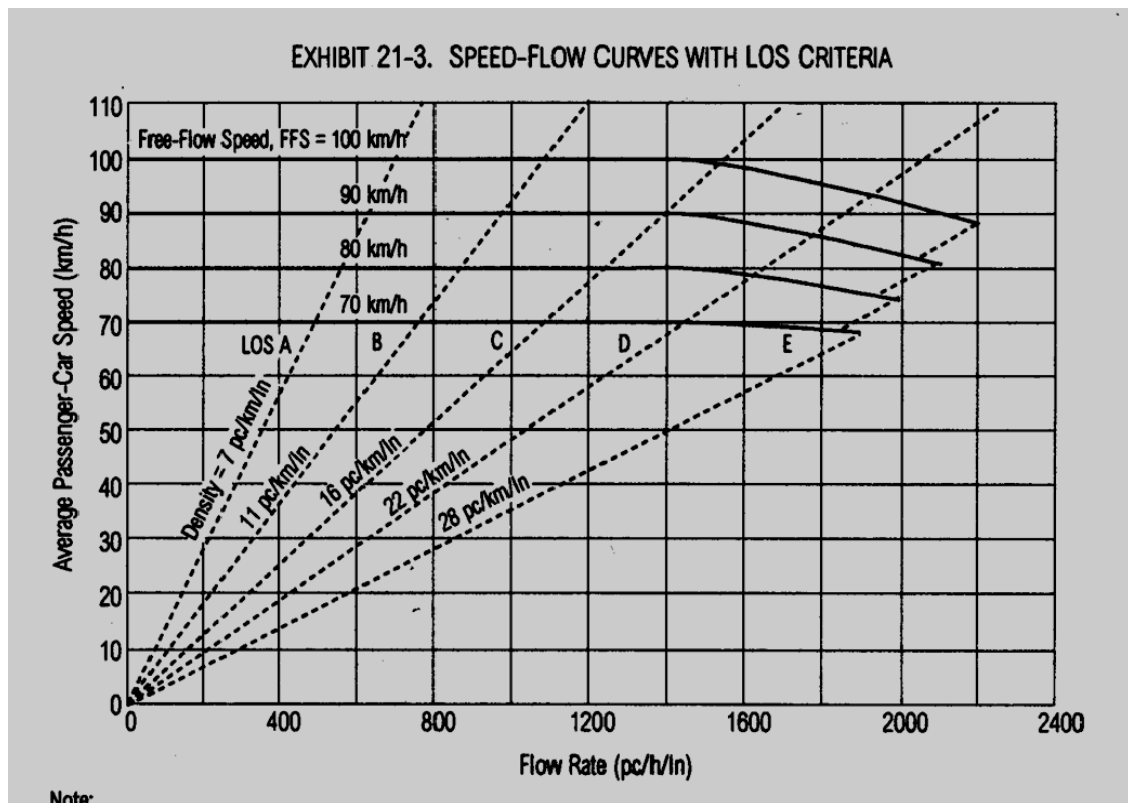
Tránsito

- Se requiere conocer el volumen horario clasificado para el período de análisis, es conveniente conocer el volumen de un día tipo para establecer los picos horarios de la mañana, mediodía y tarde, o bien picos de fines de semana.
- Los volúmenes deben ser contados en períodos de 15 minutos.
- Es necesario conocer si los conductores son conocedores o no de la vía, ya que ello influye en el comportamiento y afecta la velocidad.

DETERMINACION DE LA VELOCIDAD EN FLUJO LIBRE

La velocidad en flujo libre puede medirse en campo en condiciones de bajo volumen, (≤ 1400 cp/h/canal), en este caso no es necesario efectuar ajuste, y con ese valor se determina el nivel de servicio.

