



INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

Evaluación de la consistencia en curvas horizontales a través de la velocidad de operación, en carreteras tipo A2 de la red carretera federal

Wendy Alejandra Casanova Zavala
Darinel Galindo Aguilar
Isaac Sarmiento Castellanos
Emilio Abarca Pérez
Alberto Mendoza Díaz

Publicación Técnica No. 645
Sanfandila, Qro.
2021

ISSN 0188-7297

Esta investigación fue realizada en la Coordinación de Seguridad y Operación del Transporte del Instituto Mexicano del Transporte, por la M. en I. Wendy Alejandra Casanova Zavala, el Ing. Isaac Sarmiento Castellanos, el M. en I. Emilio Abarca Pérez, el Dr. Alberto Mendoza y el Ing. Darinel Galindo Aguilar estudiante de maestría en la Universidad Autónoma de Querétaro.

Esta investigación es el producto final del proyecto de investigación interna SI-14/20: "Evaluación de la consistencia en curvas horizontales a través de la velocidad de operación, en carreteras tipo A2 de la red carretera federal".

Se agradece la colaboración de la Ing. María Magdalena Santacruz Pacheco, estudiante de maestría de la Universidad Autónoma de Querétaro y la M. en I. Nadia Gómez González, investigadora de la Coordinación Seguridad y Operación del Transporte del Instituto Mexicano del Transporte.

Contenido

	Página
Índice de figuras.....	v
Índice de tablas	vii
Sinopsis.....	ix
Abstract	xi
Resumen Ejecutivo	xiii
Introducción.....	1
Objetivo.....	4
Alcances	4
Metodología	4
Beneficios esperados.	4
1. Selección de curvas horizontales.....	7
1.1 Tamaño de la muestra de curvas horizontales.....	7
1.2 Características de la vía.....	8
1.3 Características de la curva.....	9
2. Medición de velocidades.....	13
2.1 Tamaño de muestra de vehículos	14
2.2 Toma de velocidades en los puntos de medición.....	15
2.3 Análisis de velocidades de las curvas horizontales.....	16
3. Elaboración del modelo.....	21
4. Evaluación de la consistencia en curvas horizontales	27
5. Conclusiones.....	33
Bibliografía	35

Anexo 1. Ubicación de las curvas	39
Anexo 2. Características de las curvas	41
Anexo 3. Resumen del análisis de velocidad	43
Anexo 4. Tabla de variables para elaboración del modelo.....	103

Índice de figuras

Figura I.1. Metodología propuesta para el desarrollo del proyecto.....	4
Figura 1.1. Visualizador geocartográfico de la RNC.....	8
Figura 1.2. Ejemplo de trazado de las curvas en estudio en <i>AutoCAD</i>	10
Figura 2.1. Toma de velocidades de punto.	15
Figura 2.2. Reporte de velocidades de punto.....	16
Figura 2.3. Comportamiento del usuario en la curva. Ejemplo de las primeras 10 curvas, sentido 1.	17
Figura 3.1. Resultado de la primera iteración en el software <i>R Studio</i>	21
Figura 3.2. Desarrollo del modelo en el software <i>R Studio</i>	22
Figura 3.3. Validación del modelo por medio de regresión lineal.	23
Figura 4.1. Tramo para evaluación de consistencia (<i>Google Earth</i>).....	27
Figura 4.2. Figura esquemática de las curvas consecutivas a evaluar.	28
Figura 4.3. Diagrama de flujo para evaluación de la consistencia entre curvas....	29

Índice de tablas

Tabla 1.1. Características de las carreteras donde se encuentran las curvas seleccionadas.	9
Tabla 1.2. Características geométricas de las curvas en estudio (primeras 20). ..	11
Tabla 2.1. Resumen de los datos de velocidades de punto de la Curva 1.....	18
Tabla 3.1. Variables para el modelo de predicción de la velocidad.....	22

Sinopsis

El presente estudio se enfoca en la mejora de la seguridad vial de la infraestructura, al analizar la consistencia de curvas horizontales de carreteras tipo A2, de la Red Carretera Federal a través de la estimación de la velocidad de operación de los vehículos sobre las curvas, considerando el radio, grado de curvatura, la longitud de curvatura y el ángulo de deflexión. De esta manera se analizaron 60 curvas horizontales, se tomaron mediciones de velocidad de punto en sitios estratégicos de las curvas; con los resultados obtenidos se elaboró un modelo de predicción de la velocidad de operación para evaluar la consistencia del camino en curvas horizontales, en carreteras convencionales tipo A2 debido a que es el tipo de carreteras frecuente de la Red Carretera Federal, las cuales son carreteras de un carril por sentido con un control de accesos total o parcial, con velocidad de proyecto comprendida entre 80 km/h y 110 km/h. Las evaluaciones de la consistencia del camino con el modelo elaborado, será de utilidad para la mejora de la infraestructura vial, y de esta manera mejorar la operación del transporte y reducir la siniestralidad en las carreteras de México.

Abstract

This paper focuses on improving road safety of the infrastructure by analyzing the consistency of horizontal curves of type A2 highways of the Federal Highway Network through the estimation of the operating speed of vehicles on the curves, considering the radius, degree of curvature, the length of curvature and the angle of deflection. In this way, 60 horizontal curves were analyzed; point speed measurements were taken in strategic places of the curves. With the results obtained, a prediction model of operation speed was elaborated to evaluate the consistency of the road in horizontal curves, in conventional highways type A2 because it is the frequent type of highways of the Federal Highway Network. These are highways with one lane in each direction with total or partial access control, with a design speed between 80 km/h and 110 km/h. The evaluations of the consistency of the road with the model developed will be useful for the improvement of the road infrastructure, thus improving the operation of transportation and reducing the accident rate on Mexico's highways.

Resumen ejecutivo

Esta investigación analizó la consistencia de curvas horizontales de carreteras tipo A2, de la Red Carretera Federal a través de la estimación de la velocidad de operación de los vehículos circulando sobre las curvas, considerando el radio, grado de curvatura y la longitud de curvatura y el ángulo de deflexión.

Debido a que en México aproximadamente el 13% de las causas de accidentes viales, son atribuibles a la vía, ocupando el segundo lugar de las causas de accidentes, resulta necesario contar con carreteras con un diseño de calidad, por lo que el presente estudio se enfoca en la mejora de la seguridad vial de la infraestructura.

Se analizaron 60 curvas horizontales de carreteras federales de un carril por sentido (Tipo A2) con velocidades límite entre 80 y 110 km/h, se encontraron sus características geométricas y se realizaron mediciones de velocidad de punto, con el fin de elaborar un modelo de predicción de la velocidad de operación (V_{85}), para evaluar la consistencia de las curvas.

De las características geométricas se midieron el radio, grado y longitud de todas las curvas en estudio. Las mediciones de velocidad de punto fueron realizadas 60 metros antes del punto de comienzo de curva (antes del PC), en el punto de comienzo (PC), en el punto medio (PM) y en el punto de término (PT). Se encontró que la velocidad de operación (V_{85}) del punto medio de la curva resultó la más significativa para ser la variable dependiente del modelo elaborado, de esta manera se elaboró el modelo con la variable independiente "radio de curvatura". A continuación, se presenta el modelo encontrado con la información recopilada, medida y calculada de las curvas estudiadas, también se muestra para qué condición es útil, así como el coeficiente de determinación (R^2) del modelo: $V_{85PM} = 92.76 + 0.002442R_c$ Condición: $V_{límite} = 80$ km/hr y $R^2 = 0.60$

De esta manera se demuestra que el modelo encontrado es útil para la evaluación de la consistencia en curvas horizontales para carreteras federales tipo A2 con velocidad límite de 80 km/h.

Con esta herramienta se pueden analizar segmentos de curvas consecutivas para evaluar su consistencia, con el fin de encontrar incoherencias en el camino que representen un riesgo de seguridad vial y así poder proponer y recomendar medidas de mejora para la infraestructura del país. De esta manera, mejorar la operación del transporte con la mejora en el diseño geométrico de las vías analizadas y reducir la siniestralidad vial en las carreteras de México.

Introducción

El presente trabajo se enfoca en la mejora de la seguridad vial de la infraestructura, ya que aproximadamente el 13% de las causas de accidentes viales, son atribuibles a la vía, ocupando el segundo lugar de las causas de accidentes en México (Cuevas, et al. 2020).

Por tal motivo resulta importante indagar sobre los últimos desarrollos que existen a nivel internacional en el ámbito de la seguridad vial y la operación del transporte. Principalmente, de la manera en que están siendo implementados, pues esto contribuye a conocer cuáles son los adelantos que atacan a problemas específicos que pueden presentarse en la infraestructura vial, así como la efectividad de estos y el desarrollo de nuevas metodologías para identificar zonas de conflicto.

En República Checa, Radimsky et al. (2016) mencionan que el número más grande de accidentes se origina en el segmento de tangente de las carreteras (más de 50%), el segundo lugar más común son las intersecciones y por último las curvas horizontales con 20% de accidentes. Sin embargo, en las curvas horizontales es donde los accidentes tienen más heridos o muertos.

Por lo anterior, es necesario contar con carreteras que tengan un diseño de calidad adecuado, de acuerdo con la última publicación del Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras (MPGC) de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) en 2018, para un diseño adecuado se deben considerar atributos tales como: seguridad, impacto ambiental, economía, rapidez, comodidad, consistencia, durabilidad, apariencia, accesibilidad, conectividad y desempeño de la función.

En el diseño de una carretera debe existir uniformidad, de manera que los conductores no se vean sorprendidos por diseños que pueden favorecer un comportamiento inadecuado. Esto resulta importante para la seguridad de un camino, ya que las características de la carretera deben responder a la experiencia del conductor, ya sea de largo alcance, que es la que se adquiere durante toda la vida; de corto alcance, que es la que se adquiere en el transcurso de un viaje; o eventual, que es la asociada a eventos con poca probabilidad de ocurrencia (SCT, 2018). Así que la uniformidad y consistencia del proyecto geométrico son algunas de las condiciones necesarias para satisfacer la expectativa del conductor y disminuir comportamientos que causen accidentes.

De lo anterior, Krammes (1997) argumenta que los cambios bruscos en las características de la carretera sorprenden a los conductores, resultando en errores de velocidad o maniobras críticas de manejo que conducen a colisiones. Fitzpatrick (2000) encontró que los conductores cometen menos errores cuando las características geométricas se ajustan a sus expectativas. De hecho, Echaveguren et al. (2009) opinan que el conductor es un operador de una máquina a través de la cual percibe el entorno y toma decisiones a cada instante en función de la información que recibe.

Por otra parte, una medida de la calidad del diseño geométrico es la consistencia, definida como la relación entre las características geométricas de la carretera y las que el conductor espera encontrar. De tal manera que si los elementos de un tramo son homogéneos y sin cambios bruscos en el trazado que obliguen al conductor a realizar maniobras inseguras, se puede considerar que el diseño es consistente. De acuerdo con Russo et al. (2012), la consistencia del diseño es como la condición en que el alineamiento de la carretera no contraviene las expectativas del conductor y este concepto se centra en la interacción entre los factores humanos y de infraestructura (García et al., 2013).

De acuerdo a AASHTO (2004), el diseño consistente trata de ir más allá y evita restringir al conductor en su tránsito por la carretera (permitiendo un tránsito más estable y poco condicionado), esto sin olvidar los criterios básicos de la geometría de una carretera. Un diseño consistente, es aquel que no altera la capacidad del conductor para dirigir y mantener bajo control el vehículo, por lo que se encuentra en relación directa con las expectativas del conductor (Glennon y Harwood, 1978).

Para estimar la consistencia de un tramo, la velocidad de operación supone una medida muy eficaz, debido a que cambios grandes en la velocidad de operación, implican cambios bruscos en la geometría de los elementos del trazado, que aumentan la probabilidad de un siniestro vial. Esta velocidad puede estimarse a partir de modelos estadísticos que la relacionan con diferentes características geométricas de la carretera.

Entonces la consistencia en el diseño tiene como fin armonizar los segmentos de la carretera, evitando cambios bruscos en los radios de curvatura y velocidad de operación, entre otros (Messer, 1980). Por ello varios estudios buscaron la manera de evaluar la consistencia relacionando la geometría de los elementos y las velocidades. Mclean (1981) sentó las bases de que la diferencia entre la velocidad de diseño y la velocidad de operación era causada por la inconsistencia del diseño; Polus y Dagan (1987) propusieron un método de evaluación de la consistencia basado en el análisis estadístico de las diferencias en los radios de curvatura en segmentos de una carretera.

La mayoría de ellos han evaluado la consistencia de un camino a través del análisis de la velocidad de operación, y han encontrado modelos para predecir la velocidad y la reducción de velocidad de operación en secciones de tangente y a la mitad de la curva (Jacob y Anjaneyulu, 2013). También concluyeron que la adaptación de la velocidad ocurre en la tangente de entrada (Echaveguren y Díaz, 2016) y que la reducción de la velocidad se ve muy afectada por el grado de curvatura, por lo que para un buen diseño se recomienda un grado de curvatura menor a 4.24 grados (Al-Masaeid et al., 1995).

Dichos estudios revelan que muchos de los problemas de seguridad se derivan de una inapropiada adaptación de la velocidad, más que de una velocidad excesiva. Y como se mencionó, la velocidad de operación es la forma más sencilla para medir la consistencia de una vía. Un procedimiento para llevar a cabo esta medición,

consiste en el análisis de las variaciones de la velocidad de operación entre los elementos geométricos consecutivos; dicha velocidad de operación se define como el percentil 85 de la distribución acumulada de velocidades (V85), obtenida de vehículos circulando en condiciones de flujo libre en un tramo de carretera. La variación de la velocidad de operación entre los elementos consecutivos ($\Delta V85$) es un fenómeno muy relacionado con la siniestralidad (las transiciones recta-curva son localizaciones que pueden conllevar siniestralidad asociada), considerándose también una medida de consistencia.

Si bien sabemos que la carretera no es el único factor que influye en los accidentes, puesto que factores como el comportamiento del conductor, las características del vehículo, o condiciones climatológicas o de luminosidad, entre otros, también causan accidentes; no podemos negar la mejora que un buen diseño geométrico de carreteras produce en la seguridad vial.

De acuerdo a Jacob y Anjaneyulu (2013) y a Posada et al. (2014), resulta de gran importancia desarrollar modelos de predicción de velocidad de operación propios de la región, con la finalidad de que dichos modelos representen la realidad del comportamiento vehicular. Por tal motivo, se desarrolla esta investigación para las carreteras mexicanas, específicamente en la Red Carretera Federal, además de que este tipo de modelos no se incluyen en la Normativa de Proyecto Geométrico de Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México.

Para la evaluación de la consistencia, en este trabajo nos concentramos en parámetros basados en la velocidad, ya que este tipo de parámetros son usados para curvas horizontales aisladas y compuestas, determinado mediante la diferencia entre la velocidad de proyecto y la velocidad de operación. La velocidad de operación de una curva horizontal existente, se mide en campo (comúnmente a la mitad de la curva) para que en gabinete se estime el V85. Mientras que la velocidad de proyecto para carreteras en etapa de diseño, se estima mediante un modelo que correlaciona el V85 con uno o más elementos geométricos de la curva, por ejemplo, el radio de curvatura, la longitud de curva, la pendiente, el ángulo de deflexión, entre otros (McFadden y Elefteriadou, 2000).

Esta investigación se alinea con el objetivo prioritario 1 del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024 “Contribuir al bienestar social mediante la construcción, modernización y conservación de infraestructura carretera accesible, segura, eficiente y sostenible, que conecte a las personas de cualquier condición, con visión de desarrollo regional e intermodal”, a su estrategia prioritaria 1.2 y sus acciones puntuales “Mejorar la seguridad vial en la Red Carretera Federal para el bienestar de todos los usuarios”, así como también a la acción puntual 1.5.5 “Aumentar la investigación científica y capacidad tecnológica vinculadas a las necesidades del sector”.

Objetivo

Analizar la consistencia de las curvas horizontales de carreteras clasificadas como A2, de acuerdo con la normativa para vías de un carril por sentido, de la Red Carretera Federal a través de la estimación de la velocidad de operación de los vehículos circulando sobre las curvas, considerando el radio, grado de curvatura, la longitud de curvatura y el ángulo de deflexión.

Alcances

Para este proyecto, se propone medir la consistencia del camino en curvas horizontales a través de la velocidad de operación, en carreteras convencionales tipo A2 debido a que es el tipo de carreteras más frecuente de la Red Carretera Federal; las cuales son carreteras de un carril por sentido con un control de accesos total o parcial, con velocidad de proyecto comprendida entre 80 km/h y 110 km/h, ancho de calzada de 7 metros y ancho de corona de 12 metros (SCT, 2018).

La SCT (2018) menciona que se necesitan 315 m de longitud para alcanzar la velocidad de 90 km/h saliendo de una intersección, por lo que se plantea que las curvas estudiadas se encuentren a una distancia de por lo menos a 300 metros de una intersección. Finalmente se plantea que sea aplicado para vehículos tipo A (ligeros) ya que esta clasificación vehicular es la que más predomina. Adicionalmente se plantea la elaboración de un modelo de predicción de la velocidad que contemple las características de las curvas horizontales para evaluar su consistencia.

Metodología

A continuación se presenta un esquema de la metodología propuesta para llevar a cabo el proyecto en la Figura I.1:

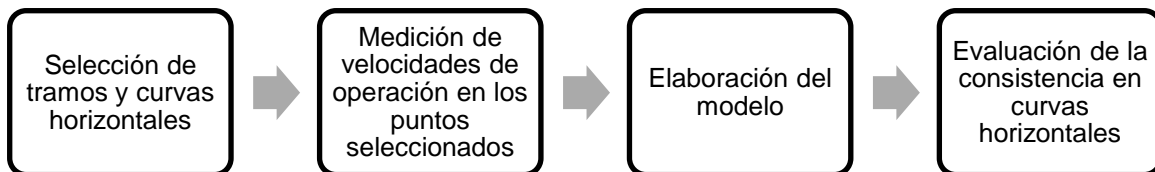


Figura I.1. Metodología propuesta para el desarrollo del proyecto.

Beneficios esperados.

Promover la seguridad en estas vías para todos los usuarios mediante la aplicación de un modelo que evalúe la consistencia de un camino, el cual es un factor primordial en la seguridad vial. Además de mejorar la operación del transporte al recomendar la mejora en el diseño geométrico de las vías analizadas.

También se espera dejar sentadas las bases para que las futuras investigaciones tengan los pasos a seguir (metodología) para el desarrollo de modelos de velocidad de operación y de análisis de consistencia por velocidad para los diferentes tipos de carreteras. Un cliente potencial para esta investigación es la Dirección General de Servicios Técnicos.

1. Selección de curvas horizontales

La presente investigación se realizó en las carreteras aledañas a la Ciudad de Querétaro. Por lo que los tramos carreteros seleccionados se encontraron en los estados de Querétaro, Guanajuato y San Luis Potosí. Cumplen con las especificaciones requeridas, es decir, son tramos carreteros de la Red Carretera Federal de tipo A2; la obtención de las características de los tramos y curvas horizontales se realizó mediante el uso de los programas de computadora que se mencionan a continuación:

- *Visualizador geocartográfico de la Red Nacional de Caminos (RNC)*: El cual fue utilizado para conocer las características generales del camino; clasificación del camino, límites de velocidades, ancho y tipo de calzada.
- *Google Earth*: Fue usado para trazar la línea central de la curva (para posteriormente exportarlo a *ArcGis*), conocer su pendiente, distancias entre curva y curva, y la distancia entre curva e intersección, con el fin de identificar las curvas adecuadas para el estudio.
- *ArcGis*: Se georreferenció la curva por coordenadas UTM y posteriormente se exportó a *AutoCAD*.
- *AutoCAD*: Finalmente se obtuvieron las características geométricas de la curva: radio de curvatura (R_c), ángulo de deflexión y longitud de la curva (L_c).

1.1 Tamaño de la muestra de curvas horizontales

El tamaño de la muestra de curvas horizontales se obtiene mediante la ecuación de Aguilar (2005), que se muestra a continuación, para cuando no conocemos el tamaño de la población (población infinita o cuando desconocemos el total de unidades de observación que la integran):

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{d^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

Z = constante correspondiente para el nivel de confianza deseado (para un nivel de confianza de 90%, se usa una constante de 1.645)

p = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia (Torres et al. (2006) mencionan que cuando desconocemos esta proporción se puede utilizar 0.5 para maximizar el tamaño de la muestra)

q = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (1-p)

d = nivel de precisión absoluta (para un nivel de confianza de 90% se tiene un valor de 0.1).

$$n = \frac{1.645^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}{0.1^2} = 67.65 \approx 68 \text{ curvas horizontales}$$

Esta investigación se vio afectada por la situación de pandemia por el COVID-19, por lo que se vieron restringidas las salidas al campo para la obtención de los datos, ya que en México desde marzo 2020 a la fecha se dictaron y se cumplen los lineamientos para evitar contagios, así como la restricción de la movilidad; con esta situación sólo se obtuvo la información de 60 curvas horizontales.

