

BOLETÍN TÉCNICO

DGST No. 5/2020

Sitios con alta incidencia de accidentes de tránsito en la Red Carretera Federal Libre de Peaje

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, en todo el mundo, los traumatismos causados por accidentes de tránsito causan la muerte de más de 1.3 millones de personas al año y son la principal causa de muerte en la población joven entre 15 y 29 años de edad. Si no se adoptan medidas inmediatas y eficaces, los accidentes de tránsito se convertirán en la quinta causa de muerte a nivel mundial, con 2.4 millones de fallecimientos anuales.

En México, con una población de 126.5 millones de habitantes y un parque vehicular de más de 45.1 millones de vehículos, anualmente se registran aproximadamente 17,000 muertes en accidentes vehiculares, es decir, 12.3 muertes por cada cien mil habitantes. Además, existe el riesgo de que las muertes y traumatismos ocasionados por accidentes de tránsito aumenten en la misma proporción que el crecimiento del parque vehicular.

En este contexto y en el marco de la *Década de Acción por la Seguridad Vial* declarada por la Organización de las Naciones Unidas, en México, el 6 de junio de 2011, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Secretaría de Salud publicaron la *Estrategia de Seguridad Vial 2011-2020* cuyo objetivo es disminuir en un 50% el número de muertes y heridos graves ante la ocurrencia de accidentes de tránsito en el territorio nacional, los cuales sumaron 455,628 accidentes, 172,650 heridos y 16,559 muertes en el año 2010.

PROGRAMA NACIONAL PARA LA ATENCIÓN DE PUNTOS DE CONFLICTO

A partir de 1997, la SCT implementó el Programa Nacional para la Atención de Puntos de Conflicto en



Figura 1. Accidente de tránsito. Volcadura de un vehículo

la Red Carretera Federal Libre de Peaje con el fin de reducir y evitar los accidentes de tránsito en aquellos puntos o tramos de la Red Carretera Federal en los que el camino es una de las causas de los accidentes viales, mediante la aplicación de medidas que inciden directamente en la infraestructura vial.

Este programa se realiza anualmente de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Dirección General de Servicios Técnicos, en los que se establece que:

Punto de Conflicto. Es un sitio de la vialidad donde en una longitud del orden de un kilómetro, han ocurrido cuatro o más accidentes, o un accidente con uno o más muertes o dos accidentes con uno o más heridos, en cada uno de los dos últimos años, y cuyas causas inciden directamente en la infraestructura, los sitios podrán presentarse en curvas, entronques, puentes, cruces con vías férreas, etc.

Tramo de Conflicto. Es un sitio de la vialidad donde en una longitud de uno a quince kilómetros, se presentan ocho o más accidentes, o dos accidentes con uno o más muertes o cuatro accidentes con uno o más heridos en cada uno de los dos últimos años, pudiéndose presentar en tangente, zona de curvas o tramos mixtos con características físicas y operativas similares.

Para formular una alternativa de solución es necesario:

1. Analizar la estadística de accidentes de tránsito para identificar los sitios con alta frecuencia de accidentes.
2. Obtener información de la demanda del tránsito y clasificación vehicular con apoyo de las publicaciones anuales de Datos Viales de la Dirección General de Servicios Técnicos.
3. Con apoyo del uso de imágenes satelitales, identificar el sitio con alta frecuencia de accidentes, obtener información de las condiciones de operación del tránsito, identificar posibles riesgos en la vialidad, ubicación de poblaciones y las características geométricas de la sección transversal.
4. Analizar las características del alineamiento horizontal y vertical del sitio con alta frecuencia de accidentes, con apoyo de la información georreferenciada de la auscultación de la Red Carretera Federal; de las condiciones físicas del pavimento y de los sistemas de señalización vial y dispositivos de seguridad.

En las Figuras 2 y 3, se muestra un ejemplo de la información obtenida para el análisis de un sitio con alta frecuencia de accidentes viales en el estado de Chiapas, así como la descripción del problema en la infraestructura vial y la propuesta de solución, conforme a lo establecido en el procedimiento de la Dirección General de Servicios Técnicos.

DATOS GENERALES

ESTADO:	Chiapas
CARRETERA:	Tapanatepec - Tuxtla Gutiérrez
TRAMO:	Ocozocuahtla - Tuxtla Gutiérrez
Km DE INICIO	129+250
Km FINAL	130+000

SECCIÓN TIPO (km 129+750)



DATOS DE LA SECCIÓN

CUERPOS SEPARADOS	NO
FAJA SEPARADORA CENTRAL (m)	0.6
ANCHO DE CARRILES (m)	3.75
NUMERO DE CARRILES=	4
SENTIDO 1=	2
SENTIDO 2=	2
DIMENSIONES ACOTAMIENTO (m)	
INTERNO=	0.5
EXTERNO=	1.5