Si en el estudio de velocidades, los volúmenes en el tramo bajo estudio, superan los 1400 cp/h/canal, la velocidad en flujo libre puede obtenerse utilizando el modelo de curva promedio de velocidad de vehículos livianos Vs volúmenes ajustados, que se muestra a continuación:



For flow rate (v_p), $v_p > 1400$ and
 $90 < \text{FFS} \leq 100$ then

$$S = \text{FFS} - \left[\left(\frac{9.3}{25} \text{FFS} - \frac{630}{25} \right) \left(\frac{v_p - 1,400}{15.7\text{FFS} - 770} \right)^{1.31} \right]$$

For $v_p > 1,400$ and
 $80 < \text{FFS} \leq 90$ then

$$S = \text{FFS} - \left[\left(\frac{10.4}{26} \text{FFS} - \frac{696}{26} \right) \left(\frac{v_p - 1,400}{15.6\text{FFS} - 704} \right)^{1.31} \right]$$

For $v_p > 1,400$ and
 $70 < \text{FFS} \leq 80$ then

$$S = \text{FFS} - \left[\left(\frac{11.1}{27} \text{FFS} - \frac{728}{27} \right) \left(\frac{v_p - 1,400}{15.9\text{FFS} - 672} \right)^{1.31} \right]$$

For $v_p > 1,400$ and
 $\text{FFS} = 70$ then

$$S = \text{FFS} - \left[\left(\frac{3}{28} \text{FFS} - \frac{75}{14} \right) \left(\frac{v_p - 1,400}{25\text{FFS} - 1,250} \right)^{1.31} \right]$$

For $v_p \leq 1,400$, then
 $S = \text{FFS}$

Si no es posible realizar mediciones de la velocidad en campo, la metodología permite, utilizar las mediciones de velocidades realizadas en otras vías con características similares a la analizada, o bien determinarla en forma indirecta, asumiendo una velocidad base de flujo libre, en este caso se recomienda utilizar los valores fijados de velocidad límite aumentándolos en 11 km/h, para límites entre 65 y 70 km/h y 8 km/h, para límites entre 80 y 90 km/h, de esta manera tendremos una velocidad típica de una vía en condiciones básicas. Cuando la velocidad base es obtenida de percentiles 85, se recomienda realizar un ajuste, disminuyendo dicho valor en 3 km/h.

Cuando se usa el método de determinar la velocidad de flujo libre en forma indirecta, es necesario efectuar los ajustes necesarios por cambios de la geometría y tránsito, utilizando la siguiente expresión:

$$VFL = VBFL - f_{LW} - f_{LC} - f_M - f_A \quad (21-1)$$

- VFL[FFS] = velocidad estimada en flujo libre (km/h)
- VBFL[BFFS] = velocidad base (km/h)
- f_{LW} = factor de ajuste por ancho de canal (km/h)
- f_{LC} = factor de ajuste por despeje lateral (km/h)
- f_M = factor de ajuste por tipo de divisoria (km/h)
- f_A = factor de ajuste por puntos de acceso (km/h)

Factores de Ajustes

Ajuste por Ancho de Canal (f_{LW})

Si el ancho de los canales es menor de 3.6 m es necesario efectuar el ajuste, usando la tabla siguiente:

AJUSTE POR ANCHO DE CANAL (f_{LW}) (21-4)

Ancho de Canal (m)	Reducir en VFL (km/h)
3.6	0.0
3.5	1.0
3.4	2.1
3.3	3.1
3.2	5.6
3.1	8.1
3.0	10.6

Nota: Obsérvese que no se prevé la existencia de canales menores de 3.0 m para este tipo de vías.

Ajuste por Despejes Laterales (f_{LC})

Cuando la distancia a obstrucciones laterales, a ambos lados del sentido de viaje, del tramo bajo estudio, sea menor de 3.6 m, debe ajustarse la velocidad base, para ello es necesario calcular el despeje lateral total, por la expresión:

$$TLC = LC_R + LC_L \quad (21-2)$$

TLC = Despeje lateral total (m)

LC_R = Despeje lateral del lado derecho en sentido del viaje (m)

LC_L = Despeje lateral del lado izquierdo en sentido del viaje (m)

Si las distancias de despeje medidas para cada lado son mayores de 1.80 se debe utilizar 1.80 en cada lado, si la vía es no dividida, no es necesario utilizar el factor ajuste por despeje del lado izquierdo, dado que en el ajuste de la divisoria, se toma en consideración las fricciones que puede causar el volumen opuesto.

El ajuste en la reducción de la velocidad base de flujo libre se obtiene en la tabla siguiente, utilizando el valor de TLC calculado.