1.2 Características de la vía

Con ayuda del visualizador geocartográfico de la Red Nacional de Caminos (RNC) figura 1.1, se seleccionaron las carreteras donde se eligieron las curvas de estudio, dicha selección consistió en identificar las vías Tipo A2, carreteras de dos carriles (uno por sentido) cuya velocidad límite esté por arriba o igual a 80 km/h y que sean en su mayoría carreteras de la Red Carretera Federal. Asimismo, se recopiló información sobre las características de las vías, en la tabla 1.1 se resumen los tramos seleccionados, así como sus características: número de carretera, jurisdicción, velocidad y ancho de corona.

Instituto Mexicano del Transporte > Red Nacional de Caminos

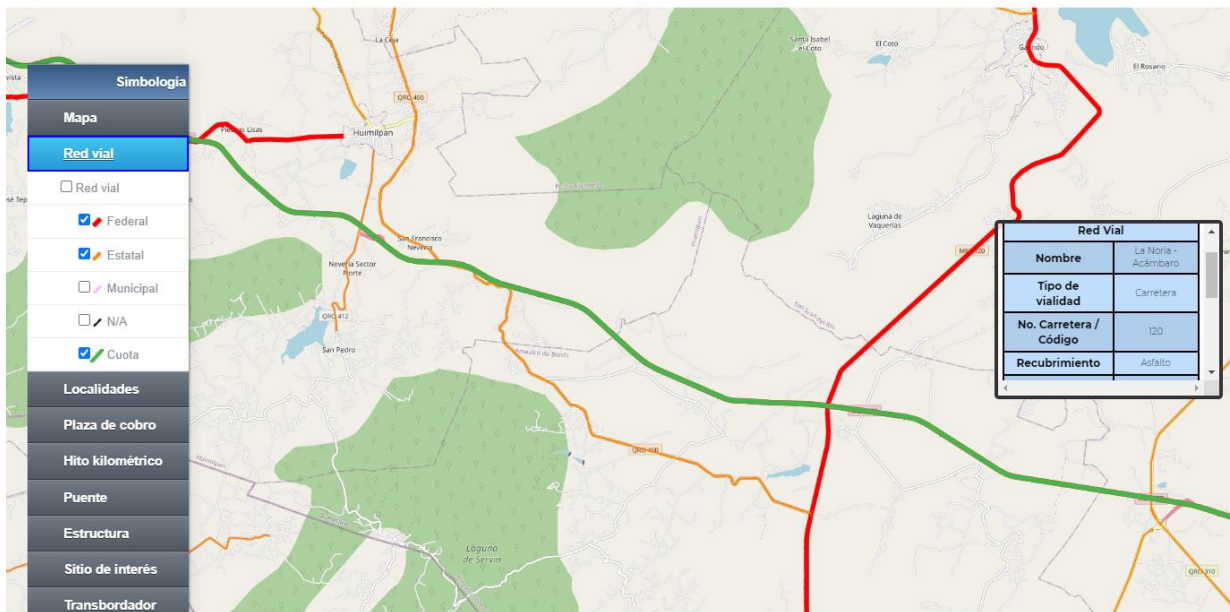


Figura 1.1. Visualizador geocartográfico de la RNC.

En la tabla también se hace mención del número de curvas analizadas correspondientes a cada carretera, como se observa se seleccionaron 10 tramos carreteros Tipo A2, en su mayoría son parte de la Red Carretera Federal, con velocidades límite entre 80 y 110 km/h.

Tabla 1.1. Características de las carreteras donde se encuentran las curvas seleccionadas.

Tramo carretero	No.	Jurisdicción	Velocidad (km/h)	Ancho corona (m)	Curvas
San Gil – Amealco	Mex. 120	Federal	80	10	10
Ent. Buenavista – San Miguel de Allende	Mex. 111	Federal	90	11.5	7
San Miguel de Allende – Dolores Hidalgo	Mex. 51	Federal	90	10.5	12
Morelia – Salamanca	Mex. 43	Federal	80	10	5
Morelia – Salamanca	Mex. 43D	Federal	110	12	3
Salvatierra – Ent. Yuriria	Mex. 52	Federal	80	10	5
Libramiento Norte de San Luis Potosí	Mex. 20D	Federal	110	10	1
San Felipe – Villa de Reyes	Mex. 37	Federal	90	12	8
Libramiento de San Felipe Torres Mochas	Gto.	Estatad	90	12	2
San Diego de la Unión – Carretera 57	Gto.	Estatad	80	10.5	7

Fuente: Elaboración propia con información de la RNC

1.3 Características de la curva

De los tramos elegidos, conociendo sus características principales, se seleccionaron las curvas a estudiar con ayuda de *Google Earth*, en donde se midieron las distancias entre curvas, entre curva e intersección o las que se encuentran muy cercanas a la ciudad y de esa manera se descartaron las curvas que no fueron de utilidad. Se seleccionaron 60 curvas a evaluar.

Una vez seleccionadas, se recopiló información de sus características geométricas, las cuales se utilizaron para desarrollar el modelo de predicción de velocidad de operación. Esto fue mediante *ArcGIS* y *Global Mapper 20*, donde se procesaron los datos de la RNC y se georreferenciaron (a coordenadas UTM) y se convirtieron a formato DWG, para posteriormente procesar con *AutoCAD*; aquí se obtuvo lo siguiente: radio de curvatura (R_C), deflexión (Δ) y longitud de la curva (L_C).

En la aplicación *AutoCAD* se trazó una polilínea en la línea central de cada curva, y dos líneas tangentes que forman el ángulo de deflexión, con esto se dibujó el arco de cada curva en estudio (como se muestra en la figura 1.2), de esta manera se pueden conocer las propiedades mencionadas anteriormente de cada curva.

En la tabla 1.2 se muestra a manera de ejemplo las primeras 20 curvas con sus características geométricas, así como su ubicación, y en anexos encontrarán la tabla completa de las 60 curvas analizadas, en anexo 1 la ubicación de las 60 curvas y en anexo 2 las características geométricas de las mismas.

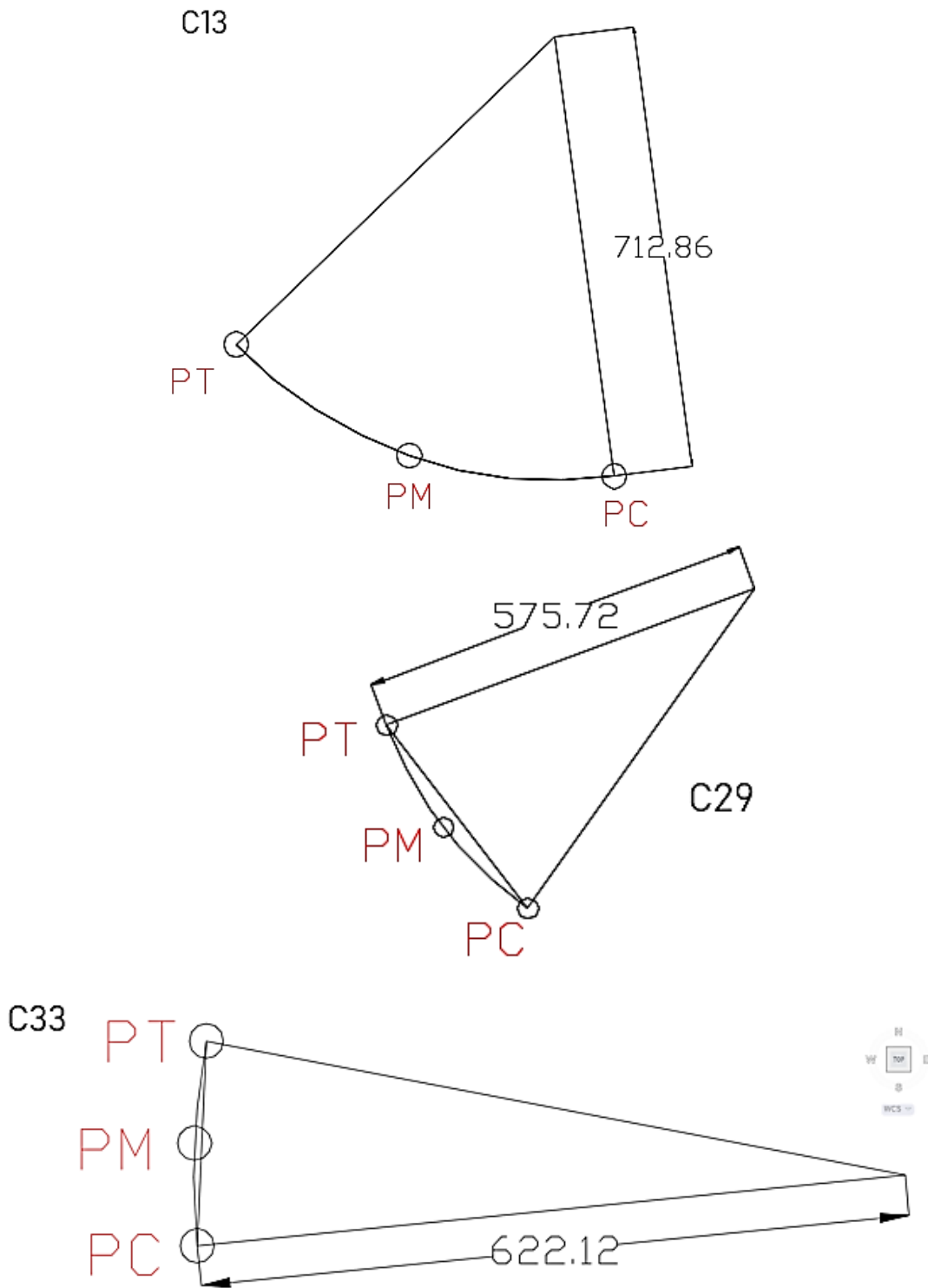


Figura 1.2. Ejemplo de trazado de las curvas en estudio en AutoCAD.

Tabla 1.2. Características geométricas de las curvas en estudio (primeras 20).

No.	Tramo	Radio de Curvatura	Grado de curvatura	Longitud de curvatura	Deflexión	Latitud	Longitud
1	San Gil – Amealco	338.29	3.3874	218.32	36.98	20°25'37.90"N	100° 4'50.59"O
2		521.21	2.1986	222.73	24.48	20°25'24.74"N	100° 5'30.50"O
3		289.06	3.9643	241.73	47.91	20°25'9.41"N	100° 5'50.02"O
4		157.79	7.2623	164.33	59.67	20°22'47.88"N	100° 4'42.45"O
5		351.8	3.2573	135.39	22.05	20°22'8.77"N	100° 5'18.77"O
6		1136.26	1.0085	234.50	11.82	20°22'0.04"N	100° 5'45.46"O
7		280.13	4.0907	137.11	28.04	20°21'43.04"N	100° 6'7.46"O
8		568.77	2.0147	168.21	16.94	20°18'50.66"N	100° 8'54.51"O
9		1256.79	0.9118	201.51	9.19	20°13'49.59"N	100° 9'27.77"O
10		3844.83	0.2980	460.69	6.87	20°12'33.84"N	100° 9'6.57"O
11	Entronque Buenavista – San Miguel de Allende	578.1394	1.9821	373.65	37.03	20°50'9.14"N	100°29'9.46"O
12		464.1618	2.4688	206.53	25.17	20°51'5.06"N	100°30'44.88"O
13		712.8641	1.6075	669.61	53.82	20°50'58.42"N	100°31'15.65"O
14		412.0572	2.7810	335.16	47.33	20°51'19.46"N	100°31'37.21"O
15		1142.0815	1.0034	306.20	15.36	20°51'38.45"N	100°31'37.61"O
16		811.4741	1.4121	184.17	13	20°52'19.42"N	100°32'8.53"O
17		1223.6859	0.9364	118.77	5.56	20°53'19.98"N	100°38'27.72"O
18	San Miguel de Allende – Dolores Hidalgo	3391.0437	0.3379	203.97	9.36	20°58'36.76"N	100°46'21.43"O
19		436.5418	2.6250	360.03	47.26	21° 0'20.00"N	100°47'5.00"O
20		792.0254	1.4468	343.00	24.8	21° 4'14.05"N	100°48'13.79"O

Nota: La tabla completa se muestra en anexo

Fuente: Elaboración propia

De las 27 curvas con velocidad límite de 80 km/h, las curvas número 4, 41 y 42 no cumplen con el valor mínimo establecido para esa velocidad de proyecto, considerando a la velocidad límite como la de proyecto, la norma indica que debe ser un grado máximo $G_c = 5^\circ 15'$ y radio mínimo de $R_c = 208.35$ m.

De las 29 curvas de 90 km/h todas cumplen la especificación de proyecto geométrico el cual nos dice que a esa velocidad el grado máximo es de $G_c = 4^\circ 15'$ y el radio mínimo de $R_c = 269.63$ m. De igual manera se consideraron 4 curvas de 110 km/h las cuales cumplen con los valores especificados en la norma de $G_c \text{ max} = 2^\circ 45'$ y $R_c \text{ min} = 416.7$ m.

Solo el 8% de las curvas analizadas no se encuentran dentro de los parámetros recomendados, ya que tienen grados de curvaturas mayores a 4° , y como se

mencionó anteriormente se recomienda diseñar curvas con grados menores a 4.24°. El 78% de las curvas analizadas tiene radios mayores a 400 m, radios menores a ese valor están asociados a un aumento en el riesgo y solo 3 curvas tienen radios mayores a 3,300 metros los cuales pueden inducir operaciones peligrosas de rebase.

2. Medición de velocidades

La velocidad se define como la relación entre la distancia que recorre un vehículo en una determinada cantidad de tiempo. La velocidad de los vehículos que circulan por una vía es uno de los parámetros más utilizados para el cálculo de la mayoría de los elementos de proyecto de un sistema vial.

De acuerdo con Cal y Mayor et. al. (2007) “La velocidad debe ser estudiada, regulada y controlada con el fin de que origine un perfecto equilibrio entre el usuario, el vehículo y la vía, de tal manera que siempre se garantice la seguridad”.

La velocidad de punto de un vehículo cualquiera se define como la velocidad al momento de pasar por un determinado punto o sección transversal de una vía y está diseñada para medir las características de la velocidad en un lugar específico, bajo condiciones prevalecientes de tránsito y de las condiciones climatológicas del sitio al momento de realizar el estudio. En este estudio, el análisis de velocidades de punto busca determinar la relación de la velocidad de los vehículos con la consistencia en las curvas horizontales en estudio, además de servir para caracterizar la operación de las mismas, de forma que se puedan proponer medidas de mejoramiento para las vías y reducir la accidentalidad.

Los parámetros a considerar en el análisis de velocidades se describen a continuación:

Percentil 85 (V85): Se refiere a la velocidad de operación del sitio en estudio e indica la velocidad máxima a la que viajan el 85% de los vehículos, es decir el 85% de los conductores deciden viajar a esa velocidad o a velocidades menores.

Percentil 15 (V15): Representa el límite inferior de la velocidad e indica la velocidad máxima a la que viajan el 15% de los vehículos

Velocidad mínima (V_{mín}): Se trata de la mínima velocidad registrada por alguno de los vehículos que circulaban por el sitio donde se llevó a cabo el levantamiento de datos.

Velocidad máxima (V_{máx}): Es la máxima velocidad registrada por alguno de los vehículos que circulaban por el sitio donde se llevó a cabo el levantamiento de datos.

Velocidad ponderada o media aritmética: es la suma de todas las velocidades dividida en el número de observaciones y representa la velocidad media temporal.

Mediana: Es el valor de velocidad correspondiente al 50% de frecuencia acumulada, es decir, la velocidad máxima que adopta el 50% de los conductores, su valor se obtiene del histograma de frecuencia.

Moda: Valor que más se repite, es decir, la velocidad que presentaron la mayor cantidad de vehículos al hacer el aforo.

Desviación estándar: Debido a que no todos los vehículos viajan a la misma velocidad, existe una dispersión de sus velocidades alrededor de la media, siendo la Desviación estándar una medida estadística de dispersión.

A continuación, se presenta el análisis de velocidades para las 60 curvas evaluadas y la caracterización del comportamiento de los usuarios en las curvas mediante la toma de datos en 4 puntos de cada una de las curvas estudiadas.

2.1 Tamaño de muestra de vehículos

Para conocer la velocidad de operación, una vez recabados los datos de la geometría del eje de la carretera y las curvas seleccionadas, se procede a la toma de velocidades de operación en puntos estratégicos de las curvas en estudio.

Dicha medición se realizó mediante un estudio de velocidades de punto utilizando una “Pistola de Radar”, que permitió calcular la velocidad de operación; de acuerdo a la metodología de Cal y Mayor et. al. (2007).

De acuerdo a la siguiente expresión se obtuvo el tamaño de la muestra de vehículos para la toma de velocidades de punto (SEDESOL, 2006):

$$N = \frac{S^2 K^2 (2 + U^2)}{2E^2}$$

Donde:

N= tamaño de la muestra mínima de vehículos

S= desviación estándar estimada para el muestreo (Km/h), SEDESOL (2006) sugiere usar un valor de 8 km/h para cualquier tipo de carretera y área de tránsito.

K= constante correspondiente para el nivel de confianza deseado, se sugiere que para el nivel de confianza de 90% se use 1.64.

E=error permitido en el estimado de la velocidad (Km/h). Se sugiere usar 2.5 km/h (Depestre et al., 2012).

U = constante correspondiente a la estadística de velocidad deseada; para velocidad media, use 0.00; para el 15 o 85 percentil, use 1.04; para el 5 o 95 percentil, use 1.64. Para este caso usaremos 1.04 ya que trabajaremos con el 85 percentil.

Sustituyendo los valores tenemos:

$$N = \frac{8^2 * 1.64^2 (2 + 1.04^2)}{2 * 2.5^2} = 42.44 \approx 43 \text{ vehiculos}$$

Con base en lo anterior se registraron las velocidades de 44 vehículos por punto, 22 por cada sentido de circulación, en 4 puntos de la misma curva, para todas las curvas seleccionadas.

2.2 Toma de velocidades en los puntos de medición.

Después de analizar los tramos y seleccionar las curvas, se realizaron las mediciones de velocidad de punto en campo en los siguientes sitios, por considerar que son los que mejor definen el comportamiento de los usuarios al transitar por una curva:

- 60 metros antes del Punto de Comienzo de curva
- Punto de comienzo de curva (PC)
- Punto medio de curva (PM)
- Punto de término de curva (PT)

Se realizaron las mediciones de velocidad mediante la metodología de velocidad de punto en las curvas seleccionadas. Para ello se consideraron sitios estratégicos durante el día en condiciones climatológicas favorables, considerando un tiempo mínimo entre vehículos de 5 segundos.

La medición se realizó mediante el uso de Pistola de radar, considerando las medidas de seguridad pertinentes.


En las imágenes de la figura 2.1 se aprecia cómo se llevaron a cabo las mediciones.



Figura 2.1. Toma de velocidades de punto.

2.3 Análisis de velocidades de las curvas horizontales.

Se obtuvieron 44 mediciones de velocidad para vehículos tipo A, en cada uno de los 4 sitios estratégicos de las 60 curvas. En la figura 2.2 se aprecia un ejemplo del reporte de las velocidades para la curva 1, en el reporte se registró la carretera y tramo, así como el sitio de medición, la hora de inicio y fin, la ubicación de la curva, el límite de velocidad y algunas observaciones relevantes.

