



COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS TÉCNICOS

CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO EN LA RED FEDERAL DE CARRETERAS (2 0 2 1)



PRESENTACIÓN

El conocimiento del nivel de servicio en el que operan las carreteras permite establecer una comparación entre la oferta y la demanda de servicio, reflejando su grado de eficiencia.

La información presentada en este documento se generó mediante la metodología presentada en la publicación "*Manual de Capacidad Vial*", editado por esta Secretaría en 1991, para el cual se desarrollaron algunas adecuaciones simplificando los cálculos a partir de consideraciones de índole general, de las que se pueden citar las siguientes:

- a) El método se aplica tanto a carreteras de dos carriles como a segmentos básicos de autopistas; así como el correspondiente para carreteras multicarril.
- b) Para carreteras de dos carriles, la capacidad en condiciones ideales se consideró de 2800 vph en ambos sentidos de circulación; para autopistas se tomó de 1900 vph cuando la velocidad de proyecto es menor de 90 km/h (terreno montañoso) y de 2000 vph cuando la velocidad de proyecto es mayor o igual a 90 km/h (terreno plano y lomerío).
- c) La relación volumen-capacidad "*v/c*" se determinó a partir de los promedios de velocidad observada en cada tipo de terreno y de la distancia de visibilidad de rebase en cada caso.
- d) Para carreteras de dos carriles, el factor de distribución direccional se consideró como 1.00, tomando una distribución del 50% en cada sentido.
- e) El factor de ajuste por ancho de carril y distancia a obstáculos laterales se determinó a partir de los anchos de carril y acotamiento observados; para carreteras de dos carriles varía entre 0.65 y 0.96 y para autopistas va desde 0.73 a 1.00.
- f) Para el ancho de corona se consideró la información complementaria que se levanta durante la ejecución de Estudios de Tránsito en la Red Carretera Nacional que anualmente realiza esta Dependencia.
- g) El factor de ajuste por la presencia de vehículos pesados en la corriente del tránsito se calculó por medio de la ecuación:

$$f_{vp} = (P_P + P_B E_B + P_C E_C)^{-1}$$

En donde:

P_P, P_B, P_C = Porcentaje de automóviles, autobuses y camiones en la corriente del tránsito.

E_B, E_C = Automóviles ligeros equivalentes por autobuses y por camiones.

Para conocer la capacidad y los niveles de servicio que prevalecen en cada tramo de la red carretera, se consideraron:

- 1) Las condiciones establecidas por las características físicas del camino.
- 2) Las condiciones que dependen de la naturaleza del tránsito vehicular en cuanto a su magnitud y tipo de vehículos.

Por capacidad se entiende como el número máximo de vehículos que pueden circular por un camino durante un lapso de una hora; de esta forma, los niveles de servicio son una medida cualitativa del efecto de una serie de factores, entre los cuales se pueden citar: la velocidad, el tiempo de recorrido, las interrupciones al movimiento continuo del tránsito, la libertad de manejo, la comodidad y los costos de operación. En la práctica se manejan seis niveles de servicio para identificar las condiciones de operación de un camino, siendo estos los siguientes:

NIVEL DE SERVICIO “A”

Corresponde a una condición de flujo libre, con volúmenes de tránsito bajos; la velocidad depende del deseo de los conductores dentro de los límites impuestos y bajo las condiciones físicas de la carretera.

NIVEL DE SERVICIO “B”

Se considera como flujo estable, los conductores tienen una libertad razonable para elegir sus velocidades y el carril de operación.

NIVEL DE SERVICIO “C”

El flujo es estable, los conductores perciben restricciones tanto para elegir su velocidad, como para efectuar maniobras de cambio de carril de rebase; se obtiene una velocidad de operación satisfactoria. Es deseable que este nivel de servicio sea el más desfavorable al que operen las vialidades.

NIVEL DE SERVICIO “D”

Esta condición se aproxima al flujo inestable; la velocidad de operación aún es satisfactoria, pero resulta afectada por los cambios en las condiciones de operación. Los conductores tienen poca libertad de maniobra con la consecuente pérdida de comodidad.

NIVEL DE SERVICIO “E”

En este nivel, los volúmenes de tránsito corresponden a la capacidad. El flujo es inestable y pueden ocurrir paradas de corta duración.

NIVEL DE SERVICIO “F”

Corresponde a los flujos forzados, en donde los volúmenes son inferiores a los de la capacidad y las velocidades se reducen pudiendo producir paradas debido al congestionamiento.

De lo anterior, se observa que el **NIVEL DE SERVICIO “A”** es el mejor y el **NIVEL DE SERVICIO “F”** es el más inconveniente, siendo el **NIVEL DE SERVICIO “E”** el que marca la capacidad de la vía.

En este documento se presentan los resultados del análisis de **52,231.579 Km** de carreteras federales. Para su consulta, la información se agrupa por Entidad Federativa, quedando organizada de la siguiente forma:

- 1) En la primera hoja se presentan dos cuadros resumen de los niveles de servicio, según su longitud y porcentaje con respecto al total de la red estudiada.
- 2) Para hacer más fácil y objetivo el manejo de la información, se presentan mapas de los estados, en los que a través de una escala cromática se representan los diferentes niveles de servicio.
- 3) A manera de listado y ubicado inmediatamente después del plano mencionado en el párrafo anterior, se presenta la relación de los tramos que conforman cada una de las carreteras de la red en el estado. Para cada tramo se indica:

TRAMO = Nombre del tramo analizado

Km = Kilómetro de la carretera que corresponde al final del tramo analizado

V.H. = Volumen de tránsito horario

% = Clasificación vehicular en porcentaje: B = % de autobuses, Cam = % de Camiones

Tt = tipo de terreno: P = Plano, L = Lomerío, M = Montañoso

#c = Número de carriles

- 4) Después del listado de carreteras de cada estado se presenta un cuadro resumen de los niveles de servicio de acuerdo a su longitud y porcentaje respecto al total de la red analizada.

NIVEL DE SERVICIO DE LA RED FEDERAL DE CARRETERAS

(2021)

Nivel de Servicio	Red Libre		Red Cuota		Ambas Redes	
	Longitud (km)	%	Longitud (km)	%	Longitud (km)	%
A	9,002.950	20.84%	3,079.412	34.13%	12,082.362	23.13%
B	9,310.267	21.55%	3,576.310	39.62%	12,886.577	24.67%
C	11,248.827	26.04%	1,155.468	12.80%	12,404.295	23.75%
D	6,883.802	15.93%	574.501	6.36%	7,458.303	14.28%
E	5,807.974	13.44%	493.938	5.47%	6,301.912	12.07%
F	951.820	2.20%	146.310	1.62%	1,098.130	2.10%
TOTAL	43,205.640	100.00%	9,025.939	100.00%	52,231.579	100.00%