FACTOR DE AJUSTE POR DESPEJE LATERAL (f_{LC}) (21-5)

Carretera de 4 canales		Carretera de 6 canales	
Despeje lateral total (m)	Reducir en VFL (km/h)	Despeje lateral total (m)	Reducir en VFL (km/h)
3.6	0.0	3.6	0.0
3.0	0.6	3.0	0.6
2.4	1.5	2.4	1.5
1.8	2.1	1.8	2.1
1.2	3.0	1.2	2.7
0.6	5.8	0.6	4.5
0.0	8.7	0.0	6.3

Ajuste por Tipo de Divisoria (f_M):

La ausencia de una divisoria afecta la velocidad en flujo libre, por la fricción causada por los vehículos en sentido opuesto sobre los canales adyacentes. La reducción de la velocidad en flujo libre se obtiene de la siguiente tabla:

Tipo de divisoria	Reducir en VFL (km/h)
Vía no divididas	2.6
Vía divididas *	0.0

* Incluye canales para giros a la izquierda en ambos sentidos

Ajuste por Puntos de Acceso (f_A)

Una alta densidad de puntos que permitan la accesibilidad, originan reducción en la velocidad en flujo libre, se estima que por cada de acceso, se produce una reducción en 0.4 km/h.

Se trabaja con la densidad de puntos de accesos, esta se obtiene dividiendo el número de puntos de acceso, sobre el lado derecho del sentido del viaje, entre la longitud total en kilómetros del segmento.

La reducción a la velocidad se obtiene de la siguiente tabla:

Puntos de Acceso/Kilometros	Reducir en VFL (km/h)
0	0.0
6	4.0
12	8.0
18	12.0
≥ 24	16.0

DETERMINACION DEL VOLUMEN AJUSTADO

El volumen horario medido en campo, debe ser ajustado para transformarlo en equivalente a vehículos livianos, en un período de 15 minutos, para ello es necesario utilizar el factor de la hora pico, el porcentaje de vehículos pesados y el tipo de conductor de la vía.

Se calcula por la siguiente expresión:

$$V_P = \frac{V}{PHF * N * f_{HV} * f_P} \quad (21-3)$$

- v_P = volumen ajustado
- V = volumen horario
- PHF = factor hora pico
- N = número de canales
- f_{HV} = factor de ajuste de vehículos pesado
- f_P = tipo de conductor

Factor Hora Pico (FHP)

El factor hora pico, se calcula con los datos de campo o bien suponiendo valor por defecto recomendado en el manual, dependiendo de la aplicación de la metodología.

Factor de Ajuste por Vehículos Pesados (f_{HV}):

El ajuste por vehículos pesados, se calcula por la ecuación:

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)} \quad (21-4)$$

E_T y E_R = equivalente a vehículos livianos de camiones, buses y vehículos recreacionales

P_T y P_R = proporción de camiones, buses y vehículos recreacionales (expresado como fracción decimal)

f_{HV} = factor de ajuste de vehículos pesados

Para el porcentaje de camiones, se usará la sumatoria de camiones y buses.

Los valores de E_T y E_R , se determinarán de la manera siguiente:

Si el tramo analizado corresponde a una zona de segmentos generales, definida como aquella donde las pendientes superiores al 3% no exceden los 0,8km o donde las pendientes de 3% o menos no se mantienen en longitudes superiores a 1,6km, es necesario conocer si estamos en presencia de una topografía llana, ondulada o de montaña, a continuación se describen las tres categorías:

Terrenos llanos: Es una combinación del alineamiento vertical y horizontal, donde los vehículos pesados pueden mantener la velocidad aproximadamente igual a la de los vehículos livianos.

Terrenos ondulados: Es una combinación del alineamiento vertical y horizontal, donde los camiones reducen sustancialmente la velocidad en comparación a los vehículos livianos, cuando se producen las velocidades de régimen estas no se mantienen en largos tramos ni aparecen con frecuencia.

Terrenos montañosos: Es una combinación del alineamiento vertical y horizontal, donde los camiones operan con significativa frecuencia a velocidad de régimen en tramos de considerable longitud.

Los valores de E_T y E_R para segmentos generales, se obtienen en la tabla siguiente:

EQUIVALENTE A CARROS DE PASAJEROS – SEGMENTOS GENERALES (21-8).