	IMT COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y OPERACIÓN DEL TRANSPORTE FORMATO PARA MEDICIÓN DE VELOCIDADES	Proyecto No.: SI 14/20 - C1
	Vialidad: Carretera Federal No. 120 San Juan del Río - Coroneo Tramo: San Gil - Amealco Sitio: Curva 1	
Hora de inicio: 12:15 Hora de término: 13:00 Operador de pistola: WCZ - M	Latitud: 20°25'37.90"N Longitud: 100°45'59.59"O Firma:	Fecha: 03-feb-21 Limite de Velocidad: 80 Km/h Observaciones: Salida a carretera 57 a unos km

Curva 1 Sentido 1 (Tipo A)				Curva 1 Sentido 2 (A)			
Antes PC	PC	PM	PT	Antes PC	PC	PM	PT
81	68	76	75	82	88	74	86
109	72	62	92	82	80	73	87
92	45	81	85	70	65	85	94
61	71	81	79	72	58	81	92
86	102	71	78	117	113	73	103
80	67	63	69	70	73	86	78
99	67	60	70	85	90	87	84
79	76	55	59	65	68	73	66
64	58	91	95	66	94	77	77
71	78	57	65	91	75	65	90
76	80	65	73	96	89	65	96
87	63	79	79	89	81	69	60
90	65	68	63	90	78	75	86
78	67	75	64	76	98	78	81
79	70	67	69	78	90	71	94
71	70	76	56	98	71	67	78
77	71	62	74	93	67	66	75
79	76	101	68	71	76	73	78
93	62	55	113	72	91	79	73
70	86	71	67	77	70	76	65
93	86	69	44	67	104	75	77
77	95	82	84	95	75	76	91

Figura 2.2. Reporte de velocidades de punto.

Después de la obtención de los datos, se analizaron todas las curvas y se observó, como se muestra en la figura 2.3, que la mayoría de las curvas en estudio se excede la velocidad límite, siendo más del 50% de los vehículos que la exceden en más del 50% de las curvas estudiadas. Con respecto a los puntos de medición, en el punto medio de la curva (PM) es donde se observa una menor velocidad, en algunos casos, el valor registrado es similar a la velocidad límite. Del total de las curvas aproximadamente el 60% entran a la curva con velocidades arriba del límite establecido y la disminuyen en el punto medio de la curva.

También se obtuvieron los parámetros estadísticos de cada curva, así como la "aceptación de la velocidad", la cual se refiere al comportamiento de los conductores en relación con los límites de velocidad establecidos. En la tabla 2.1, se muestra el

resumen de los datos de la curva 1. En los anexos de esta publicación se encuentra la tabla resumen de cada curva, donde se tiene para cada una de ellas la velocidad media temporal y la desviación estándar, así como la moda, mediana, velocidad máxima y mínima, los percentiles 15, 50, 85 y 98. También se muestra la aceptación de velocidad para cada una de las 60 curvas, donde se aprecia el porcentaje de vehículos que la exceden.

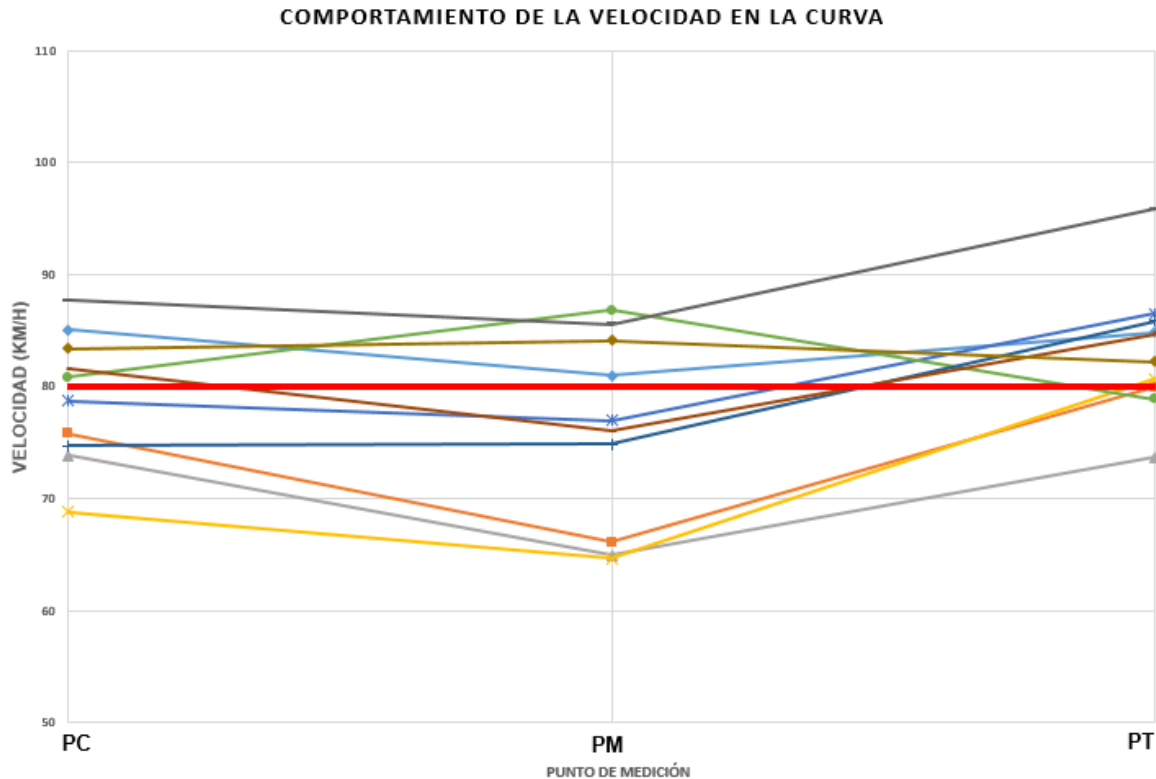


Figura 2.3. Comportamiento del usuario en la curva. Ejemplo de las primeras 10 curvas, sentido 1.

En las curvas con velocidad límite de 80 km/h, la velocidad mínima registrada fue de 22 km/h y la máxima de 165 km/h, para las curvas limitadas a 90 km/h, la velocidad mínima fue 11 km/h y la máxima de 154 km/h, en las curvas analizadas de 110 km/h la velocidad mínima resultó de 71 km/h y la máxima de 157 km/h. Cabe señalar que para este estudio únicamente se contemplaron vehículos Tipo A (automóviles y camionetas tipo pickup).

Con respecto a la aceptación de la velocidad, en todas las curvas se excede la velocidad límite. En 14 de las 27 curvas de 80 km/h, más del 50% de los vehículos registrados exceden la velocidad límite en cada curva estudiada. En el 59% de las curvas de 90 km/h, más del 50% de los vehículos exceden la velocidad límite. Únicamente en el punto medio de las curvas los vehículos tratan de adaptarse a la velocidad límite, solo en dos curvas donde la velocidad reglamentada como máxima es 80 km/h, los vehículos reportados no la exceden.

Tabla 2.1. Resumen de los datos de velocidades de punto de la Curva 1.

Parámetro estadístico	Unidad	SI 14/20 - C1 PC				SI 14/20 - C1 PM				SI 14/20 - C1 PT			
		Total de Vehículos		Total de Vehículos		Total de Vehículos		Total de Vehículos		Total de Vehículos		Total de Vehículos	
		Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22	44	22	22
Velocidad Media Temporal	Km/h	76.75	72.5	81.55	73.55	71.23	74.73	78.64	73.68	82.32	78.64	73.68	82.32
Desviación estándar	Km/h	13.67	12.35	13.67	10.03	11.69	6.34	13.75	14.6	10.88	13.75	14.6	10.88
Moda	Km/h	67	67	75	73	55	73	78	69	78	78	69	78
Mediana	Km/h	75	70.5	79	73	70	74.5	78	71.5	82.5	78	71.5	82.5
Velocidad Mínima	Km/h	45	45	58	55	55	65	44	44	60	44	44	60
Velocidad Máxima	Km/h	113	102	113	101	101	87	113	113	103	113	113	103
Percentil 15	Km/h	65.9	63.3	68.3	63.9	60.3	67.3	65	63.15	73.3	65	63.15	73.3
Percentil 50	Km/h	75	70.5	79	74	70	74.5	79	71.5	82.5	79	71.5	82.5
Percentil 85	Km/h	91.5	85.1	93.55	82	81	80.7	92	84.85	93.7	92	84.85	93.7
Percentil 98	Km/h	105.26	99.06	109.22	99	96.8	86.58	105	105.44	100.06	105	105.44	100.06
Límite de Velocidad	Km/h	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Vehículos exceden Lim.Vel.	%	31.82	18.18	45.45	20.45	22.73	18.18	38.64	22.73	54.55	38.64	22.73	54.55
Velocidad Mínima	Km/h	81	86	81	81	81	81	81	84	81	81	84	81
Velocidad Máxima	Km/h	113	102	113	101	101	87	113	113	103	113	113	103

Nota: Las tablas de todas las curvas se muestra en anexos

Fuente: Elaboración propia

Relacionando la velocidad con la geometría de las curvas estudiadas, se observa que, en algunas curvas de radio menor a 400 metros, las velocidades de operación están incluso por debajo de la velocidad máxima permitida. Caso contrario para la mayoría de las curvas horizontales con radios mayores a 400 metros la velocidad de operación supera en más de 20 km/h la velocidad límite.

También se observó que afecta mucho la velocidad límite en el comportamiento de los conductores, ya que para carreteras de 90 y 110 km/h la velocidad de operación era más elevada que el límite, para las carreteras de 80 km/h, las velocidades fueron muy variadas.

3. Elaboración del modelo

Después de realizar el análisis de las velocidades, se encontraron los parámetros requeridos para la elaboración del modelo de predicción de velocidad. La variabilidad de la velocidad de operación a lo largo de la curva se ajustó al modelo de regresión lineal generalizado, ya que como se mencionó anteriormente se tomaron las velocidades en puntos estratégicos antes y a lo largo de la curva. Estas velocidades se incorporaron con las características geométricas de cada curva al modelo de regresión lineal generalizado para analizar los resultados y determinar la significancia de las variables seleccionadas.

Para realizar lo anterior, se tomaron en cuenta la velocidad de operación (V85) para ambos sentidos de circulación, del Punto de comienzo de curva (PC), punto medio (PM) y punto de término (PT), así como las características geométricas de las curvas tales como: radio de curvatura (Rc), grado de curvatura (Gc), deflexión (Δ) y longitud de la curva (L_C). Estos datos fueron procesados mediante el software *R Studio*, donde se ingresaron las variables mencionadas y se encontró que la velocidad de operación (V85) para el punto medio (PM) y la velocidad límite de la curva eran la más significativas en el comportamiento de la velocidad en la curva, por lo que se consideró usar a la velocidad de operación (V85) para el punto medio (PM) como variable dependiente para la elaboración del modelo. A continuación, se presenta el desarrollo de la programación en el software, en la figura 3.1.

```
> summary(regresion1)

Call:
lm(formula = Y ~ ., data = dataset)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-629.93 -294.42  -60.08  139.92 1692.35

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 1863.470    1053.173   1.769  0.08346 .
X1           -59.041     148.561  -0.397  0.69289
X2             3.771       1.434   2.630  0.01157
X3           -47.020     15.022  -3.130  0.00303
X4             3.396     14.444   0.235  0.81518 *
X5           -35.142     64.414  -0.546  0.58800
X6             7.779     28.061   0.277  0.78285
X7             9.440     32.635   0.289  0.77370
X8            -0.836     33.210  -0.025  0.98003 **
X9            -6.473     19.006  -0.341  0.73496
X10           -18.621     19.648  -0.948  0.34823
X11           -17.206     52.734  -0.326  0.74569
X12            26.285     28.324   0.928  0.35825
X13            25.972     23.650   1.098  0.27784
---
Signif. codes:  0 '****' 0.001 '***' 0.01 '**' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 534.4 on 46 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6546,    Adjusted R-squared:  0.557
F-statistic: 6.705 on 13 and 46 DF,  p-value: 5.833e-07
```

Figura 3.1. Resultado de la primera iteración en el software *R Studio*.

Con esta información se procesó nuevamente en el software, dando como resultado que la velocidad límite y el radio de curvatura eran las variables más significativas para predecir el modelo de velocidad de operación en curvas horizontales, por lo que se consideró usarlas como variables independientes, en la figura 3.2 se muestra el desarrollo del modelo de predicción de velocidad percentil 85.

```
> summary(regresion1)

Call:
lm(formula = X8 ~ Y + X4, data = dataset)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-30.343  -6.932  -0.137   6.434  36.136

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -0.806518  17.446228  -0.046   0.963
Y             0.002442   0.001997   1.223   0.227
X4            1.159555   0.202508   5.726 4.02e-07 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 12.15 on 57 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.3975,    Adjusted R-squared:  0.3764
F-statistic: 18.8 on 2 and 57 DF,  p-value: 5.356e-07
```

Figura 3.2. Desarrollo del modelo en el software R Studio.

A continuación, se muestra la tabla 3.1 donde se resume los datos utilizados para el procesamiento en el software, con el fin de encontrar las variables significativas para elaborar el modelo, se muestran los 10 primeros datos y en anexos encontrarán los datos completos:

Tabla 3.1. Variables para el modelo de predicción de la velocidad.

No. De curva	Radio de curvatura	Grado de curvatura	Longitud de curva	Ángulo de deflexión	Velocidad Límite	V85 PM		
	Y	X1	X2	X3	X4	AS	S1	S2
						X8	X9	X10
1	338.29	3.39	218.32	36.98	80.00	82.00	81.00	80.70
2	521.21	2.20	222.73	24.48	80.00	72.10	66.10	73.55
3	289.06	3.96	241.73	47.91	80.00	67.80	65.00	71.25
4	157.79	7.26	164.33	59.67	80.00	62.00	64.70	59.00
5	351.80	3.26	135.39	22.05	80.00	83.00	77.00	83.40
6	1136.26	1.01	234.50	11.82	80.00	87.50	86.85	86.00
7	280.13	4.09	137.11	28.04	80.00	75.00	74.85	73.70
8	568.77	2.01	168.21	16.94	80.00	93.00	76.00	99.40
9	1256.79	0.91	201.51	9.19	80.00	95.10	85.55	97.70
10	3844.83	0.30	460.69	6.87	80.00	81.00	84.10	80.00

Nota: Las tablas de todas las curvas se muestra en anexos

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a las variables significativas, los resultados son coherentes ya que, de acuerdo con los antecedentes, varios modelos de predicción propuestos por investigaciones en curvas horizontales trabajan con los radios de curvatura, grados e incluso deflexiones, como es el caso del modelo de Misaghi y Hassan (2005) para Estados Unidos de América, donde relacionan el radio de curvatura para predecir la velocidad de operación con la siguiente expresión:

$$V_{85} = 91.85 + 9.81 \times 10^{-3} R$$

De lo anterior, regresando a los datos de este estudio y con los resultados del software *R Studio* se obtuvo una expresión que involucra la velocidad límite y el radio de curvatura:

$$V_{85PM} = 1.1595V_{lím} + 0.002442R_c$$

Esto nos indica que la velocidad V_{85} del punto medio de una curva depende de la velocidad límite de la carretera y del radio de curvatura, considerando para este caso velocidades límite de 80 km/h, 90 km/h y 110 km/h. Sin embargo, se observó que el modelo obtenido se ajustó mejor a los resultados de las curvas considerando únicamente la velocidad límite de 80 km/h.

Para demostrar la eficacia del modelo, se compararon las velocidades de operación reales del punto medio de cada curva con las velocidades de operación obtenidas por el modelo, esto se realizó a través del coeficiente de determinación múltiple (R^2), el cual nos indica qué proporción de la variación total en la velocidad V_{85} del punto medio es explicada por este modelo; con esto se obtuvo una R^2 de 60% para las curvas de velocidades límite de 80 km/h. Este procedimiento se muestra de forma gráfica en la figura 3.3.

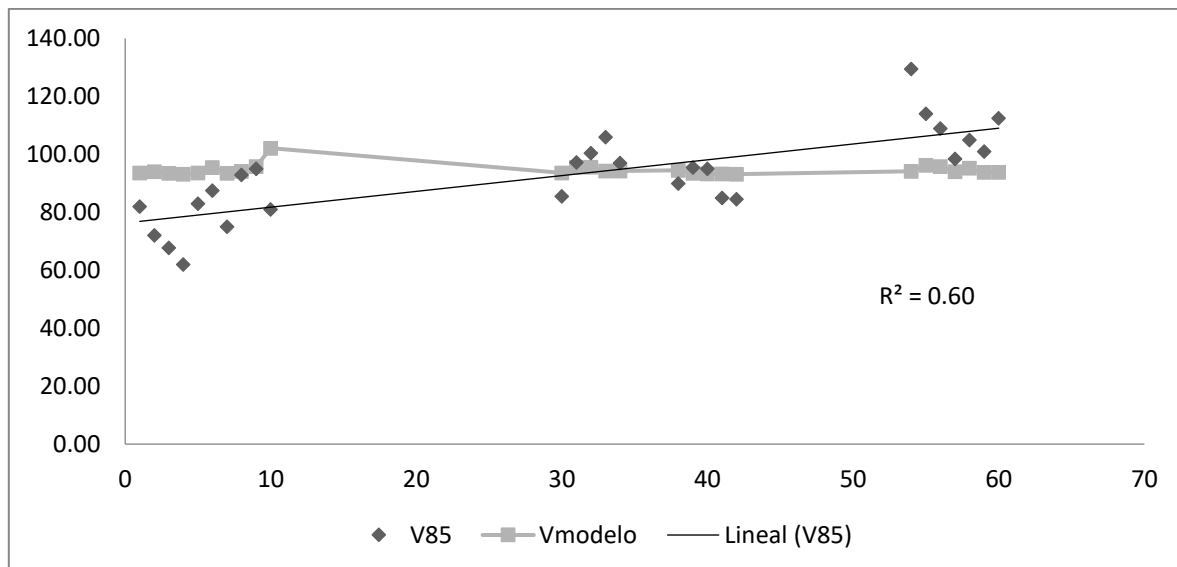


Figura 3.3. Validación del modelo por medio de regresión lineal.

De acuerdo con los datos, el 60% explica la velocidad V85 en el punto medio de la curva, esto nos confirma que la velocidad es un parámetro multivariable y que depende en gran medida de la expectativa del conductor, el vehículo, así como otros factores de la vía, como el tipo de terreno y condiciones de visibilidad. Con respecto a estos factores, en el presente estudio no se profundizó en ellos, las curvas estudiadas se encontraban en diferentes tipos de terreno, siendo el plano y el lomerío donde se encontraba la mayoría de las curvas estudiadas, tampoco se revisó la distancia de visibilidad en las curvas, por lo que se sugiere para trabajos posteriores hacer uso de esas variables.

Por todo lo anterior, y con base en los datos analizados en este estudio, el modelo de predicción de velocidades de operación en curvas horizontales para carreteras tipo A2 con velocidad límite de 80 km/h, se obtiene mediante el modelo siguiente:

Modelo	Condición	R²
$V_{85PM} = 92.76 + 0.002442R_c$	V _{límite} = 80 km/h	0.60

De acuerdo con los resultados obtenidos, como se mencionó, se necesitan más variables para poder predecir la velocidad de operación de las curvas horizontales de forma más precisa, ya que depende de varios factores, entre ellos, el comportamiento y expectativa del conductor, factor importante en la tarea de conducción, así como de la distancia de visibilidad en las curvas, el tipo de terreno y la potencia del vehículo, aunque para este estudio se consideraron vehículos del tipo A, existe mucha diferencia entre ellos mismos, dependiendo del año, modelo, estado de conservación y mantenimiento, entre otros.

Sin embargo, el modelo encontrado nos ayuda a estimar la velocidad de operación que nos sirve para evaluar la consistencia de una curva horizontal y con ello, poder dar un dictamen de su geometría para determinar la seguridad vial en las curvas. Con esos resultados se pueden emitir recomendaciones que mejoren la vía, por ejemplo, establecer un nuevo límite de velocidad para el control del tránsito, mejorar los señalamientos horizontal y vertical, mejorar la visibilidad, corregir el grado de curvatura, entre otros.

De esta manera se puede mejorar la operación de la vía al mejorar el diseño geométrico de las curvas horizontales, así como mejorar la seguridad vial para disminuir los riesgos de accidentes viales.

4. Evaluación de la consistencia en curvas horizontales

En este capítulo se presenta, a manera de ejemplo aplicativo, la evaluación de la consistencia del tramo San Juan del Río – Amealco de la Carretera Federal 120 La Noria - Acámbaro, para validar el modelo obtenido. Para este ejemplo de aplicación, se consideró un tramo carretero compuesto por dos curvas consecutivas inversas separadas por una tangente, las cuales cumplen con las condiciones y requisitos de esta investigación, y que no fueron considerados en el estudio de la elaboración del modelo. Esta evaluación se desarrolló con base en el procedimiento de PIARC (2003), descrito en el Manual de Proyecto geométrico de carreteras (2018) de la SCT, utilizando el modelo obtenido en esta investigación.