DATOS RELEVANTES

TDPA	
S1=	Veh.
S2=	Veh.
S0=	5,050 Veh.
CLASIFICACIÓN VEHICULAR	
A=	86.10 %
B=	0.20 %
C=	13.70 %
VELOCIDAD REGULADA=	60 km/h
ACCIDENTES 2017 - 2018=	3
MUERTOS 2017 - 2018=	4
HERIDOS 2017 - 2018=	7
DAÑOS MATERIALES=	\$80,000.00
IRI promedio=	1.84
NS=	C

COORDENADAS GEOGRÁFICAS=

x	16.758079	16.760654
y	-93.32757	-93.32096
z	1053.62	1041.52
	Inicio	Fin

Figura 2. Resumen de las características geométricas de la sección transversal y operacionales del sitio en estudio

En el período 1997-2019, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes ha realizado acciones para mejorar la infraestructura en 2,079 puntos de conflicto con una inversión de 3,085.6 mdp (a precios corrientes).

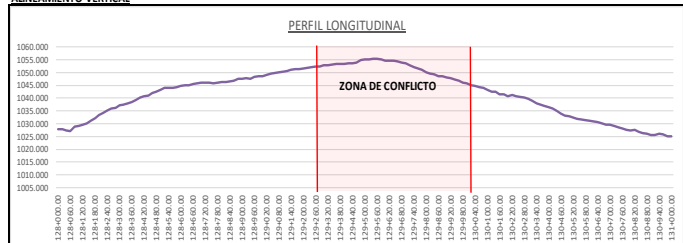
En las Tablas 1 y 2, se muestra el número de puntos atendidos anualmente, así como las acciones de mejora implementadas en la infraestructura vial, respectivamente.



ALINEAMIENTO HORIZONTAL



ALINEAMIENTO VERTICAL



DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE PUNTO CONFLICTIVO: Tramo carretero con pendiente descendente donde se tiene una reducción de la sección transversal de dos carriles por sentido de circulación con acotamientos y barrera separadora de sentidos de circulación a un carril por sentido de circulación sin una adecuada transición, además se tiene presencia de vehículos con exceso de velocidad, barreras de protección con mal estado físico, señalamiento horizontal con poca visibilidad y sin botones reflejantes; así como, presencia de accesos irregulares.

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN: Ampliar la sección transversal en una longitud de un kilómetro de un carril por sentido de circulación a dos carriles con acotamiento y barrera separadora de sentidos de circulación, sustituir barreras y secciones iniciales de amortiguamiento con mal estado físico, e instalar el señalamiento horizontal con sus respectivos botones reflejantes y cancelar aquellos accesos irregulares.

Figura 3. Alineamiento horizontal y vertical y descripción de la alternativa de solución del sitio en estudio

Conforme al procedimiento establecido, después de realizadas las acciones de mejora en la infraestructura vial por parte de la Dirección General de Conservación de Carreteras, la Dirección General de Servicios Técnicos lleva a cabo la **Evaluación de la Efectividad** de dichas mejoras, considerando un período de evaluación de un año antes y un año después de ponerse en operación la obra.

En la Figura 4, se muestran los resultados de la evaluación de la efectividad de dichas mejoras, en donde se aprecia que, en promedio, los accidentes se redujeron en un 22.07%, los heridos en un 33.12% y las muertes en un 13.75%.

Debido a que las causas de los accidentes de tránsito son multifactoriales (factor humano, vehículo, agente natural, etc.) en algunos puntos no ha sido posible eliminar la totalidad de los accidentes. Sin embargo, los logros se consideran significativos, tomando en cuenta que únicamente se interviene en la corrección de la infraestructura vial.

Año	Puntos y tramos atendidos	Año	Puntos y tramos atendidos
1997	716	2009	41
1998	198	2010	48
1999	-	2011	41
2000	-	2012	59
2001	133	2013	28
2002	52	2014	41
2003	72	2015	18
2004	116	2016	23
2005	189	2017	2
2006	98	2018	1
2007	92	2019	67
2008	44		
Total de puntos atendidos: 2,079			

Tabla 1. Número de puntos y tramos de conflicto atendidos 1997-2019

Tipo de acciones de mejora implementadas en la infraestructura vial	Sitios atendidos (%)
Señalización vial	45
Modernización de entronque	14
Mejoramiento del alineamiento horizontal	12
Instalación de dispositivos de seguridad	8
Modificación de la sobreelevación y/o ampliación en curva	7
Ampliación de la sección transversal	6
Separación de peatones-vehículos (pasos a desnivel)	2
Instalación de semáforos	2
Mejoramiento de la superficie de rodamiento	1
Construcción de retornos	1
Acondicionamiento de cruce de ferrocarril	1
Otras acciones	1