Factor	Tipo de Terreno		
	Llano	Ondulado	Montañoso
E_T (camiones y buses)	1.5	2.5	4.5
E_R (RVs)	1.2	2.0	4.0

Si el tramo analizado corresponde a una zona de pendiente específica, definida como aquella donde se presentan pendientes mayores del 3% en tramos de longitudes mayores de 0,8 km, o pendientes menores del 3% en longitudes mayores de 1,6km.

Es importante tener presente lo siguiente: el alineamiento vertical está compuesto por una sucesión de pendientes diferentes, deberá calcularse la pendiente promedio del tramo, para ello puede usarse la metodología de cálculo de pendiente ponderada.

Los tramos específicos deben ser analizados tomando en consideración tanto la pendiente positiva (subiendo) como negativa (bajando), dado que el comportamiento de los vehículos pesados difiere notablemente.

En el caso de las pendientes positivas el equivalente de camiones se toma de la tabla 21-9, la cual se basa en un promedio de camiones de relación peso-potencia de 100kg/kW, el cual representa la tipología que usualmente circula por carretera de canales múltiples en los Estados Unidos. En el caso especial de Venezuela, no es usual la presencia de vehículos recreacionales, por tanto en el presente resumen no se incluyen los equivalentes de ese tipo de vehículos.

Para las pendientes de bajadas, se recomienda usar los equivalentes de terreno llano en bajada, cuando el tramo tenga una pendiente menor del 4% en una longitud igual o menor de 3,2km. En cualquier otra situación se utiliza el equivalente de la tabla 21-11.

En las tablas siguientes se obtiene el valor E_r para subida y bajada:

EQUIVALENTE A VEHÍCULOS LIVIANOS PARA CAMIONES Y BUSES (SUBIDA) (21-9)

Pendiente Subida (%)	Longitud (km)	E_r								
		Porcentaje de Camiones y Buses								
		2	4	5	6	8	10	15	20	25
<2	Todo	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	0.0-0.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	> 0.4-0.8	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	> 0.8-1.2	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	> 1.2-1.6	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	> 1.6-2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	> 2.4	3.0	3.0	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
> 3-4	0.0-0.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	> 0.4-0.8	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	1.5	1.5
	> 0.8-1.2	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	> 1.2-1.6	3.0	3.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0
	> 1.6-2.4	3.5	3.5	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	2.5	2.5
	> 2.4	4.0	3.5	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	2.5	2.5
>4-5	0.0-0.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	> 0.4-0.8	3.0	2.5	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	> 0.8-1.2	3.5	3.0	3.0	3.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	> 1.2-1.6	4.0	3.5	3.5	3.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	> 1.6	5.0	4.0	4.0	4.0	3.5	3.5	3.0	3.0	3.0

>5-6	0.0-0.4	2.0	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	> 0.4-0.5	4.0	3.0	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	> 0.5-0.8	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	> 0.8-1.2	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	> 1.2-1.6	5.5	5.0	4.5	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	> 1.6	6.0	5.0	5.0	4.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
>6	0.0-0.4	4.0	3.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0
	> 0.4-0.5	4.5	4.0	3.5	3.5	3.5	3.0	2.5	2.5	2.5
	> 0.5-0.8	5.0	4.5	4.0	4.0	3.5	3.0	2.5	2.5	2.5
	> 0.8-1.2	5.5	5.0	4.5	4.5	4.0	3.5	3.0	3.0	3.0
	> 1.2-1.6	6.0	5.5	5.0	5.0	4.5	4.0	3.5	3.5	3.5
	>1.6	7.0	6.0	5.5	5.5	5.0	4.5	4.0	4.0	4.0

EQUIVALENTE A VEHÍCULOS LIVIANOS PARA VEHÍCULOS RECREACIONALES –
MOTORHOME (SUBIDA) (21-10)