La consistencia se analiza con el diferencial de velocidad en pares de curvas consecutivas considerando que la velocidad es uniforme en la curva. También se considera que al salir de la curva o antes de entrar a ella hay una aceleración/deceleración uniforme (a) de 0.85 m/s^2 .

A continuación, se presenta el mapa del tramo evaluado:

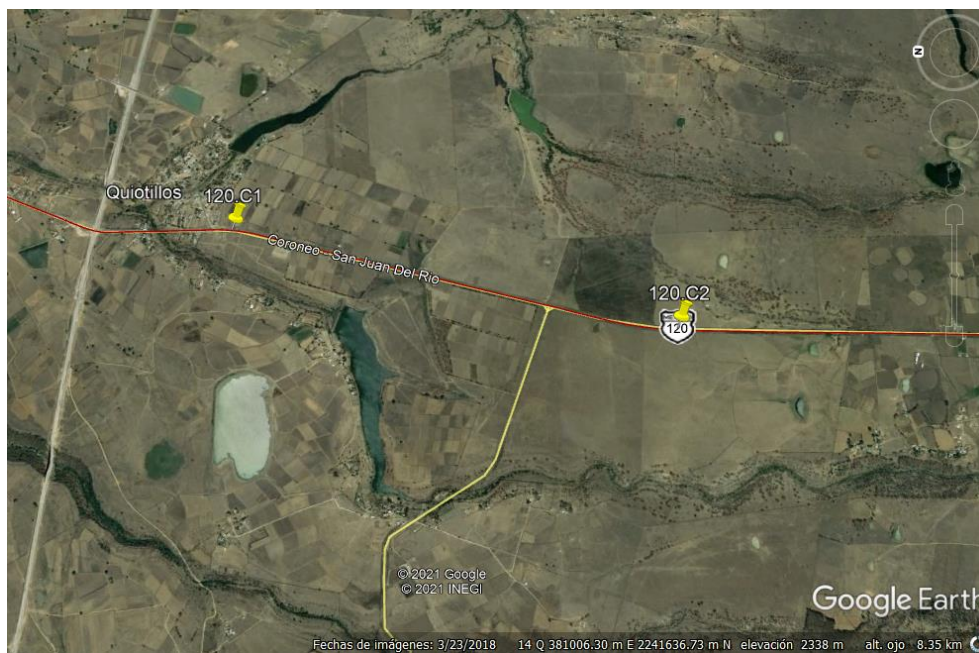


Figura 4.1. Tramo para evaluación de consistencia (*Google Earth*).

Como se aprecia en la siguiente figura se trata de dos curvas consecutivas inversas, la primera de radio de curvatura de $R_c=1,540$ m. y la segunda de $R_c=1,406$ m con tangente entre curvas de longitud $L_t=1,801$ m.

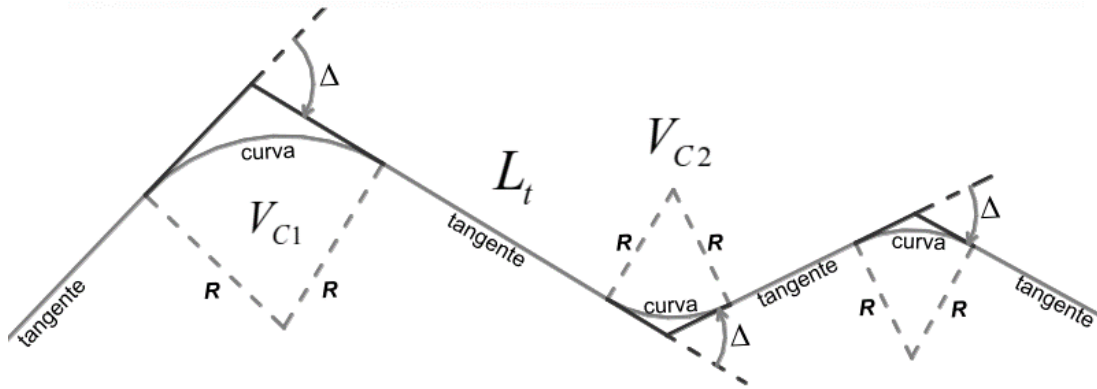


Figura 4.2. Figura esquemática de las curvas consecutivas a evaluar.

El procedimiento a realizar se describe a continuación:

1. Determinación de parámetros

V_{C1} : Velocidad de operación de la curva 1, calculada mediante el modelo.

$$V_{C1} = 92.76 + 0.002442R_c = 92.76 + 0.002442(1540) = 96.52 \approx 97\text{km/h}$$

V_{C2} : Velocidad de operación de la curva 2, calculada mediante modelo.

$$V_{C2} = 92.76 + 0.002442R_c = 92.76 + 0.002442(1406) = 104.25 \approx 105\text{km/h}$$

L_t : Longitud de tangente entre curvas, medida a través de *Google Earth* = 1801 m.

$V_{t.85}$: Velocidad deseada para la tangente, calculada con el modelo considerando un $R_c=0$.

$$V_{t.85} = 92.76 + 0.002442R_c = 92.76 + 0.002442(0) = 92.76 \approx 93\text{km/h}$$

TL_{min} : Longitud mínima de recorrido para ir del V_{C1} a V_{C2}

$$TL_{min} = \frac{|V_{C1}^2 - V_{C2}^2|}{25.92 * a} = \frac{|97^2 - 105^2|}{(25.92 * 0.85)} = 73 \text{ m}$$

TL_{max} : Longitud máxima de recorrido para ir del V_{C1} a V_{t85} a V_{C2}

$$TL_{max} = \frac{|V_{C1}^2 - V_{t85}^2| + |V_{t85}^2 - V_{C2}^2|}{25.92 * a} = \frac{|97^2 - 93^2| + |93^2 - 105^2|}{25.92 * 0.85} = 142 \text{ m}$$

$V_{t.máx}$: Velocidad limitada por la longitud de tangente

$$V_{t.m\acute{a}x} = \sqrt{\frac{V_{C1}^2 + V_{C2}^2 + 25.92 * a * L_t}{2}} = \sqrt{\frac{97^2 + 105^2 + 25.92 * 0.85 * 1801}{2}} = 173 \text{ km/h}$$

2. Comparaciones, con ayuda del siguiente diagrama de flujo se determinan las dos velocidades a comparar.

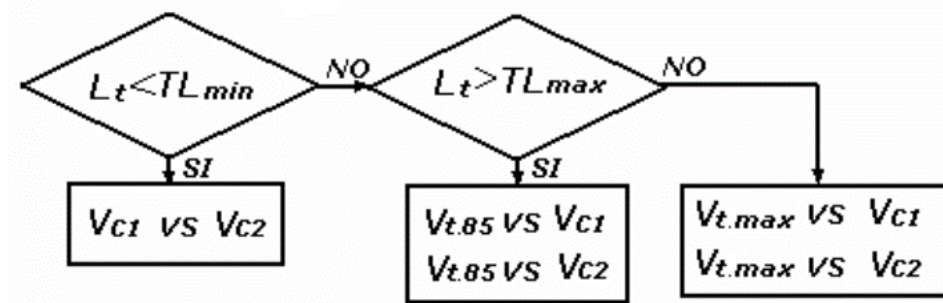


Figura 4.3. Diagrama de flujo para evaluación de la consistencia entre curvas.

Para el tramo en evaluación se tiene, del diagrama de flujo que $L_t > TL_{m\acute{a}x}$, entonces se harán las comparaciones para las dos curvas $V_{t.85}$ vs V_{C1} y $V_{t.85}$ vs V_{C2} .

- ✓ Para la curva 1: 93 vs 97 $\Delta V=4$
- ✓ Para la curva 2: 93 vs 105 $\Delta V=12$.

3. Una vez encontradas las dos velocidades, se comparan y se evalúa la consistencia, utilizando las consideraciones del Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras de la SCT, 2018; el cual califica a la consistencia de la siguiente manera:

Para carreteras de la Red Carretera Federal, la consistencia es:

- Buena si: el diferencial de velocidades de operación es $\Delta V < 10$ km/h;
- Pobre si: $\Delta V > 20$ km/h
- Aceptable si: $10 \leq \Delta V \leq 20$ km/h.

De acuerdo con las diferencias encontradas, la consistencia en la curva 1 es buena ya que su diferencial es menor a 10 km/h, para la curva 2 su consistencia es aceptable ya que la diferencia está entre 10 y 20 km/h.

Con esto se concluye que debido a que la curva 2 tiene un radio mayor a 3,300 m, se puede considerar una curva insegura al inducir velocidades elevadas y operaciones de rebase debido a su longitud, ya que presenta una longitud de 1,002 m de largo.

En general se recomienda diseñar usando curvas horizontales con bajos grados de curvatura, con la única restricción que su longitud no exceda la distancia recorrida en 20 segundos a la velocidad de proyecto; sin embargo, cuando la topografía o las restricciones en derecho de vía lo hagan necesario, el grado mayor no excederá 1.5

veces el grado menor. En todo caso, es más conveniente utilizar espirales de transición. También se debe evitar usar curvas inversas si entre ellas no puede efectuarse la transición de la sobre elevación; así como evitar tangentes cortas entre dos curvas con la misma dirección, excepto donde existan condiciones topográficas o de derecho de vía poco usuales. Para evitar una apariencia distorsionada o inconsistente del alineamiento horizontal, éste se proyectará considerando al mismo tiempo, el alineamiento vertical del proyecto.

5. Conclusiones

En los últimos años los accidentes viales han formado parte de las principales causas de muerte, uno de los parámetros que están involucrados en las causas de siniestros está la vía; por dicha razón en el diseño de una carretera debe existir uniformidad, de manera que los conductores no se vean sorprendidos por diseños que puedan favorecer un comportamiento inadecuado, ocasionando errores y por consecuencia un siniestro vial.

En este proyecto se analizó la consistencia de las curvas horizontales de carreteras tipo A2, por su clasificación normativa para vías de un carril por sentido, de la Red Carretera Federal a través de la estimación de la velocidad de operación de los vehículos que circulan sobre las curvas, considerando el radio de curvatura.

Con el análisis de los datos de las curvas, se obtuvo un modelo de predicción de la velocidad V85 en el punto medio de las curvas horizontales de carreteras de un carril por sentido con un control de accesos total o parcial, con velocidad límite de 80 km/h, para vehículos tipo A (ligeros) ya que esta clasificación vehicular es la que más predomina en las carreteras.

De acuerdo con el modelo obtenido se evaluó la consistencia de un tramo de curvas consecutivas inversas con una tangente intermedia y se encontró que, aunque las dos curvas son aceptables se puede mejorar el diseño para tener un tramo consistente y uniforme, así como mejorar la operación y la seguridad vial. Por lo que este modelo resulta útil para evaluar las curvas horizontales con estas características y dar recomendaciones para mejorar el diseño geométrico de ellas.

El resultado de este proyecto busca promover la seguridad en este tipo de vías para todos los usuarios mediante la aplicación del modelo de predicción obtenido, que evalúe la consistencia de un camino, el cual es un factor primordial en la seguridad vial. Además de mejorar la operación del transporte al recomendar la mejora en el diseño geométrico de las vías analizadas.

También, éste trabajo sirve de base para futuras investigaciones, que quieran utilizar esta metodología para el desarrollo de modelos de velocidad de operación locales y de análisis de consistencia por velocidad para diferentes tipos de carreteras.

Bibliografía

Aguilar S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), 333-338. ISSN: 1405-2091.

Al-Masaeid H., Hamed M., Aboul-Ela M. y Ghannam A. (1995). Consistency of horizontal alignment for different vehicle classes. *Transportation Research Record*, (1500), 178-183.

AASHTO. (2004) "A policy on geometric design of highways and streets". *American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)*, 2004, Washington, D.C.

Cal y Mayor R. E., R, Cárdenas Grisales, J., (2007). *Ingeniería de Tránsito, Fundamentos y aplicaciones*, Octava Edición, Editorial Alfa Omega, México. ISBN: 970-15-1238-3

Cuevas, A.C., Cadengo, M. and Mendoza, A., (2020). Anuario Estadístico de Accidentes en Carreteras Federales 2019. Documento Técnico No. 80. Instituto Mexicano del Transporte. México.

Depestre R. Martínez D. y García E. (2012). Modelos de perfil de velocidad para evaluación de consistencia del trazado

en carreteras de la provincia de Villa Clara, Cuba *Revista Ingeniería de Construcción* 27 2 71 82

Echaveguren T. y Díaz Á. (2016). Perfiles de velocidad de operación en curvas horizontales aisladas. *Ingeniería de Transporte*, 18(2), 25-32.

Echaveguren T., Vargas S., Altamira A., y Riveros D. (2009). Criterios para el análisis de consistencia del diseño geométrico: velocidad, aceleración, visibilidad y confiabilidad. XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, 14-18 de septiembre 2009, Artículo A-59.

Fitzpatrick K. (2000). Evaluation of design consistency methods for two-lane rural highways: Federal Highway Administration. No. FHWA-RD-99-173.

García, D. Llopis, A. Pérez, F. Camacho. (2013). "Homogeneous Road Segment Identification Based On Inertial Operating Speed". 92nd Annual Meeting on Transportation Research Board, January 13-17, 2013. No. 13-3545.

Glennon John C., Harwood Douglas W (1978). "Highway design consistency and systematic design related to highway safety". *Transportation Research Record*, 1978, vol. 681, p. 77-88.

Jacob A. y Anjaneyulu M. (2013). Operating speed of different classes of vehicles at horizontal curves on two-lane rural highways. *Journal of Transportation Engineering*, 139(3), 287-294.

Krammes R. (1997) "Interactive highway safety design model: Design consistency module". *Public Roads*, Vol. 61, no 2, pp. 47–52.

McFadden J., Elefteriadou L. (2000). "Evaluating horizontal alignment design consistency of two-lane rural highways: Development of new procedure". *Transportation Research Record*, vol. 1737, no 1, p. 9-17.

McLean J. (1981). "Driver speed behaviour and rural road alignment design". *Traffic Engineering & Control*, 1981, vol. 22, no HS-032 471.

Messer (1980). "Methodology for Evaluating Geometric Design Consistency". *Transportation Research Record*, Vol. 757, pp. 7 – 14.

Polus, D. Dagan. (1987). "Models for Evaluating The Consistency of Highway Alignment". *Transportation Research Record*. 1987, Vol. 1122, pp. 47 – 56.

Posada J., Cadavid S. y Castro L. (2014). Consistencia en el diseño: predicción de la velocidad de operación en carreteras. *Ingeniería solidaria*, 10(17), 39-47.

Project Management Institute, Inc. (2004). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)*, Tercera Edición, Norma Nacional Americana, ANSI/PMI 99-001-2004, Newtown Square, Pennsylvania, EE.UU.

Radimsky M., Matuszkova R. y Budik, O. (2016). Relationship between horizontal curves design and accident rate. *Jurnal Teknologi*, 78(5-2).

Russo F., Mauro R., Dell'Acqua G. (2012) "Rural highway design consistency evaluation model". *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Vol. 53, pp 952-960.

SCT. (2018). *Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras*. México: Dirección General de Servicios Técnicos, SCT.

SEDESOL (2006) Manual de estudios de ingeniería de tránsito Tomo XII México, D F SEDESOL

Torres M., Paz K. y Salazar F. (2006). Tamaño de una muestra para una investigación de mercado. Boletín Electrónico, Universidad Rafael Landívar en Guatemala, 2, 1-13.

Anexo 1. Ubicación de las curvas

Tabla Anexo 1.1. Ubicación de curvas evaluadas.

No.	Nombre carretera	Tramo	Latitud	Longitud
1	Fed. 120	San Gil - Amealco	20°25'37.90"N	100° 4'50.59"O
2	Fed. 120	San Gil - Amealco	20°25'24.74"N	100° 5'30.50"O
3	Fed. 120	San Gil - Amealco	20°25'9.41"N	100° 5'50.02"O
4	Fed. 120	San Gil - Amealco	20°22'47.88"N	100° 4'42.45"O
5	Fed. 120	San Gil - Amealco	20°22'8.77"N	100° 5'18.77"O
6	Fed. 120	San Gil - Amealco	20°22'0.04"N	100° 5'45.46"O
7	Fed. 120	San Gil - Amealco	20°21'43.04"N	100° 6'7.46"O
8	Fed. 120	San Gil - Amealco	20°18'50.66"N	100° 8'54.51"O
9	Fed. 120	San Gil - Amealco	20°13'49.59"N	100° 9'27.77"O
10	Fed. 120	San Gil - Amealco	20°12'33.84"N	100° 9'6.57"O
11	Fed. 111	Entronque Buenavista - San Miguel de Allende	20°50'9.14"N	100°29'9.46"O
12	Fed. 111	Entronque Buenavista - San Miguel de Allende	20°51'5.06"N	100°30'44.88"O
13	Fed. 111	Entronque Buenavista - San Miguel de Allende	20°50'58.42"N	100°31'15.65"O
14	Fed. 111	Entronque Buenavista - San Miguel de Allende	20°51'19.46"N	100°31'37.21"O
15	Fed. 111	Entronque Buenavista - San Miguel de Allende	20°51'38.45"N	100°31'37.61"O
16	Fed. 111	Entronque Buenavista - San Miguel de Allende	20°52'19.42"N	100°32'8.53"O
17	Fed. 111	Entronque Buenavista - San Miguel de Allende	20°53'19.98"N	100°38'27.72"O
18	Fed. 51	San Miguel de Allende - Dolores Hidalgo	20°58'36.76"N	100°46'21.43"O
19	Fed. 51	San Miguel de Allende - Dolores Hidalgo	21° 0'20.00"N	100°47'5.00"O
20	Fed. 51	San Miguel de Allende - Dolores Hidalgo	21° 4'14.05"N	100°48'13.79"O
21	Fed. 51	San Miguel de Allende - Dolores Hidalgo	21° 4'41.46"N	100°48'39.67"O
22	Fed. 51	San Miguel de Allende - Dolores Hidalgo	21° 5'15.20"N	100°48'58.51"O
23	Fed. 51	San Miguel de Allende - Dolores Hidalgo	21° 5'35.34"N	100°49'5.77"O
24	Fed. 51	San Miguel de Allende - Dolores Hidalgo	21° 6'27.58"N	100°49'33.78"O
25	Fed. 51	San Miguel de Allende - Dolores Hidalgo	21° 7'23.40"N	100°49'57.57"O
26	Fed. 51	San Miguel de Allende - Dolores Hidalgo	21° 7'34.22"N	100°50'13.52"O
27	Fed. 51	San Miguel de Allende - Dolores Hidalgo	21° 8'24.31"N	100°52'10.36"O
28	Fed. 51	San Miguel de Allende - Dolores Hidalgo	21° 9'12.10"N	100°52'39.56"O
29	Fed. 51	San Miguel de Allende - Dolores Hidalgo	21° 9'29.75"N	100°53'4.89"O
30	Fed. 43	Morelia - Salamanca	20°15'1.75"N	101°12'18.42"O
31	Fed. 43	Morelia - Salamanca	20°15'51.81"N	101°11'39.44"O
32	Fed. 43	Morelia - Salamanca	20° 6'44.92"N	101° 9'31.57"O

Evaluación de la consistencia en curvas horizontales a través de la velocidad de operación, en carreteras tipo A2 de la red carretera federal

33	Fed. 43	Morelia - Salamanca	20° 7'20.26"N	101° 9'35.28"O
34	Fed. 43	Morelia - Salamanca	20° 8'3.17"N	101° 9'25.72"O
35	Fed. 43D	Morelia - Salamanca	20°13'18.15"N	101°11'13.85"O
36	Fed. 43D	Morelia - Salamanca	20°14'9.58"N	101°12'14.06"O
37	Fed. 43D	Morelia - Salamanca	20°16'23.30"N	101°10'48.88"O
38	Fed. 52	Salvatierra - Yuriria	20°13'26.61"N	100°54'24.92"O
39	Fed. 52	Salvatierra - Yuriria	20°12'50.59"N	101° 4'28.57"O
40	Fed. 52	Salvatierra - Yuriria	20°13'8.71"N	101° 5'24.70"O
41	Fed. 52	Salvatierra - Yuriria	20°13'13.43"N	101° 5'30.11"O
42	Fed. 52	Salvatierra - Yuriria	20°13'22.62"N	101° 6'9.35"O
43	Fed. 20	Libramiento norte de San Luis Potosí	22°16'48.10"N	100°53'16.21"O
44	"Libramiento San Felipe Torres Mochas". (Entre carretera GTO 77 y MEX 51)		21°26'46.73"N	101°12'32.53"O
45	"Libramiento San Felipe Torres Mochas". (Entre carretera GTO 77 y MEX 51)		21°28'0.18"N	101°10'24.20"O
46	Fed. 37	San Felipe - Villa de reyes	21°28'58.44"N	101° 9'1.93"O
47	Fed. 37	San Felipe - Villa de reyes	21°30'51.04"N	101° 7'41.56"O
48	Fed. 37	San Felipe - Villa de reyes	21°31'14.90"N	101° 7'25.76"O
49	Fed. 37	San Felipe - Villa de reyes	21°31'31.77"N	101° 7'21.94"O
50	Fed. 37	San Felipe - Villa de reyes	21°32'39.27"N	101° 6'57.97"O
51	Fed. 37	San Felipe - Villa de reyes	21°33'1.17"N	101° 6'54.41"O
52	Fed. 37	San Felipe - Villa de reyes	21°33'55.25"N	101° 6'13.14"O
53	Fed. 37	San Felipe - Villa de reyes	21°34'32.95"N	101° 5'59.69"O
54	"Ramal - San Diego de la Unión"	Dolores Hidalgo - Carretera 57 (entronque)	21°13'52.82"N	100°52'43.88"O
55	"Ramal - San Diego de la Unión"	Dolores Hidalgo - Carretera 57 (entronque)	21°25'33.75"N	100°52'39.21"O
56	"Ramal - San Diego de la Unión"	Dolores Hidalgo - Carretera 57 (entronque)	21°25'53.04"N	100°52'32.16"O
57	"Ramal - San Diego de la Unión"	Dolores Hidalgo - Carretera 57 (entronque)	21°26'33.36"N	100°52'23.61"O
58	"Ramal - San Diego de la Unión"	Dolores Hidalgo - Carretera 57 (entronque)	21°28'50.84"N	100°51'9.23"O
59	"Ramal - San Diego de la Unión"	Dolores Hidalgo - Carretera 57 (entronque)	21°29'31.19"N	100°50'27.91"O
60	"Ramal - San Diego de la Unión"	Dolores Hidalgo - Carretera 57 (entronque)	21°29'44.39"N	100°50'28.67"O

Anexo 2. Características de las curvas

Tabla Anexo 2.1 Características de las curvas.