Tabla 2. Acciones de mejora implementadas en la infraestructura vial



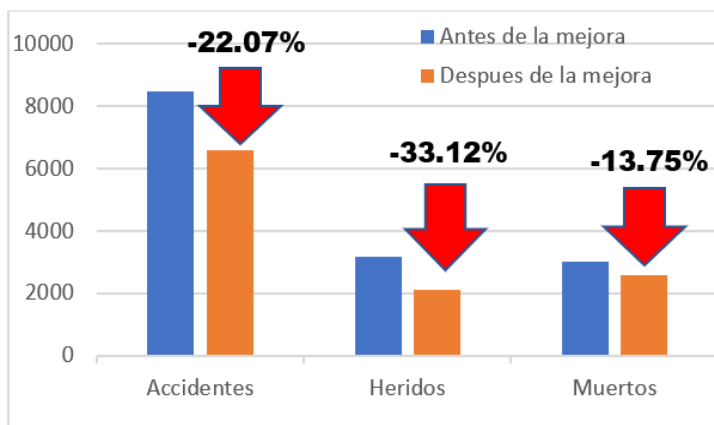


Figura 4. Evaluación de la Efectividad

Un ejemplo del tipo de acciones de mejora de la infraestructura en un punto conflictivo, atendido mediante el *Programa Nacional para la Atención de Puntos de Conflicto*, es la rectificación del trazo geométrico en una curva en la carretera Chihuahua-Ojinaga, conocido este sitio entre la población como “La Curva del Diablo” debido a la alta frecuencia de accidentes de tránsito. Allí, se rectificó el alineamiento horizontal y vertical, así como la sección transversal y se instaló señalización vial, eliminando así los accidentes de tránsito el año siguiente a la implementación de estas acciones de mejora. En la Figura 5, se muestra una imagen de la situación “ANTES” y “DESPUÉS” del punto de conflicto atendido.



Figura 5. Rectificación del trazo geométrico de una curva horizontal

El *Programa Nacional para la Atención de Puntos de Conflicto* fue reconocido por sus logros y por coadyuvar a mejorar la seguridad vial en las carreteras en México, motivo por el cual en el año 2007, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes fue premiada por la Asociación Civil Movilidad y Desarrollo México, otorgándole el galardón **Rombo Amarillo**, por la labor realizada para disminuir los riesgos de accidentes viales en la Red Carretera Federal Libre y así, brindar mayor seguridad a los usuarios que circulan por las carreteras.

El *Programa Nacional para la Atención de Puntos de Conflicto* ha demostrado ser un buen instrumento para mejorar la seguridad vial en las carreteras, a través de acciones sistemáticas que permiten corregir deficiencias en la infraestructura vial. Por ello, es necesario fortalecer y expandir su implementación a otras redes viales pues, de acuerdo con la estadística de accidentes de tránsito, anualmente continúan presentándose puntos o sitios con alta concentración de accidentes, por ejemplo, en el Programa de Atención a Puntos de Conflicto del año 2020 se identificaron 87 nuevos puntos en las carreteras federales libres de peaje.

Ante esta situación y para mejorar la implementación de este programa, la Dirección General de Servicios Técnicos recomienda lo siguiente:

1. Dar atención a los puntos y tramos de conflicto identificados anualmente sin excepción, ya que representan los sitios de la Red Carretera Federal Libre de Peaje con mayor saldo de muertes y heridos a causa de accidentes viales.
2. Los puntos de conflicto que no hayan sido atendidos después de un periodo máximo 3 años deben ser analizados nuevamente en cuanto a sus propuestas de solución, con objeto de que éstas atiendan la demanda del tránsito en el horizonte de planeación, consideren la operación actual de la vialidad y sus condiciones físicas, principalmente lo relacionado con la superficie del pavimento y con los sistemas de señalización vial y dispositivos de seguridad.



3. Los proyectos ejecutivos deben apegarse estrictamente a las acciones de mejora para cada punto estudiado, pues fueron evaluadas y acordadas por el Comité de Estudios y Proyectos de los Centros SCT.
4. En el Programa Nacional para la Atención de Puntos de Conflicto se debe evitar incluir la atención de sitios que no cumplen con los requisitos establecidos en el procedimiento.
5. El costo de las obras no debe ser un factor limitante para la implementación de las acciones de mejora.
6. Cualquier cambio en el programa debe ser autorizado por la Dirección General de Servicios Técnicos.

Asimismo, la Dirección General de Servicios Técnicos propuso que este programa también se implemente en las autopistas de cuota, pues en el año 2020 se identificaron 66 puntos y 13 tramos con alta concentración de accidentes de tránsito, en los que se registraron 312 accidentes, 86 muertes y 254 heridos, lo que representa el 8% de los accidentes, el 9% de las muertes y el 9% de los lesionados registrados en la red de autopistas de cuota. Dichos puntos han sido enviados a la Dirección General de Desarrollo Carretero, solicitando su intervención para que las empresas concesionarias los estudien y en su caso, propongan las alternativas de solución con el fin de que se elaboren los proyectos ejecutivos para su inmediata implementación y posterior *Evaluación de la Efectividad* de las mejoras realizadas en la infraestructura.

REFERENCIAS

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, **Anuario estadístico y geográfico por entidad federativa**, INEGI, México, 2019.

Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes, **Informe sobre la situación de la seguridad vial 2015**, STCONAPRA, México, 2015.

Dirección General de Servicios Técnicos, **Manual de procedimientos para el Programa Nacional de Atención a Puntos de Conflicto**, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México.