Pendiente Subida (%)	Longitud (km)	E _r								
		Porcentaje de Camiones y Buses								
		2	4	5	6	8	10	15	20	25
<2	Todo	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
≥2-3	0.0-0.8	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	> 0.8	3.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.2	1.2	1.2
> 3-4	0.0-0.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	> 0.4-0.8	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	1.5	1.5
	> 0.8	3.0	2.5	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0	1.5	1.5
>4-5	0.0-0.4	2.5	2.0	2.0	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	> 0.4-0.8	4.0	3.0	3.0	3.0	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0
	> 0.8	4.5	3.5	3.0	3.0	3.0	2.5	2.5	2.0	2.0
>5	0.0-0.4	4.0	3.0	2.5	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0	1.5
	> 0.4-0.8	5.0	4.0	4.0	3.5	3.0	3.0	2.5	2.5	2.0
	> 0.8	6.0	4.5	4.0	4.5	3.5	3.0	3.0	2.5	2.0

EQUIVALENTE A VEHÍCULOS LIVIANOS PARA CAMIONES Y BUSES (BAJADA) (21-11)

Pendiente Bajada (%)	Longitud (km)	E _r			
		Porcentaje de Camiones			
		5	10	15	20
< 4	Todo	1.5	1.5	1.5	1.5
4-5	≤6.4	1.5	1.5	1.5	1.5
4-5	>6.4	2.0	2.0	2.0	1.5
> 5-6	≤6.4	1.5	1.5	1.5	1.5

> 5-6	>6.4	5.5	4.0	4.0	3.0
> 6	≤6.4	1.5	1.5	1.5	1.5
> 6	>6.4	7.5	6.0	5.5	4.5

Factor de Ajuste por Tipo de Conductor (f_p):

Este factor refleja el comportamiento de los conductores no regulares de la vía, caso típico de los períodos de fines de semana y vacaciones, pueden asumirse valores entre 0.85 y 1.00, se aplica 1.00 para conductores familiarizados con la vía.

DETERMINACION DEL NIVEL DE SERVICIO

El nivel de servicio puede obtenerse directamente de la figura 21-3, siguiendo los pasos siguientes:

Paso N° 1: Definir el tramo de vía a analizar.

Paso N° 2: Con la velocidad en flujo libre, construir una curva, similar a las curvas típicas mostradas en la figura 21-3, que intercepte el eje Y.

Paso N° 3: Con el volumen ajustado a vehículos ligeros, leer sobre la curva dibujada según el paso N° 2, el nivel de servicio y la velocidad promedio de los carros pasajeros.

Paso N° 4: Determinar la densidad, aplicando la ecuación:

$$D = \frac{V_P}{S} \quad (21-5)$$

D = densidad
 V_P = volumen ajustado cp/h/canal
S = velocidad promedio de vehículos livianos.

CONSIDERACIONES GENERALES

- Para el análisis se debe conocer cuáles datos son necesarios y cómo obtenerlos se tienen tres posibilidades:
 - Medirlos en campo.
 - Tomar valores por defecto sugeridos por el manual, en las tablas N° 12-3, 12-4, 12-5.
 - Tomar valores, de datos existentes en las localidades (Instituciones Públicas (Ministerios, Alcaldías, Gobernaciones, etc.), Universidades, Empresas Privadas, etc.
- La metodología no solamente puede ser aplicada para conocer la capacidad y el nivel de servicio, también puede usarse para planificación, esto permite conocer los requerimientos de la vía a futuro, dato este importante en el diseño, en este caso el manual recomienda el uso de valores por defecto, estos se muestran en las tablas 12-3, 12-4 y 12-5.
- La diferencia entre el análisis de operación, planificación y diseño, radica fundamentalmente en los datos de entrada, para planificación usualmente se utilizan valores por defecto, en tanto que para operación y diseño los valores tomados de campo son preferidos por la mayoría de los analistas.

- La metodología debe usarse en tramos homogéneos de vías, a tal efecto se sugieren las siguientes recomendaciones para la subdivisión de la vía en segmentos de estudios:

- Cambios en el número y ancho de canales.
- Cambios en el tratamiento de la medianera.
- Cambios en los valores de pendientes de 2% ó más, en longitudes iguales o mayores de 1220 m.
- Cambios bruscos en la densidad de puntos de accesos.
- Cambios en los límites de velocidades.
- Presencia de cuellos de botellas.

En general se recomienda que la longitud de los tramos a estudiar sean al menos de 760 m. Igualmente los segmentos no deben tener intersecciones semaforizadas a menos de 400 m, si esto ocurre la vía debe ser analizada como una Arteria Vial.