No.	Radio de Curvatura Rc (m)	Grado de curvatura Gc	Longitud de curvatura (m)	Ángulo de deflexión (°)
1	338.29	3.39	218.32	36.98
2	521.21	2.20	222.73	24.48
3	289.06	3.96	241.73	47.91
4	157.79	7.26	164.33	59.67
5	351.80	3.26	135.39	22.05
6	1136.26	1.01	234.50	11.82
7	280.13	4.09	137.11	28.04
8	568.77	2.01	168.21	16.94
9	1256.79	0.91	201.51	9.19
10	3844.83	0.30	460.69	6.87
11	578.14	1.98	373.65	37.03
12	464.16	2.47	206.53	25.17
13	712.86	1.61	669.61	53.82
14	412.06	2.78	335.16	47.33
15	1142.08	1.00	306.20	15.36
16	811.47	1.41	184.17	13
17	1223.69	0.94	118.77	5.56
18	3391.04	0.34	203.97	9.36
19	436.54	2.62	360.03	47.26
20	792.03	1.45	343.00	24.8
21	1138.97	1.01	185.95	9.62
22	1402.50	0.82	238.24	9.72
23	1706.02	0.67	302.50	10.16
24	2672.70	0.43	160.00	3.43
25	319.02	3.59	191.79	34.67
26	425.84	2.69	88.44	10.08
27	360.46	3.18	276.72	43.28
28	367.41	3.12	176.89	26.72
29	575.72	1.99	343.96	34.23
30	344.52	3.33	152.72	25.08
31	1173.43	0.98	177.30	8.66
32	1156.22	0.99	162.47	8.05

Evaluación de la consistencia en curvas horizontales a través de la velocidad de operación, en carreteras tipo A2 de la red carretera federal

33	622.12	1.84	179.04	16.49
34	619.78	1.85	194.01	17.94
35	754.94	1.52	620.02	47.37
36	755.50	1.52	541.58	43
37	1805.78	0.63	466.88	20.44
38	701.18	1.63	231.74	18.94
39	313.66	3.65	140.91	26.57
40	230.89	4.96	115.88	26.41
41	203.31	5.64	148.31	41.8
42	183.48	6.25	150.99	47.11
43	961.18	1.19	241.01	17.39
44	686.07	1.67	300.32	26.5
45	1461.45	0.78	228.27	11.43
46	458.78	2.50	239.19	32.11
47	3802.26	0.30	306.55	8.13
48	632.10	1.81	168.45	15.56
49	453.61	2.53	207.86	28.08
50	1346.58	0.85	245.82	16.68
51	1019.61	1.12	308.58	18.03
52	928.22	1.23	281.40	19.3
53	1726.68	0.66	251.03	12.53
54	596.27	1.92	54.40	5.23
55	1437.29	0.80	115.48	4.6
56	1254.16	0.91	125.64	5.74
57	512.55	2.24	101.81	11.38
58	1046.65	1.09	209.36	11.46
59	442.77	2.59	234.28	30.33
60	457.08	2.51	391.66	49.08

Anexo 3. Resumen del análisis de velocidad

Tabla Anexo 3.1. Análisis de velocidad Curva 1.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C1 PC			SI 14/20 - C1 PM			SI 14/20 - C1 PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	76.75	72.50	81.55	73.55	71.23	74.73	78.64	73.68	82.32
	Desviación estándar	Km/h	13.67	12.35	13.67	10.03	11.69	6.34	13.75	14.60	10.88
	Moda	Km/h	67.00	67.00	75.00	73.00	55.00	73.00	78.00	69.00	78.00
	Mediana	Km/h	75.00	70.50	79.00	73.00	70.00	74.50	78.00	71.50	82.50
	Velocidad Mínima	Km/h	45.00	45.00	58.00	55.00	55.00	65.00	44.00	44.00	60.00
	Velocidad Máxima	Km/h	113.00	102.00	113.00	101.00	101.00	87.00	113.00	113.00	103.00
	Percentil 15	Km/h	65.90	63.30	68.30	63.90	60.30	67.30	65.00	63.15	73.30
	Percentil 50	Km/h	75.00	70.50	79.00	74.00	70.00	74.50	79.00	71.50	82.50
	Percentil 85	Km/h	91.50	85.10	93.55	82.00	81.00	80.70	92.00	84.85	93.70
Percentil 98	Km/h	105.26	99.06	109.22	99.00	96.80	86.58	105.00	105.44	100.06	
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	31.82	18.18	45.45	20.45	22.73	18.18	38.64	22.73	54.55
	Velocidad Mínima	Km/h	81.00	86.00	81.00	81.00	81.00	81.00	81.00	84.00	81.00
	Velocidad Máxima	Km/h	113.00	102.00	113.00	101.00	101.00	87.00	113.00	113.00	103.00

Tabla Anexo 3.2. Análisis de velocidad Curva 2.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 – C2 PC			SI 14/20 – C2 PM			SI 14/20 - C2 PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	67.82	60.64	73.77	57.75	53.59	61.55	75.70	69.91	82.41
	Desviación estándar	Km/h	15.22	13.51	12.15	13.25	13.74	12.08	12.80	10.41	10.20
	Moda	Km/h	62.00	41.00	63.00	60.00	33.00	60.00	74.00	74.00	86.00
	Mediana	Km/h	66.50	61.50	73.50	58.00	54.00	62.00	75.00	71.00	83.00
	Velocidad Mínima	Km/h	41.00	41.00	52.00	33.00	33.00	36.00	53.00	53.00	63.00
	Velocidad Máxima	Km/h	103.00	86.00	103.00	87.00	81.00	87.00	106.00	90.00	106.00
	Percentil 15	Km/h	51.45	45.45	63.00	46.00	38.30	49.30	63.45	58.15	73.15
	Percentil 50	Km/h	68.00	61.50	73.50	58.00	54.00	62.00	75.00	71.00	83.00
	Percentil 85	Km/h	83.50	75.85	84.95	72.10	66.10	73.55	89.00	80.00	88.00
Percentil 98	Km/h	96.00	84.32	98.80	82.50	79.32	83.22	106.00	89.58	105.16	
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	13.64	9.09	18.18	4.55	4.55	4.55	36.36	13.64	59.09
	Velocidad Mínima	Km/h	82.00	82.00	86.00	81.00	81.00	87.00	81.00	81.00	81.00
	Velocidad Máxima	Km/h	103.00	86.00	103.00	87.00	81.00	87.00	106.00	90.00	106.00

Tabla Anexo 3.3. Análisis de velocidad Curva 3.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C3 PC			SI 14/20 - C3 PM			SI 14/20 - C3 PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	60.23	59.14	59.64	60.55	58.36	61.68	70.50	68.64	71.00
	Desviación estándar	Km/h	12.96	14.19	10.93	8.99	7.11	9.12	10.76	11.62	9.09
	Moda	Km/h	64.00	64.00	55.00	64.00	64.00	61.00	58.00	58.00	60.00
	Mediana	Km/h	60.00	60.50	59.00	61.00	58.50	61.00	69.00	66.50	70.50
	Velocidad Mínima	Km/h	32.00	32.00	41.00	45.00	46.00	45.00	50.00	58.00	50.00
	Velocidad Máxima	Km/h	85.00	85.00	83.00	78.00	69.00	78.00	113.00	113.00	88.00
	Percentil 15	Km/h	45.50	44.15	50.45	51.00	51.00	53.15	60.00	59.15	60.75
	Percentil 50	Km/h	60.00	60.50	59.00	61.00	58.50	61.00	70.00	66.50	70.50
	Percentil 85	Km/h	74.00	73.85	67.85	67.80	65.00	71.25	79.00	73.70	79.70
Percentil 98	Km/h	84.00	82.48	81.74	78.00	68.58	78.00	91.50	99.14	87.16	
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	4.55	4.55	4.55	0.00	0.00	0.00	6.82	4.55	9.09
	Velocidad Mínima	Km/h	83.00	85.00	83.00	0.00	0.00	0.00	86.00	113.00	86.00
	Velocidad Máxima	Km/h	85.00	85.00	83.00	0.00	0.00	0.00	113.00	113.00	88.00

Tabla Anexo 3.4. Análisis de velocidad Curva 4

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C4 PC			SI 14/20 - C4 PM			SI 14/20 - C4 PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	56.68	61.41	51.23	54.43	54.95	53.77	78.59	70.91	84.59
	Desviación estándar	Km/h	11.09	9.00	8.42	7.87	8.11	6.61	15.24	9.05	16.19
	Moda	Km/h	53.00	56.00	53.00	59.00	42.00	59.00	67.00	81.00	78.00
	Mediana	Km/h	55.50	61.00	53.00	55.00	55.50	54.00	77.50	71.00	80.00
	Velocidad Mínima	Km/h	36.00	43.00	36.00	40.00	40.00	42.00	52.00	52.00	56.00
	Velocidad Máxima	Km/h	76.00	76.00	70.00	68.00	68.00	66.00	112.00	86.00	112.00
	Percentil 15	Km/h	45.00	55.00	42.15	45.50	46.45	45.30	64.45	61.15	67.90
	Percentil 50	Km/h	55.50	61.00	53.00	55.50	55.50	54.00	79.00	71.00	80.00
	Percentil 85	Km/h	69.00	68.85	59.00	62.00	64.70	59.00	93.00	80.70	103.40
Percentil 98	Km/h	75.14	75.58	66.64	67.00	67.16	64.32	112.00	83.90	112.00	
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.82	18.18	45.45
	Velocidad Mínima	Km/h	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	81.00	81.00	82.00
	Velocidad Máxima	Km/h	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	112.00	86.00	112.00

Tabla Anexo 3.5. Análisis de velocidad Curva 5

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C5PC			SI 14/20 - C5PM			SI 14/20 - C5PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	70.75	65.27	76.55	67.91	62.86	71.59	77.82	75.00	80.77
	Desviación estándar	Km/h	16.67	14.20	15.38	13.86	12.07	12.67	16.77	14.02	16.32
	Moda	Km/h	73.00	76.00	73.00	64.00	61.00	74.00	70.00	84.00	70.00
	Mediana	Km/h	73.00	64.50	81.00	65.00	61.00	71.50	77.50	75.50	77.50
	Velocidad Mínima	Km/h	37.00	38.00	37.00	42.00	42.00	54.00	53.00	53.00	59.00
	Velocidad Máxima	Km/h	101.00	90.00	101.00	101.00	87.00	101.00	134.00	104.00	134.00
	Percentil 15	Km/h	55.45	53.30	62.15	55.45	50.45	57.15	64.00	59.15	69.00
	Percentil 50	Km/h	73.00	64.50	81.00	65.50	61.00	71.50	77.50	75.50	77.50
	Percentil 85	Km/h	88.00	78.70	89.85	83.00	77.00	83.40	91.50	86.55	90.00
Percentil 98	Km/h	97.00	87.90	97.64	96.00	84.90	96.80	116.00	101.90	121.40	
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	29.55	9.09	50.00	13.64	9.09	18.18	34.09	36.36	31.82
	Velocidad Mínima	Km/h	82.00	85.00	82.00	82.00	82.00	84.00	82.00	82.00	86.00
	Velocidad Máxima	Km/h	101.00	90.00	101.00	101.00	87.00	101.00	134.00	104.00	134.00

Tabla Anexo 3.6. Análisis de velocidad Curva 6.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C6PC			SI 14/20 - C6PM			SI 14/20 - C6PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	67.91	62.00	72.73	71.09	70.77	73.55	71.82	64.64	77.36
	Desviación estándar	Km/h	15.52	15.34	13.04	18.79	16.56	20.85	15.61	13.86	13.30
	Moda	Km/h	58.00	58.00	66.00	58.00	83.00	85.00	69.00	54.00	75.00
	Mediana	Km/h	69.50	61.00	73.00	73.50	73.50	73.50	71.50	64.00	77.00
	Velocidad Mínima	Km/h	30.00	30.00	40.00	34.00	34.00	45.00	35.00	35.00	53.00
	Velocidad Máxima	Km/h	99.00	84.00	99.00	137.00	93.00	137.00	109.00	90.00	109.00
	Percentil 15	Km/h	52.50	46.45	60.05	54.80	53.75	57.15	57.50	54.00	63.05
	Percentil 50	Km/h	69.50	61.00	73.00	73.50	73.50	73.50	71.50	64.00	77.00
	Percentil 85	Km/h	83.00	80.85	85.85	87.50	86.85	86.00	88.00	78.85	90.85
	Percentil 98	Km/h	96.00	83.58	94.38	105.00	91.32	120.20	100.00	87.90	101.86
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	22.73	18.18	27.27	36.36	36.36	36.36	27.27	13.64	40.91
	Velocidad Mínima	Km/h	81.00	81.00	82.00	83.00	83.00	85.00	82.00	82.00	82.00
	Velocidad Máxima	Km/h	99.00	84.00	99.00	137.00	93.00	137.00	109.00	90.00	109.00

Tabla Anexo 3.7. Análisis de velocidad de Curva 7

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C7PC			SI 14/20 - C7PM			SI 14/20 - C7PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	73.11	66.59	78.73	63.00	68.95	59.05	76.75	76.68	78.77
	Desviación estándar	Km/h	14.44	11.48	15.10	13.48	10.04	14.45	13.86	10.53	17.01
	Moda	Km/h	76.00	72.00	76.00	65.00	72.00	65.00	75.00	75.00	74.00
	Mediana	Km/h	72.00	68.50	76.00	65.00	67.50	62.50	75.00	75.00	75.50
	Velocidad Mínima	Km/h	48.00	48.00	58.00	24.00	51.00	24.00	48.00	52.00	48.00
	Velocidad Máxima	Km/h	124.00	90.00	124.00	96.00	96.00	78.00	114.00	103.00	114.00
	Percentil 15	Km/h	58.00	53.30	66.30	51.90	61.30	47.15	68.00	68.15	66.45
	Percentil 50	Km/h	73.00	68.50	76.00	65.00	67.50	62.50	75.00	75.00	75.50
	Percentil 85	Km/h	85.00	74.70	89.70	75.00	74.85	73.70	90.95	85.85	95.85
	Percentil 98	Km/h	103.36	87.90	113.92	90.00	92.22	77.58	110.00	99.64	111.90
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	22.73	9.09	36.36	4.55	9.09	0.00	31.82	27.27	36.36
	Velocidad Mínima	Km/h	81.00	85.00	81.00	87.00	87.00	0.00	81.00	81.00	84.00
	Velocidad Máxima	Km/h	124.00	90.00	124.00	96.00	96.00	0.00	114.00	103.00	114.00

Tabla Anexo 3.8. Análisis de velocidad de Curva 8

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C8PC			SI 14/20 - C8PM			SI 14/20 - C8PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	71.25	66.00	78.00	74.55	66.64	82.09	80.73	67.77	90.95
	Desviación estándar	Km/h	16.70	15.11	14.06	16.66	12.07	15.67	21.43	13.21	21.66
	Moda	Km/h	63.00	63.00	67.00	67.00	67.00	92.00	64.00	64.00	83.00
	Mediana	Km/h	68.50	63.00	76.00	72.00	68.50	82.50	73.00	66.00	92.50
	Velocidad Mínima	Km/h	47.00	47.00	57.00	44.00	44.00	60.00	36.00	36.00	60.00
	Velocidad Máxima	Km/h	113.00	102.00	113.00	116.00	91.00	116.00	133.00	91.00	133.00
	Percentil 15	Km/h	56.00	52.00	67.00	60.45	53.30	65.15	63.00	56.60	65.60
	Percentil 50	Km/h	69.00	63.00	76.00	72.00	68.50	82.50	75.00	66.00	92.50
	Percentil 85	Km/h	90.00	81.55	90.70	93.00	76.00	99.40	101.50	84.70	107.70
	Percentil 98	Km/h	106.00	100.32	107.54	110.00	88.06	110.12	133.00	89.74	132.58
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	29.55	18.18	40.91	31.82	9.09	54.55	47.73	22.73	72.73
	Velocidad Mínima	Km/h	81.00	82.00	81.00	81.00	84.00	81.00	83.00	83.00	83.00
	Velocidad Máxima	Km/h	113.00	102.00	113.00	116.00	91.00	116.00	133.00	91.00	133.00

Tabla Anexo 3.9. Análisis de velocidad de Curva 9.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C9PC			SI 14/20 - C9PM			SI 14/20 - C9PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	80.39	78.86	82.00	78.70	73.32	85.23	81.50	77.91	84.55
	Desviación estándar	Km/h	9.89	8.92	10.88	16.22	13.35	17.30	16.54	14.24	18.08
	Moda	Km/h	78.00	70.00	78.00	72.00	74.00	72.00	64.00	73.00	66.00
	Mediana	Km/h	80.00	77.50	82.00	77.50	74.00	80.00	77.50	73.50	80.50
	Velocidad Mínima	Km/h	57.00	61.00	57.00	53.00	53.00	63.00	58.00	58.00	64.00
	Velocidad Máxima	Km/h	100.00	100.00	100.00	128.00	99.00	128.00	126.00	105.00	126.00
	Percentil 15	Km/h	70.45	71.00	70.75	63.45	59.15	72.00	66.00	64.00	68.15
	Percentil 50	Km/h	80.00	77.50	82.00	77.50	74.00	80.00	77.50	73.50	80.50
	Percentil 85	Km/h	91.50	87.70	92.85	95.10	85.55	97.70	99.00	95.85	101.25
	Percentil 98	Km/h	100.00	96.22	97.48	124.00	97.74	125.06	125.00	103.32	125.16
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	47.73	40.91	54.55	38.64	31.82	45.45	40.91	31.82	50.00
	Velocidad Mínima	Km/h	81.00	81.00	81.00	82.00	82.00	82.00	81.00	88.00	81.00
	Velocidad Máxima	Km/h	100.00	100.00	100.00	128.00	99.00	128.00	126.00	105.00	126.00

Tabla Anexo 3.10. Análisis de velocidad de Curva 10.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C10PC			SI 14/20 - C10PM			SI 14/20 - C10PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	69.61	72.27	68.41	66.91	66.50	67.55	73.73	68.36	79.18
	Desviación estándar	Km/h	15.96	9.71	19.06	15.22	17.12	11.78	16.89	15.21	15.80
	Moda	Km/h	67.00	67.00	51.00	58.00	52.00	58.00	65.00	53.00	68.00
	Mediana	Km/h	69.00	71.00	67.50	65.00	66.00	65.00	71.00	65.50	75.50
	Velocidad Mínima	Km/h	38.00	56.00	38.00	22.00	22.00	50.00	51.00	51.00	56.00
	Velocidad Máxima	Km/h	118.00	91.00	118.00	99.00	99.00	89.00	112.00	112.00	110.00
	Percentil 15	Km/h	53.45	62.30	51.15	53.00	52.00	55.45	56.90	53.15	62.45
	Percentil 50	Km/h	69.00	71.00	67.50	66.50	66.00	65.00	71.00	65.50	75.50
	Percentil 85	Km/h	85.50	83.40	85.40	81.00	84.10	80.00	92.00	82.25	95.85
	Percentil 98	Km/h	110.00	89.74	110.02	100.00	97.32	88.16	112.00	103.60	109.16
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	20.45	18.18	22.73	15.91	18.18	13.64	29.55	18.18	40.91
	Velocidad Mínima	Km/h	82.00	84.00	82.00	81.00	85.00	81.00	82.00	83.00	82.00
	Velocidad Máxima	Km/h	118.00	91.00	118.00	99.00	99.00	89.00	112.00	112.00	110.00

Tabla Anexo 3.11. Análisis de velocidad de Curva 11.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C11PC			SI 14/20 - C11PM			SI 14/20 - C11PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	87.68	87.86	87.23	85.82	89.95	80.00	84.41	88.73	79.18
	Desviación estándar	Km/h	14.69	14.55	13.65	12.62	12.00	10.24	13.97	13.77	12.87
	Moda	Km/h	66.00	76.00	66.00	74.00	74.00	71.00	72.00	87.00	72.00
	Mediana	Km/h	85.00	87.00	84.50	84.50	91.00	80.00	82.00	90.50	77.50
	Velocidad Mínima	Km/h	66.00	66.00	66.00	62.00	67.00	62.00	56.00	56.00	60.00
	Velocidad Máxima	Km/h	120.00	120.00	111.00	108.00	108.00	98.00	118.00	109.00	118.00
	Percentil 15	Km/h	72.45	73.45	72.30	72.00	74.75	71.00	71.50	73.60	68.60
	Percentil 50	Km/h	86.50	87.00	84.50	85.50	91.00	80.00	83.00	90.50	77.50
	Percentil 85	Km/h	103.50	100.85	102.70	100.50	100.85	91.40	100.00	104.85	90.00
Percentil 98	Km/h	120.00	118.32	110.58	108.00	107.58	97.58	111.00	107.74	108.76	
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	38.64	36.36	40.91	34.09	50.00	18.18	31.82	50.00	13.64
	Velocidad Mínima	Km/h	91.00	91.00	91.00	92.00	95.00	92.00	92.00	92.00	95.00
	Velocidad Máxima	Km/h	120.00	120.00	111.00	108.00	108.00	98.00	118.00	109.00	118.00

Tabla Anexo 3.12. Análisis de velocidad de Curva 12.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C12PC			SI 14/20 - C12PM			SI 14/20 - C12PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	92.09	86.14	95.45	89.41	85.50	92.45	96.73	92.77	99.00
	Desviación estándar	Km/h	14.25	11.20	15.15	13.30	13.11	12.53	12.55	9.92	14.09
	Moda	Km/h	96.00	92.00	96.00	79.00	79.00	80.00	83.00	83.00	88.00
	Mediana	Km/h	92.00	88.50	96.00	90.50	85.00	93.50	96.00	95.00	99.50
	Velocidad Mínima	Km/h	61.00	61.00	61.00	62.00	62.00	70.00	74.00	74.00	78.00
	Velocidad Máxima	Km/h	135.00	109.00	135.00	114.00	110.00	114.00	122.00	111.00	122.00
	Percentil 15	Km/h	76.90	76.30	83.45	76.45	70.90	80.00	83.00	83.00	81.60
	Percentil 50	Km/h	94.00	88.50	96.00	90.50	85.00	93.50	97.00	95.00	99.50
	Percentil 85	Km/h	104.00	95.55	105.85	103.00	97.85	103.00	111.70	100.70	113.85
	Percentil 98	Km/h	115.00	105.22	124.92	114.00	108.32	114.00	122.00	110.58	121.16
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	59.09	40.91	77.27	50.00	45.45	54.55	61.36	59.09	63.64
	Velocidad Mínima	Km/h	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	92.00	92.00	92.00	96.00
	Velocidad Máxima	Km/h	135.00	109.00	135.00	114.00	110.00	114.00	122.00	111.00	122.00

Tabla Anexo 3.13. Análisis de velocidad de Curva 13.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C13PC			SI 14/20 - C13PM			SI 14/20 - C13PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	97.32	90.14	102.32	90.23	87.64	93.27	93.50	99.55	86.41
	Desviación estándar	Km/h	13.19	11.31	11.43	10.97	11.10	9.80	9.87	5.21	8.72
	Moda	Km/h	85.00	85.00	86.00	81.00	79.00	85.00	90.00	98.00	90.00
	Mediana	Km/h	95.00	87.50	102.50	90.00	83.00	92.50	93.00	99.00	88.00
	Velocidad Mínima	Km/h	68.00	68.00	85.00	74.00	74.00	81.00	74.00	91.00	74.00
	Velocidad Máxima	Km/h	125.00	115.00	125.00	115.00	109.00	115.00	109.00	109.00	106.00
	Percentil 15	Km/h	84.50	81.15	87.45	79.90	77.30	82.15	80.00	93.30	77.15
	Percentil 50	Km/h	96.50	87.50	102.50	90.00	83.00	92.50	94.50	99.00	88.00
	Percentil 85	Km/h	110.00	102.10	110.00	103.00	99.00	102.85	103.50	104.00	92.85
	Percentil 98	Km/h	125.00	113.32	125.00	112.00	109.00	112.90	109.00	108.58	103.06
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	61.36	45.45	77.27	50.00	36.36	63.64	63.64	100.00	27.27
	Velocidad Mínima	Km/h	91.00	91.00	93.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	92.00
	Velocidad Máxima	Km/h	125.00	115.00	125.00	115.00	109.00	115.00	109.00	109.00	106.00

Tabla Anexo 3.14. Análisis de velocidad de Curva 14.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C14PC			SI 14/20 - C14PM			SI 14/20 - C14PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	105.64	103.32	105.55	101.23	103.09	98.77	103.11	105.59	100.36
	Desviación estándar	Km/h	11.24	9.29	11.67	9.56	10.19	8.83	11.71	8.92	11.75
	Moda	Km/h	106.00	106.00	104.00	92.00	105.00	92.00	98.00	98.00	105.00
	Mediana	Km/h	104.50	106.00	104.00	99.50	101.50	98.00	103.00	103.50	99.00
	Velocidad Mínima	Km/h	86.00	86.00	91.00	85.00	90.00	85.00	80.00	91.00	80.00
	Velocidad Máxima	Km/h	131.00	116.00	131.00	127.00	127.00	120.00	133.00	132.00	133.00
	Percentil 15	Km/h	93.00	93.00	93.45	92.00	93.15	91.15	94.35	98.00	91.30
	Percentil 50	Km/h	105.50	106.00	104.00	100.50	101.50	98.00	103.00	103.50	99.00
	Percentil 85	Km/h	116.80	113.70	121.55	110.65	115.40	105.70	112.60	112.55	111.25
	Percentil 98	Km/h	130.00	116.00	128.06	122.00	123.64	118.32	133.00	126.54	125.02
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	95.45	90.91	100.00	90.91	95.45	86.36	93.18	100.00	86.36
	Velocidad Mínima	Km/h	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00
	Velocidad Máxima	Km/h	131.00	116.00	131.00	127.00	127.00	120.00	133.00	132.00	133.00

Tabla Anexo 3.15. Análisis de velocidad de Curva 15.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C15PC			SI 14/20 - C15PM			SI 14/20 - C15PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	94.00	93.77	93.91	95.50	97.73	93.73	97.91	97.82	96.45
	Desviación estándar	Km/h	14.78	18.09	10.61	12.07	12.86	11.48	11.65	12.77	10.35
	Moda	Km/h	95.00	95.00	88.00	82.00	89.00	82.00	97.00	97.00	89.00
	Mediana	Km/h	94.00	95.00	93.00	95.00	96.00	93.50	97.50	97.00	99.00
	Velocidad Mínima	Km/h	60.00	60.00	74.00	68.00	79.00	68.00	75.00	75.00	76.00
	Velocidad Máxima	Km/h	126.00	126.00	112.00	129.00	129.00	116.00	125.00	125.00	109.00
	Percentil 15	Km/h	80.00	78.30	83.30	82.90	87.30	82.00	85.00	84.60	84.75
	Percentil 50	Km/h	94.00	95.00	93.00	96.00	96.00	93.50	99.00	97.00	99.00
	Percentil 85	Km/h	110.00	116.40	105.85	108.20	110.35	105.40	109.50	111.85	106.85
Percentil 98	Km/h	125.00	125.16	111.58	129.00	127.74	113.48	119.00	121.22	108.58	
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	56.82	59.09	54.55	70.45	72.73	68.18	70.45	68.18	72.73
	Velocidad Mínima	Km/h	92.00	92.00	93.00	91.00	91.00	91.00	91.00	92.00	91.00
	Velocidad Máxima	Km/h	126.00	126.00	112.00	129.00	129.00	116.00	125.00	125.00	109.00

Tabla Anexo 3.16. Análisis de velocidad de Curva 16.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C16PC			SI 14/20 - C16PM			SI 14/20 - C16PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	92.75	95.32	90.27	95.73	95.00	95.36	92.50	98.18	85.14
	Desviación estándar	Km/h	15.60	15.96	15.56	18.38	14.58	19.92	15.07	14.16	13.64
	Moda	Km/h	82.00	80.00	82.00	92.00	92.00	101.00	70.00	91.00	70.00
	Mediana	Km/h	92.00	94.00	88.50	94.00	92.50	95.50	91.00	99.00	85.00
	Velocidad Mínima	Km/h	66.00	72.00	66.00	63.00	66.00	63.00	63.00	68.00	63.00
	Velocidad Máxima	Km/h	131.00	131.00	115.00	154.00	122.00	154.00	127.00	127.00	108.00
	Percentil 15	Km/h	75.00	78.30	74.15	76.90	82.15	75.45	76.00	88.45	70.00
	Percentil 50	Km/h	92.00	94.00	88.50	95.00	92.50	95.50	93.00	99.00	85.00
	Percentil 85	Km/h	111.10	109.70	111.95	113.00	112.65	110.55	107.00	107.85	102.25
	Percentil 98	Km/h	121.54	126.38	114.58	130.00	120.32	139.30	127.00	125.74	108.00
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	54.55	59.09	50.00	61.36	63.64	59.09	56.82	81.82	31.82
	Velocidad Mínima	Km/h	92.00	92.00	92.00	91.00	92.00	91.00	91.00	91.00	91.00
	Velocidad Máxima	Km/h	131.00	131.00	115.00	154.00	122.00	154.00	127.00	127.00	108.00

Tabla Anexo 3.17. Análisis de velocidad de Curva 17.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C17PC			SI 14/20 - C17PM			SI 14/20 - C17PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	90.09	90.23	89.95	89.45	88.05	88.86	85.95	82.27	89.00
	Desviación estándar	Km/h	12.35	9.63	14.34	13.97	13.19	14.63	16.53	18.28	12.41
	Moda	Km/h	85.00	85.00	76.00	76.00	90.00	76.00	88.00	86.00	81.00
	Mediana	Km/h	88.50	89.00	87.00	88.50	89.50	85.00	86.50	86.00	88.00
	Velocidad Mínima	Km/h	71.00	75.00	71.00	59.00	59.00	64.00	11.00	11.00	67.00
	Velocidad Máxima	Km/h	128.00	114.00	128.00	116.00	116.00	116.00	115.00	101.00	115.00
	Percentil 15	Km/h	78.45	82.00	76.30	76.00	75.35	76.00	74.80	72.75	78.30
	Percentil 50	Km/h	88.50	89.00	87.00	88.50	89.50	85.00	86.50	86.00	88.00
	Percentil 85	Km/h	102.50	96.00	104.40	105.00	96.55	107.85	100.00	94.70	101.00
	Percentil 98	Km/h	116.00	113.16	121.28	116.00	114.74	115.16	110.00	99.74	111.64
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	38.64	40.91	36.36	38.64	36.36	40.91	31.82	22.73	40.91
	Velocidad Mínima	Km/h	92.00	93.00	92.00	91.00	91.00	92.00	91.00	93.00	91.00
	Velocidad Máxima	Km/h	128.00	114.00	128.00	116.00	116.00	116.00	115.00	101.00	115.00

Tabla Anexo 3.18. Análisis de velocidad de Curva 18.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C18PC			SI 14/20 - C18PM			SI 14/20 - C18PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	80.70	84.86	76.27	80.25	79.64	81.41	91.00	90.36	91.18
	Desviación estándar	Km/h	12.95	12.57	11.72	11.21	11.60	11.27	12.36	11.24	13.90
	Moda	Km/h	58.00	65.00	58.00	72.00	87.00	86.00	76.00	78.00	76.00
	Mediana	Km/h	80.50	84.50	75.00	81.50	81.00	81.50	91.00	91.50	90.50
	Velocidad Mínima	Km/h	58.00	65.00	58.00	51.00	51.00	60.00	67.00	72.00	67.00
	Velocidad Máxima	Km/h	109.00	109.00	94.00	103.00	100.00	103.00	116.00	111.00	116.00
	Percentil 15	Km/h	67.00	72.30	64.45	70.45	70.15	71.15	76.90	78.45	76.00
	Percentil 50	Km/h	80.50	84.50	75.00	81.50	81.00	81.50	91.00	91.50	90.50
	Percentil 85	Km/h	94.50	95.85	89.00	92.10	89.85	93.00	107.00	103.10	107.85
	Percentil 98	Km/h	107.00	107.32	93.16	100.42	97.90	100.06	115.00	110.58	114.32
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	22.73	31.82	13.64	18.18	13.64	22.73	52.27	54.55	50.00
	Velocidad Mínima	Km/h	91.00	91.00	92.00	91.00	91.00	93.00	91.00	91.00	91.00
	Velocidad Máxima	Km/h	109.00	109.00	94.00	103.00	100.00	103.00	116.00	111.00	116.00

Tabla Anexo 3.19. Análisis de velocidad de Curva 19.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C19PC			SI 14/20 - C19PM			SI 14/20 - C19PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	74.00	71.14	75.91	90.00	88.95	92.09	85.45	85.23	85.05
	Desviación estándar	Km/h	12.09	10.97	11.44	14.69	11.09	16.51	11.35	12.37	9.06
	Moda	Km/h	67.00	72.00	84.00	80.00	87.00	80.00	90.00	85.00	90.00
	Mediana	Km/h	72.50	72.00	79.00	88.50	88.50	89.00	85.50	85.00	86.50
	Velocidad Mínima	Km/h	56.00	56.00	56.00	65.00	65.00	68.00	60.00	60.00	68.00
	Velocidad Máxima	Km/h	103.00	103.00	103.00	128.00	113.00	128.00	110.00	110.00	102.00
	Percentil 15	Km/h	62.00	62.00	64.45	79.45	80.00	77.45	74.50	73.75	73.90
	Percentil 50	Km/h	73.00	72.00	79.00	88.50	88.50	89.00	85.50	85.00	86.50
	Percentil 85	Km/h	85.50	79.00	84.00	105.50	99.40	108.85	97.50	96.00	92.85
	Percentil 98	Km/h	103.00	97.12	98.80	125.00	109.64	125.06	107.00	107.90	99.90
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	6.82	4.55	9.09	47.73	45.45	50.00	27.27	27.27	27.27
	Velocidad Mínima	Km/h	93.00	103.00	93.00	91.00	91.00	91.00	92.00	96.00	92.00
	Velocidad Máxima	Km/h	103.00	103.00	103.00	128.00	113.00	128.00	110.00	110.00	102.00

Tabla Anexo 3.20. Análisis de velocidad de Curva 20.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C20PC			SI 14/20 - C20PM			SI 14/20 - C20PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	78.11	73.68	82.77	81.50	77.45	85.55	87.18	90.27	83.59
	Desviación estándar	Km/h	13.50	12.97	12.49	17.69	15.29	17.91	15.18	15.22	14.88
	Moda	Km/h	70.00	75.00	89.00	80.00	64.00	72.00	89.00	89.00	75.00
	Mediana	Km/h	80.50	75.00	84.50	79.00	76.00	82.50	83.50	89.00	80.50
	Velocidad Mínima	Km/h	46.00	46.00	64.00	50.00	50.00	54.00	52.00	67.00	52.00
	Velocidad Máxima	Km/h	102.00	97.00	102.00	118.00	118.00	111.00	121.00	121.00	109.00
	Percentil 15	Km/h	65.00	60.45	67.15	64.45	64.15	70.30	72.80	77.15	71.60
	Percentil 50	Km/h	80.50	75.00	84.50	80.00	76.00	82.50	85.50	89.00	80.50
	Percentil 85	Km/h	93.00	85.70	96.55	101.60	92.85	107.55	103.00	103.70	99.85
Percentil 98	Km/h	102.00	94.06	101.58	115.00	108.76	110.16	118.00	119.32	106.48	
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	15.91	4.55	27.27	31.82	22.73	40.91	38.64	45.45	31.82
	Velocidad Mínima	Km/h	92.00	97.00	92.00	92.00	92.00	94.00	91.00	91.00	96.00
	Velocidad Máxima	Km/h	102.00	97.00	102.00	118.00	118.00	111.00	121.00	121.00	109.00

Tabla Anexo 3.21. Análisis de velocidad de Curva 21.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C21PC			SI 14/20 - C21PM			SI 14/20 - C21PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	96.55	92.82	99.68	90.25	88.41	91.86	82.41	76.18	89.68
	Desviación estándar	Km/h	14.57	12.12	15.05	14.33	15.57	12.56	15.24	15.38	11.23
	Moda	Km/h	87.00	97.00	93.00	78.00	78.00	81.00	80.00	80.00	92.00
	Mediana	Km/h	95.50	94.50	97.00	90.50	91.50	90.50	84.50	77.00	92.00
	Velocidad Mínima	Km/h	72.00	72.00	76.00	52.00	52.00	73.00	49.00	49.00	70.00
	Velocidad Máxima	Km/h	124.00	111.00	124.00	120.00	120.00	119.00	111.00	111.00	109.00
	Percentil 15	Km/h	81.90	77.60	85.15	78.00	76.30	81.00	69.45	61.60	77.45
	Percentil 50	Km/h	95.50	94.50	97.00	90.50	91.50	90.50	85.00	77.00	92.00
	Percentil 85	Km/h	110.60	106.85	119.95	105.50	102.85	106.25	97.00	89.85	100.85
Percentil 98	Km/h	124.00	109.74	123.58	119.14	114.12	115.64	110.00	103.86	108.16	
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	63.64	59.09	68.18	50.00	50.00	50.00	34.09	13.64	54.55
	Velocidad Mínima	Km/h	91.00	93.00	91.00	91.00	93.00	91.00	92.00	93.00	92.00
	Velocidad Máxima	Km/h	124.00	111.00	124.00	120.00	120.00	119.00	111.00	111.00	109.00

Tabla Anexo 3.22. Análisis de velocidad de Curva 22.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C22PC			SI 14/20 - C22PM			SI 14/20 - C22PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	89.64	90.27	88.41	94.00	99.91	87.55	93.25	96.82	90.59
	Desviación estándar	Km/h	16.11	17.09	15.59	16.11	14.45	13.68	13.99	13.21	14.68
	Moda	Km/h	92.00	69.00	92.00	77.00	105.00	82.00	89.00	89.00	73.00
	Mediana	Km/h	92.00	96.00	88.00	90.50	102.00	87.00	93.50	94.50	91.00
	Velocidad Mínima	Km/h	54.00	54.00	62.00	68.00	76.00	68.00	62.00	79.00	62.00
	Velocidad Máxima	Km/h	139.00	113.00	139.00	134.00	131.00	134.00	126.00	126.00	117.00
	Percentil 15	Km/h	71.00	69.00	73.75	79.35	84.15	77.15	80.00	82.20	73.60
	Percentil 50	Km/h	92.00	96.00	88.00	91.00	102.00	87.00	93.50	94.50	91.00
	Percentil 85	Km/h	103.50	103.85	100.55	111.00	113.25	93.70	108.55	109.70	107.85
	Percentil 98	Km/h	119.00	112.58	123.88	134.00	125.96	120.98	126.00	126.00	114.06
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	52.27	63.64	40.91	50.00	72.73	27.27	59.09	68.18	50.00
	Velocidad Mínima	Km/h	92.00	92.00	92.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	93.00
	Velocidad Máxima	Km/h	139.00	113.00	139.00	134.00	131.00	134.00	126.00	126.00	117.00

Tabla Anexo 3.23. Análisis de velocidad de Curva 23.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C23PC			SI 14/20 - C23PM			SI 14/20 - C23PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	94.50	95.09	92.64	89.27	88.00	90.73	95.82	99.27	91.50
	Desviación estándar	Km/h	14.77	11.69	16.11	14.51	14.18	15.38	14.10	15.72	10.20
	Moda	Km/h	86.00	86.00	97.00	85.00	75.00	82.00	90.00	88.00	83.00
	Mediana	Km/h	93.00	94.00	91.50	87.50	87.00	87.50	94.00	100.00	91.50
	Velocidad Mínima	Km/h	65.00	73.00	65.00	62.00	66.00	62.00	69.00	69.00	72.00
	Velocidad Máxima	Km/h	130.00	117.00	130.00	122.00	116.00	122.00	130.00	130.00	114.00
	Percentil 15	Km/h	80.45	85.15	77.15	75.45	75.00	79.30	81.90	82.05	83.00
	Percentil 50	Km/h	93.50	94.00	91.50	88.00	87.00	87.50	95.00	100.00	91.50
	Percentil 85	Km/h	110.00	107.00	112.70	106.00	105.40	105.40	111.00	114.70	100.55
	Percentil 98	Km/h	125.00	113.64	123.70	122.00	113.48	121.16	124.00	125.80	110.64
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	52.27	54.55	50.00	38.64	40.91	36.36	61.36	68.18	54.55
	Velocidad Mínima	Km/h	93.00	93.00	93.00	92.00	92.00	95.00	91.00	93.00	91.00
	Velocidad Máxima	Km/h	130.00	117.00	130.00	122.00	116.00	122.00	130.00	130.00	114.00

Tabla Anexo 3.24. Análisis de velocidad de Curva 24.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C24PC			SI 14/20 - C24PM			SI 14/20 - C24PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	94.68	89.14	100.82	94.77	90.23	98.14	92.45	88.05	94.27
	Desviación estándar	Km/h	16.04	11.70	16.79	16.49	17.36	13.44	13.84	13.57	12.91
	Moda	Km/h	83.00	96.00	119.00	65.00	65.00	94.00	85.00	85.00	85.00
	Mediana	Km/h	93.00	85.50	106.00	94.50	91.00	97.00	91.00	88.50	95.00
	Velocidad Mínima	Km/h	73.00	73.00	75.00	65.00	65.00	71.00	54.00	54.00	73.00
	Velocidad Máxima	Km/h	124.00	120.00	124.00	123.00	123.00	121.00	127.00	108.00	127.00
	Percentil 15	Km/h	77.45	78.00	77.75	77.00	68.30	85.45	79.45	78.15	83.30
	Percentil 50	Km/h	95.50	85.50	106.00	95.00	91.00	97.00	92.00	88.50	95.00
	Percentil 85	Km/h	112.50	101.70	119.00	112.00	106.85	111.70	106.00	102.00	107.55
	Percentil 98	Km/h	126.00	112.86	124.00	126.00	120.06	120.58	120.00	106.74	121.12
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	50.00	36.36	63.64	59.09	50.00	68.18	50.00	45.45	54.55
	Velocidad Mínima	Km/h	96.00	96.00	102.00	93.00	93.00	93.00	92.00	92.00	95.00
	Velocidad Máxima	Km/h	124.00	120.00	124.00	123.00	123.00	121.00	127.00	108.00	127.00

Tabla Anexo 3.25. Análisis de velocidad de Curva 25.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C25PC			SI 14/20 - C25PM			SI 14/20 - C25PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	91.32	94.82	87.14	87.09	87.09	86.41	94.18	92.27	94.09
	Desviación estándar	Km/h	10.88	9.01	10.34	11.08	9.99	11.79	12.14	10.47	12.78
	Moda	Km/h	103.00	79.00	83.00	91.00	84.00	91.00	85.00	85.00	83.00
	Mediana	Km/h	92.00	96.50	85.50	87.50	87.00	88.50	91.50	92.00	90.00
	Velocidad Mínima	Km/h	70.00	79.00	70.00	64.00	66.00	64.00	70.00	70.00	74.00
	Velocidad Máxima	Km/h	112.00	112.00	103.00	109.00	107.00	109.00	115.00	115.00	115.00
	Percentil 15	Km/h	79.00	84.75	77.15	75.45	76.60	72.60	82.50	83.15	82.15
	Percentil 50	Km/h	92.00	96.50	85.50	88.00	87.00	88.50	92.00	92.00	90.00
	Percentil 85	Km/h	103.00	103.00	100.00	97.50	94.00	96.85	109.00	103.40	107.85
	Percentil 98	Km/h	108.00	109.06	102.58	108.00	105.74	106.48	119.00	112.48	115.00
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	56.82	72.73	40.91	43.18	40.91	45.45	54.55	59.09	50.00
	Velocidad Mínima	Km/h	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00
	Velocidad Máxima	Km/h	112.00	112.00	103.00	109.00	107.00	109.00	115.00	115.00	115.00

Tabla Anexo 3.26. Análisis de velocidad de Curva 26.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C26PC			SI 14/20 - C26PM			SI 14/20 - C26PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	99.14	100.05	97.41	100.16	99.82	100.23	95.70	97.86	94.05
	Desviación estándar	Km/h	13.51	15.09	11.89	16.31	16.51	15.13	11.65	10.39	13.00
	Moda	Km/h	80.00	83.00	92.00	116.00	76.00	96.00	94.00	101.00	94.00
	Mediana	Km/h	95.50	96.00	95.00	96.50	96.00	99.50	96.50	99.50	92.50
	Velocidad Mínima	Km/h	78.00	79.00	78.00	75.00	75.00	77.00	73.00	74.00	73.00
	Velocidad Máxima	Km/h	135.00	135.00	128.00	131.00	127.00	131.00	126.00	116.00	126.00
	Percentil 15	Km/h	85.00	83.60	87.30	81.00	79.75	82.30	85.00	88.30	82.45
	Percentil 50	Km/h	98.10	96.00	95.00	96.50	96.00	99.50	96.50	99.50	92.50
	Percentil 85	Km/h	112.00	118.00	109.85	119.50	117.00	115.70	107.55	103.85	107.85
Percentil 98	Km/h	133.00	129.12	120.86	127.56	125.32	128.06	122.00	116.00	121.80	
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	75.00	72.73	77.27	72.73	72.73	72.73	70.45	77.27	63.64
	Velocidad Mínima	Km/h	92.00	93.00	92.00	91.00	91.00	92.00	91.00	96.00	91.00
	Velocidad Máxima	Km/h	135.00	135.00	128.00	131.00	127.00	131.00	126.00	116.00	126.00

Tabla Anexo 3.27. Análisis de velocidad de Curva 27.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C27PC			SI 14/20 - C27PM			SI 14/20 - C27PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	78.59	75.41	80.59	82.98	82.18	84.73	87.25	89.86	84.23
	Desviación estándar	Km/h	13.04	13.21	12.96	17.84	20.19	11.82	15.30	12.27	17.13
	Moda	Km/h	68.00	75.00	68.00	85.00	58.00	72.00	80.00	89.00	96.00
	Mediana	Km/h	79.50	77.50	83.50	84.50	84.00	84.50	89.00	89.00	83.50
	Velocidad Mínima	Km/h	42.00	42.00	42.00	54.00	54.00	57.00	52.00	57.00	52.00
	Velocidad Máxima	Km/h	100.00	95.00	100.00	145.00	145.00	108.00	116.00	110.00	116.00
	Percentil 15	Km/h	68.70	67.15	68.60	64.35	58.45	73.05	70.80	80.15	62.20
	Percentil 50	Km/h	79.60	77.50	83.50	84.50	84.00	84.50	89.00	89.00	83.50
	Percentil 85	Km/h	91.10	86.55	91.70	98.00	95.70	94.55	103.00	102.70	101.10
	Percentil 98	Km/h	100.00	94.16	99.58	113.18	125.26	105.48	112.50	107.06	111.80
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	15.91	13.64	18.18	36.36	40.91	31.82	40.91	40.91	40.91
	Velocidad Mínima	Km/h	92.00	92.00	92.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	93.00
	Velocidad Máxima	Km/h	100.00	95.00	100.00	145.00	145.00	108.00	116.00	110.00	116.00

Tabla Anexo 3.28. Análisis de velocidad de Curva 28.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C28PC			SI 14/20 - C28PM			SI 14/20 - C28PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	67.14	67.95	66.36	57.50	49.91	66.55	68.45	77.36	58.05
	Desviación estándar	Km/h	17.82	22.39	12.75	18.12	11.96	17.69	15.00	15.10	8.71
	Moda	Km/h	69.00	#N/A	58.00	55.00	55.00	45.00	55.00	60.00	55.00
	Mediana	Km/h	64.50	63.00	64.50	55.00	53.50	63.00	64.50	77.50	56.50
	Velocidad Mínima	Km/h	37.00	37.00	49.00	31.00	31.00	43.00	42.00	55.00	42.00
	Velocidad Máxima	Km/h	112.00	112.00	95.00	99.00	69.00	99.00	115.00	115.00	78.00
	Percentil 15	Km/h	49.45	46.30	52.90	43.90	35.00	48.45	53.45	61.00	48.45
	Percentil 50	Km/h	64.50	63.00	64.50	55.00	53.50	63.00	66.50	77.50	56.50
	Percentil 85	Km/h	87.95	95.40	79.85	81.50	62.40	86.85	83.00	88.85	65.85
	Percentil 98	Km/h	112.00	110.74	93.74	95.00	67.74	96.48	107.00	110.38	74.22
Aceptación de la	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	15.91	22.73	9.09	4.55	0.00	9.09	6.82	13.64	0.00
	Velocidad Mínima	Km/h	92.00	92.00	92.00	93.00	0.00	93.00	94.00	94.00	0.00
	Velocidad Máxima	Km/h	112.00	112.00	95.00	99.00	0.00	99.00	115.00	115.00	0.00

Tabla Anexo 3.29. Análisis de velocidad de Curva 29.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C29PC			SI 14/20 - C29PM			SI 14/20 - C29PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	78.91	72.59	82.91	86.75	83.50	91.82	81.45	78.91	82.91
	Desviación estándar	Km/h	14.36	12.05	13.80	12.55	9.81	14.06	12.37	11.59	12.06
	Moda	Km/h	59.00	59.00	67.00	77.00	77.00	81.00	69.00	69.00	73.00
	Mediana	Km/h	78.00	73.00	84.00	85.50	80.50	91.50	78.00	77.00	83.50
	Velocidad Mínima	Km/h	53.00	53.00	63.00	46.00	73.00	46.00	62.00	64.00	62.00
	Velocidad Máxima	Km/h	110.00	97.00	110.00	113.00	105.00	113.00	109.00	109.00	102.00
	Percentil 15	Km/h	63.45	59.00	67.00	77.00	75.00	82.30	69.00	69.00	70.30
	Percentil 50	Km/h	79.00	73.00	84.00	85.50	80.50	91.50	79.00	77.00	83.50
	Percentil 85	Km/h	94.00	83.85	96.95	103.00	94.70	105.00	98.50	86.00	97.25
	Percentil 98	Km/h	107.00	94.48	107.48	110.00	104.16	110.48	106.00	106.48	100.74
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	15.91	9.09	22.73	36.36	22.73	50.00	22.73	13.64	31.82
	Velocidad Mínima	Km/h	91.00	91.00	91.00	93.00	93.00	93.00	92.00	98.00	92.00
	Velocidad Máxima	Km/h	110.00	97.00	110.00	113.00	105.00	113.00	109.00	109.00	102.00

Tabla Anexo 3.30. Análisis de velocidad de Curva 30.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C30PC			SI 14/20 - C30PM			SI 14/20 - C30PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	84.09	77.45	89.95	79.98	79.32	81.05	82.14	83.27	80.82
	Desviación estándar	Km/h	15.13	14.98	13.16	6.43	5.75	7.21	8.57	8.67	8.68
	Moda	Km/h	92.00	55.00	92.00	78.00	75.00	78.00	77.00	77.00	82.00
	Mediana	Km/h	86.00	74.50	92.00	79.00	79.00	78.50	81.50	82.00	81.00
	Velocidad Mínima	Km/h	55.00	55.00	68.00	71.00	71.00	71.00	57.00	68.00	57.00
	Velocidad Máxima	Km/h	115.00	100.00	115.00	98.00	98.00	98.00	100.00	100.00	96.00
	Percentil 15	Km/h	69.00	59.15	73.05	74.00	74.15	72.75	74.90	76.15	74.30
	Percentil 50	Km/h	86.00	74.50	92.00	79.00	79.00	78.50	81.50	82.00	81.00
	Percentil 85	Km/h	99.00	93.70	101.55	85.55	82.85	88.00	93.00	93.85	86.00
Percentil 98	Km/h	115.00	99.58	112.90	98.00	92.54	96.32	101.00	98.74	96.00	
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	56.82	40.91	72.73	40.91	40.91	40.91	52.27	54.55	50.00
	Velocidad Mínima	Km/h	82.00	82.00	85.00	81.00	81.00	82.00	81.00	81.00	82.00
	Velocidad Máxima	Km/h	115.00	100.00	115.00	98.00	98.00	98.00	100.00	100.00	96.00

Tabla Anexo 3.31. Análisis de velocidad de Curva 31.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C31PC			SI 14/20 - C31PM			SI 14/20 - C31PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	90.00	89.27	89.95	88.48	91.77	84.64	86.91	83.27	88.09
	Desviación estándar	Km/h	8.28	5.81	9.32	9.60	6.47	10.80	13.43	12.11	14.65
	Moda	Km/h	80.00	98.00	103.00	86.00	86.00	74.00	89.00	87.00	89.00
	Mediana	Km/h	89.00	89.00	88.50	88.00	91.00	85.50	87.00	85.50	88.50
	Velocidad Mínima	Km/h	75.00	80.00	75.00	67.00	82.00	67.00	55.00	55.00	63.00
	Velocidad Máxima	Km/h	105.00	98.00	105.00	106.00	106.00	103.00	126.00	111.00	126.00
	Percentil15	Km/h	80.50	82.45	80.00	77.60	86.00	72.30	75.00	75.15	74.45
	Percentil 50	Km/h	89.00	89.00	88.50	89.50	91.00	85.50	87.00	85.50	88.50
	Percentil 85	Km/h	100.00	97.40	102.55	97.30	97.00	96.40	98.70	93.00	103.55
	Percentil 98	Km/h	106.00	98.00	104.16	105.14	105.58	101.74	115.00	105.12	117.18
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	84.09	90.91	77.27	84.09	100.00	68.18	61.36	59.09	63.64
	Velocidad Mínima	Km/h	81.00	81.00	81.00	82.00	82.00	82.00	81.00	81.00	82.00
	Velocidad Máxima	Km/h	105.00	98.00	105.00	106.00	106.00	103.00	126.00	111.00	126.00

Tabla Anexo 3.32. Análisis de velocidad de Curva 32.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C32PC			SI 14/20 - C32PM			SI 14/20 - C32PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	90.27	89.41	89.32	86.59	81.86	89.64	84.73	80.45	89.64
	Desviación estándar	Km/h	11.87	10.79	11.79	12.56	11.06	13.70	16.83	17.54	15.53
	Moda	Km/h	82.00	83.00	82.00	81.00	68.00	85.00	93.00	69.00	84.00
	Mediana	Km/h	86.00	84.50	87.00	85.00	81.00	85.00	86.50	80.00	92.00
	Velocidad Mínima	Km/h	71.00	74.00	71.00	65.00	68.00	65.00	52.00	52.00	55.00
	Velocidad Máxima	Km/h	117.00	112.00	117.00	124.00	103.00	124.00	125.00	125.00	117.00
	Percentil 15	Km/h	77.50	81.15	77.00	74.50	70.00	80.00	66.35	63.30	77.15
	Percentil 50	Km/h	88.80	84.50	87.00	85.30	81.00	85.00	87.00	80.00	92.00
	Percentil 85	Km/h	103.60	100.70	100.85	100.50	95.00	106.70	102.10	93.85	103.85
Percentil 98	Km/h	115.00	110.74	112.80	111.10	100.48	117.70	118.12	115.76	113.22	
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	81.82	86.36	77.27	65.91	54.55	77.27	63.64	50.00	77.27
	Velocidad Mínima	Km/h	81.00	81.00	82.00	81.00	81.00	81.00	83.00	85.00	83.00
	Velocidad Máxima	Km/h	117.00	112.00	117.00	124.00	103.00	124.00	125.00	125.00	117.00

Tabla Anexo 3.33. Análisis de velocidad de Curva 33.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C33PC			SI 14/20 - C33PM			SI 14/20 - C33PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	97.45	96.82	97.05	92.77	91.09	93.86	92.41	91.36	93.86
	Desviación estándar	Km/h	12.11	14.71	8.45	11.85	12.57	11.49	12.56	13.61	11.91
	Moda	Km/h	97.00	97.00	97.00	83.00	81.00	106.00	88.00	83.00	88.00
	Mediana	Km/h	97.00	97.00	96.00	91.00	88.50	91.50	89.00	88.50	89.50
	Velocidad Mínima	Km/h	72.00	72.00	86.00	76.00	76.00	78.00	74.00	74.00	76.00
	Velocidad Máxima	Km/h	122.00	122.00	120.00	131.00	131.00	113.00	134.00	134.00	115.00
	Percentil 15	Km/h	86.00	80.30	89.15	81.00	81.00	82.15	79.90	79.60	81.45
	Percentil 50	Km/h	97.00	97.00	96.00	91.00	88.50	91.50	90.50	88.50	89.50
	Percentil 85	Km/h	110.00	114.25	105.70	106.00	101.70	106.85	106.10	103.70	107.85
Percentil 98	Km/h	122.00	121.16	115.80	116.00	121.76	111.32	119.00	124.34	113.32	
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	90.91	81.82	100.00	86.36	86.36	86.36	84.09	81.82	86.36
	Velocidad Mínima	Km/h	82.00	82.00	86.00	81.00	81.00	82.00	81.00	83.00	81.00
	Velocidad Máxima	Km/h	122.00	122.00	120.00	131.00	131.00	113.00	134.00	134.00	115.00

Tabla Anexo 3.34. Análisis de velocidad de Curva 34.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C34PC			SI 14/20 - C34PM			SI 14/20 - C34PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	92.05	92.55	88.64	84.25	91.59	76.09	89.84	95.68	83.41
	Desviación estándar	Km/h	14.40	16.27	10.48	15.64	12.92	12.06	16.49	16.22	13.81
	Moda	Km/h	95.00	85.00	87.00	91.00	77.00	73.00	71.00	81.00	78.00
	Mediana	Km/h	87.00	88.50	87.00	84.00	89.00	73.50	87.00	95.50	84.00
	Velocidad Mínima	Km/h	70.00	70.00	77.00	55.00	77.00	55.00	60.00	66.00	60.00
	Velocidad Máxima	Km/h	130.00	130.00	126.00	133.00	133.00	102.00	135.00	135.00	113.00
	Percentil 15	Km/h	78.45	76.45	79.45	70.45	82.15	65.15	73.25	81.00	69.30
	Percentil 50	Km/h	90.00	88.50	87.00	84.00	89.00	73.50	88.00	95.50	84.00
	Percentil 85	Km/h	104.00	108.55	95.00	97.00	98.40	90.10	107.80	111.40	98.50
	Percentil 98	Km/h	130.00	126.22	114.66	126.00	127.12	98.64	119.00	127.02	111.32
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	77.27	72.73	81.82	63.64	90.91	36.36	70.45	86.36	54.55
	Velocidad Mínima	Km/h	82.00	84.00	82.00	81.00	81.00	81.00	81.00	81.00	83.00
	Velocidad Máxima	Km/h	130.00	130.00	126.00	133.00	133.00	102.00	135.00	135.00	113.00

Tabla Anexo 3.35. Análisis de velocidad de Curva 35.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C35PC			SI 14/20 - C35PM			SI 14/20 - C35PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	110.91	114.09	107.77	103.75	104.50	103.73	109.23	108.32	109.59
	Desviación estándar	Km/h	14.11	16.97	9.87	14.74	13.57	15.49	14.71	15.88	14.15
	Moda	Km/h	100.00	98.00	100.00	98.00	98.00	91.00	92.00	92.00	97.00
	Mediana	Km/h	109.00	110.50	108.00	100.50	99.00	105.00	110.00	110.00	110.50
	Velocidad Mínima	Km/h	90.00	93.00	90.00	73.00	83.00	73.00	84.00	88.00	84.00
	Velocidad Máxima	Km/h	151.00	151.00	123.00	136.00	136.00	133.00	142.00	142.00	142.00
	Percentil 15	Km/h	97.45	98.00	97.45	91.50	95.00	90.15	92.00	92.00	93.60
	Percentil 50	Km/h	109.00	110.50	108.00	100.50	99.00	105.00	111.50	110.00	110.50
	Percentil 85	Km/h	126.00	132.70	118.70	121.00	120.10	118.55	122.55	121.70	122.70
Percentil 98	Km/h	150.00	148.06	122.58	133.42	132.22	130.48	142.00	140.74	135.70	
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	45.45	50.00	40.91	29.55	27.27	31.82	47.73	45.45	50.00
	Velocidad Mínima	Km/h	111.00	112.00	111.00	111.00	114.00	111.00	111.00	111.00	111.00
	Velocidad Máxima	Km/h	151.00	151.00	123.00	136.00	136.00	133.00	142.00	142.00	142.00

Tabla Anexo 3.36. Análisis de velocidad de Curva 36.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C36PC			SI 14/20 - C36PM			SI 14/20 - C36PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	109.55	109.45	110.18	107.25	108.41	105.59	108.86	106.09	111.59
	Desviación estándar	Km/h	15.30	15.28	13.94	12.88	14.41	10.35	17.14	15.45	17.85
	Moda	Km/h	113.00	113.00	99.00	116.00	102.00	85.00	110.00	118.00	110.00
	Mediana	Km/h	110.50	112.50	109.00	107.50	106.50	107.50	106.50	105.50	109.50
	Velocidad Mínima	Km/h	73.00	73.00	90.00	85.00	88.00	85.00	71.00	71.00	94.00
	Velocidad Máxima	Km/h	142.00	135.00	142.00	150.00	150.00	123.00	174.00	145.00	174.00
	Percentil 15	Km/h	95.45	93.30	98.15	95.45	95.15	96.15	95.00	93.30	97.30
	Percentil 50	Km/h	110.50	112.50	109.00	107.50	106.50	107.50	107.00	105.50	109.50
	Percentil 85	Km/h	126.00	125.40	125.55	118.70	119.40	115.85	123.00	118.00	119.00
	Percentil 98	Km/h	138.00	132.48	137.38	131.94	141.18	120.48	150.00	135.34	158.88
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	50.00	54.55	45.45	36.36	40.91	31.82	34.09	36.36	31.82
	Velocidad Mínima	Km/h	111.00	112.00	111.00	112.00	112.00	114.00	113.00	113.00	115.00
	Velocidad Máxima	Km/h	142.00	135.00	142.00	150.00	150.00	123.00	174.00	145.00	174.00

Tabla Anexo 3.37. Análisis de velocidad de Curva 37.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C37PC			SI 14/20 - C37PM			SI 14/20 - C37PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	109.82	106.14	113.05	112.75	109.41	115.82	117.64	113.68	121.36
	Desviación estándar	Km/h	16.83	13.69	18.19	14.50	13.32	15.55	15.65	17.72	12.21
	Moda	Km/h	101.00	95.00	#N/A	98.00	98.00	102.00	114.00	116.00	114.00
	Mediana	Km/h	108.50	106.50	110.50	109.50	107.00	114.00	117.00	116.00	122.00
	Velocidad Mínima	Km/h	76.00	76.00	87.00	88.00	91.00	88.00	80.00	80.00	103.00
	Velocidad Máxima	Km/h	147.00	135.00	147.00	154.00	154.00	141.00	153.00	153.00	142.00
	Percentil 15	Km/h	93.45	95.00	93.15	99.35	98.45	102.00	105.00	98.15	107.30
	Percentil 50	Km/h	109.00	106.50	110.50	110.00	107.00	114.00	117.80	116.00	122.00
	Percentil 85	Km/h	128.60	117.70	133.40	130.55	117.70	132.00	133.00	129.10	136.40
	Percentil 98	Km/h	142.00	130.38	144.48	148.00	143.92	141.00	146.00	147.54	141.58
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	43.18	36.36	50.00	43.18	31.82	54.55	72.73	68.18	77.27
	Velocidad Mínima	Km/h	111.00	112.00	111.00	112.00	112.00	113.00	111.00	111.00	113.00
	Velocidad Máxima	Km/h	147.00	135.00	147.00	154.00	154.00	141.00	153.00	153.00	142.00

Tabla Anexo 3.38. Análisis de velocidad de Curva 38.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C38PC			SI 14/20 - C38PM			SI 14/20 - C38PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	82.89	86.64	79.32	79.77	81.09	77.45	82.32	79.32	84.14
	Desviación estándar	Km/h	13.22	13.47	9.88	10.32	10.98	9.30	8.70	10.04	5.58
	Moda	Km/h	85.00	85.00	72.00	74.00	74.00	66.00	83.00	73.00	83.00
	Mediana	Km/h	82.50	85.00	77.00	77.50	79.00	76.50	82.00	77.50	83.00
	Velocidad Mínima	Km/h	61.00	62.00	61.00	61.00	67.00	61.00	62.00	62.00	72.00
	Velocidad Máxima	Km/h	114.00	114.00	98.00	104.00	104.00	94.00	99.00	99.00	92.00
	Percentil 15	Km/h	72.00	74.00	71.15	69.45	71.30	66.15	74.00	71.15	79.00
	Percentil 50	Km/h	83.00	85.00	77.00	78.00	79.00	76.50	82.00	77.50	83.00
	Percentil 85	Km/h	94.00	100.80	88.85	90.00	91.85	87.00	92.00	89.55	91.00
	Percentil 98	Km/h	114.00	113.58	97.58	104.00	104.00	92.32	98.14	98.58	92.00
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	56.82	68.18	45.45	38.64	40.91	36.36	59.09	40.91	77.27
	Velocidad Mínima	Km/h	81.00	82.00	81.00	82.00	82.00	85.00	81.00	81.00	81.00
	Velocidad Máxima	Km/h	114.00	114.00	98.00	104.00	104.00	94.00	99.00	99.00	92.00

Tabla Anexo 3.39. Análisis de velocidad de Curva 39.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C39PC			SI 14/20 - C39PM			SI 14/20 - C39PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	96.55	100.45	90.95	87.93	88.00	87.86	97.00	99.36	93.32
	Desviación estándar	Km/h	13.34	11.22	12.94	9.13	9.41	8.20	10.91	10.53	9.34
	Moda	Km/h	95.00	92.00	90.00	92.00	92.00	88.00	102.00	91.00	83.00
	Mediana	Km/h	95.00	95.50	93.00	88.50	86.00	90.00	95.00	98.00	92.00
	Velocidad Mínima	Km/h	57.00	87.00	57.00	69.00	69.00	72.00	81.00	84.00	81.00
	Velocidad Máxima	Km/h	130.00	130.00	111.00	110.00	110.00	103.00	126.00	126.00	114.00
	Percentil 15	Km/h	87.50	92.00	78.75	78.45	79.30	76.75	85.30	90.15	83.00
	Percentil 50	Km/h	95.00	95.50	93.00	88.50	86.00	90.00	96.00	98.00	92.00
	Percentil 85	Km/h	108.00	111.55	105.10	95.50	98.40	93.85	108.00	109.00	102.85
	Percentil 98	Km/h	130.00	127.06	109.32	106.00	106.64	100.48	117.00	121.38	110.64
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	90.91	100.00	81.82	81.82	81.82	81.82	100.00	100.00	100.00
	Velocidad Mínima	Km/h	83.00	87.00	83.00	81.00	81.00	81.00	81.00	84.00	81.00
	Velocidad Máxima	Km/h	130.00	130.00	111.00	110.00	110.00	103.00	126.00	126.00	114.00

Tabla Anexo 3.40. Análisis de velocidad de Curva 40.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C40PC			SI 14/20 - C40PM			SI 14/20 - C40PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	86.77	86.23	86.50	82.00	81.05	82.73	87.50	86.64	89.09
	Desviación estándar	Km/h	10.32	10.21	10.16	11.69	11.16	10.96	10.29	9.36	9.64
	Moda	Km/h	93.00	80.00	82.00	71.00	86.00	71.00	87.00	87.00	84.00
	Mediana	Km/h	88.00	88.50	87.50	82.50	81.50	83.00	87.50	87.00	90.50
	Velocidad Mínima	Km/h	68.00	68.00	68.00	61.00	62.00	61.00	70.00	70.00	72.00
	Velocidad Máxima	Km/h	112.00	105.00	112.00	103.00	102.00	103.00	111.00	109.00	111.00
	Percentil 15	Km/h	76.00	76.15	76.75	70.45	69.30	71.00	78.45	79.15	78.45
	Percentil 50	Km/h	88.00	88.50	87.50	82.50	81.50	83.00	87.50	87.00	90.50
	Percentil 85	Km/h	97.00	95.85	94.70	95.00	93.00	94.00	97.50	95.70	97.70
	Percentil 98	Km/h	105.98	102.90	106.54	102.14	99.90	101.32	111.00	104.38	106.38
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	70.45	59.09	81.82	54.55	50.00	59.09	77.27	72.73	81.82
	Velocidad Mínima	Km/h	81.00	81.00	81.00	81.00	83.00	81.00	81.00	81.00	81.00
	Velocidad Máxima	Km/h	112.00	105.00	112.00	103.00	102.00	103.00	111.00	109.00	111.00

Tabla Anexo 3.41. Análisis de velocidad de Curva 41.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C41PC			SI 14/20 - C41PM			SI 14/20 - C41PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	80.18	80.05	79.18	76.77	74.41	79.00	78.50	78.18	79.77
	Desviación estándar	Km/h	8.29	7.13	9.26	7.85	7.86	7.22	8.58	9.41	8.01
	Moda	Km/h	76.00	76.00	67.00	75.00	70.00	75.00	78.00	66.00	74.00
	Mediana	Km/h	79.50	79.50	79.50	76.00	74.50	77.00	78.00	77.50	78.00
	Velocidad Mínima	Km/h	66.00	67.00	66.00	62.00	62.00	66.00	61.00	61.00	69.00
	Velocidad Máxima	Km/h	101.00	92.00	101.00	94.00	91.00	94.00	102.00	93.00	102.00
	Percentil 15	Km/h	70.60	72.60	68.15	69.45	66.00	75.00	71.00	66.45	74.00
	Percentil 50	Km/h	80.00	79.50	79.50	76.50	74.50	77.00	78.00	77.50	78.00
	Percentil 85	Km/h	89.00	88.85	87.00	85.00	79.85	85.85	88.20	89.40	84.85
	Percentil 98	Km/h	93.26	91.16	96.80	94.00	91.00	93.58	100.00	92.58	99.06
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	45.45	45.45	45.45	18.18	13.64	22.73	36.36	36.36	36.36
	Velocidad Mínima	Km/h	82.00	82.00	82.00	83.00	83.00	85.00	81.00	83.00	81.00
	Velocidad Máxima	Km/h	101.00	92.00	101.00	94.00	91.00	94.00	102.00	93.00	102.00

Tabla Anexo 3.42. Análisis de velocidad de Curva 42.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C42PC			SI 14/20 - C42PM			SI 14/20 - C42PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	79.70	81.36	78.64	78.20	75.73	81.32	82.27	81.09	82.77
	Desviación estándar	Km/h	7.70	7.58	6.95	6.19	5.89	5.13	9.34	10.16	8.30
	Moda	Km/h	74.00	80.00	74.00	76.00	76.00	81.00	80.00	80.00	76.00
	Mediana	Km/h	80.00	80.00	78.00	79.00	75.50	81.00	81.00	80.50	81.00
	Velocidad Mínima	Km/h	68.00	70.00	68.00	64.00	64.00	73.00	60.00	60.00	68.00
	Velocidad Máxima	Km/h	99.00	99.00	91.00	93.00	87.00	93.00	104.00	103.00	104.00
	Percentil 15	Km/h	72.45	74.15	72.00	73.00	70.15	76.15	73.00	71.15	76.00
	Percentil 50	Km/h	80.00	80.00	78.00	79.00	75.50	81.00	82.00	80.50	81.00
	Percentil 85	Km/h	88.00	87.85	86.70	84.50	81.00	85.85	92.00	89.55	91.55
	Percentil 98	Km/h	98.00	98.16	90.58	91.00	85.74	91.74	103.14	100.48	100.22
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	40.91	45.45	36.36	38.64	22.73	54.55	52.27	50.00	54.55
	Velocidad Mínima	Km/h	82.00	82.00	82.00	81.00	81.00	81.00	81.00	81.00	81.00
	Velocidad Máxima	Km/h	99.00	99.00	91.00	93.00	87.00	93.00	104.00	103.00	104.00

Tabla Anexo 3.43. Análisis de velocidad de Curva 43.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C43PC			SI 14/20 - C43PM			SI 14/20 - C43PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	43	22	21	44	22	22	38	22	16
	Velocidad Media Temporal	Km/h	120.93	122.05	118.67	118.68	120.55	115.73	117.63	117.73	117.44
	Desviación estándar	Km/h	14.47	15.63	12.83	14.53	12.69	14.71	17.58	17.53	16.63
	Moda	Km/h	114.00	119.00	114.00	118.00	118.00	99.00	115.00	115.00	115.00
	Mediana	Km/h	119.00	120.00	117.00	118.50	122.50	116.00	118.50	121.00	118.00
	Velocidad Mínima	Km/h	91.00	93.00	91.00	88.00	94.00	88.00	75.00	80.00	75.00
	Velocidad Máxima	Km/h	157.00	157.00	147.00	146.00	141.00	146.00	145.00	145.00	139.00
	Percentil 15	Km/h	108.30	108.15	109.00	102.00	106.30	99.45	101.00	98.15	107.25
	Percentil 50	Km/h	120.50	120.00	117.00	119.00	122.50	116.00	120.00	121.00	118.00
	Percentil 85	Km/h	134.00	131.00	131.00	133.50	133.85	127.85	134.50	134.70	133.00
Percentil 98	Km/h	157.00	157.00	142.20	150.00	138.90	146.00	145.00	143.74	138.10	
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	79.07	77.27	80.95	70.45	77.27	63.64	76.32	77.27	75.00
	Velocidad Mínima	Km/h	112.00	114.00	112.00	111.00	113.00	111.00	111.00	111.00	114.00
	Velocidad Máxima	Km/h	157.00	157.00	147.00	146.00	141.00	146.00	145.00	145.00	139.00

Tabla Anexo 3.44. Análisis de velocidad de Curva 44.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C44PC			SI 14/20 - C44PM			SI 14/20 - C44PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	98.00	99.14	95.59	101.93	99.09	104.32	100.73	98.36	103.50
	Desviación estándar	Km/h	15.09	17.68	11.80	16.61	19.47	13.60	17.65	19.42	14.87
	Moda	Km/h	80.00	79.00	80.00	99.00	101.00	110.00	105.00	92.00	105.00
	Mediana	Km/h	97.00	98.50	94.50	101.00	100.50	105.00	100.50	93.50	105.00
	Velocidad Mínima	Km/h	71.00	71.00	80.00	65.00	65.00	78.00	65.00	65.00	67.00
	Velocidad Máxima	Km/h	136.00	136.00	120.00	140.00	140.00	126.00	136.00	134.00	136.00
	Percentil 15	Km/h	82.00	79.15	82.15	86.25	77.00	90.15	84.00	80.30	89.60
	Percentil 50	Km/h	97.00	98.50	94.50	102.50	100.50	105.00	100.50	93.50	105.00
	Percentil 85	Km/h	115.00	113.85	109.70	120.55	119.85	121.80	120.00	121.85	115.85
	Percentil 98	Km/h	131.00	132.22	117.48	136.50	134.96	125.16	135.00	129.80	129.70
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	61.36	63.64	59.09	77.27	72.73	81.82	72.73	63.64	81.82
	Velocidad Mínima	Km/h	91.00	97.00	91.00	91.00	91.00	91.00	92.00	92.00	93.00
	Velocidad Máxima	Km/h	136.00	136.00	120.00	140.00	140.00	126.00	136.00	134.00	136.00

Tabla Anexo 3.45. Análisis de velocidad de Curva 45.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C45PC			SI 14/20 - C45PM			SI 14/20 - C45PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	106.27	107.86	103.05	104.91	105.14	104.82	109.50	104.91	113.86
	Desviación estándar	Km/h	13.18	13.39	13.28	13.48	15.47	11.88	15.84	15.65	13.00
	Moda	Km/h	111.00	111.00	112.00	84.00	92.00	98.00	105.00	#N/A	105.00
	Mediana	Km/h	106.00	107.50	104.50	103.00	101.50	107.50	107.00	105.00	110.00
	Velocidad Mínima	Km/h	79.00	85.00	79.00	79.00	79.00	83.00	78.00	78.00	94.00
	Velocidad Máxima	Km/h	141.00	141.00	124.00	140.00	140.00	128.00	145.00	137.00	145.00
	Percentil 15	Km/h	93.30	95.30	85.30	92.00	92.00	94.30	95.80	87.60	104.15
	Percentil 50	Km/h	106.00	107.50	104.50	103.00	101.50	107.50	110.00	105.00	110.00
	Percentil 85	Km/h	119.50	120.70	114.00	120.00	120.85	117.95	125.50	118.85	127.55
Percentil 98	Km/h	133.00	135.54	123.58	134.00	134.54	125.06	138.12	132.38	141.22	
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	86.36	95.45	77.27	88.64	90.91	86.36	90.91	81.82	100.00
	Velocidad Mínima	Km/h	91.00	91.00	96.00	91.00	91.00	94.00	91.00	91.00	94.00
	Velocidad Máxima	Km/h	141.00	141.00	124.00	140.00	140.00	128.00	145.00	137.00	145.00

Tabla Anexo 3.46. Análisis de velocidad de Curva 46.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C46PC			SI 14/20 - C46PM			SI 14/20 - C46PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	94.00	91.59	95.86	92.25	89.18	95.36	95.36	92.27	97.00
	Desviación estándar	Km/h	14.03	14.54	12.91	13.88	10.44	14.95	12.50	13.68	9.54
	Moda	Km/h	78.00	78.00	90.00	94.00	94.00	94.00	101.00	101.00	92.00
	Mediana	Km/h	95.00	93.00	97.00	92.50	91.50	93.50	94.50	92.00	96.50
	Velocidad Mínima	Km/h	61.00	61.00	71.00	66.00	66.00	73.00	64.00	64.00	83.00
	Velocidad Máxima	Km/h	124.00	118.00	124.00	132.00	111.00	132.00	121.00	121.00	115.00
	Percentil 15	Km/h	78.50	76.30	82.45	79.50	77.15	82.30	84.00	78.30	87.15
	Percentil 50	Km/h	95.00	93.00	97.00	92.50	91.50	93.50	96.00	92.00	96.50
	Percentil 85	Km/h	108.00	105.95	106.85	103.60	94.00	108.40	107.00	101.00	106.00
	Percentil 98	Km/h	121.00	118.00	119.38	130.00	108.06	129.90	119.00	119.32	114.58
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	61.36	59.09	63.64	59.09	63.64	54.55	63.64	54.55	72.73
	Velocidad Mínima	Km/h	91.00	91.00	92.00	91.00	91.00	93.00	91.00	91.00	92.00
	Velocidad Máxima	Km/h	124.00	118.00	124.00	132.00	111.00	132.00	121.00	121.00	115.00

Tabla Anexo 3.47 Análisis de velocidad de Curva 47.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C47PC			SI 14/20 - C47PM			SI 14/20 - C47PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	103.98	104.68	102.41	98.05	101.82	91.27	101.00	107.82	93.36
	Desviación estándar	Km/h	14.55	15.45	13.02	14.35	13.49	13.84	19.58	18.74	18.50
	Moda	Km/h	105.00	101.00	104.00	93.00	93.00	93.00	87.00	87.00	71.00
	Mediana	Km/h	104.50	102.00	105.00	96.50	100.00	93.00	96.50	106.50	92.50
	Velocidad Mínima	Km/h	78.00	82.00	78.00	66.00	81.00	66.00	71.00	81.00	71.00
	Velocidad Máxima	Km/h	132.00	132.00	130.00	127.00	127.00	114.00	145.00	140.00	145.00
	Percentil 15	Km/h	87.00	86.45	85.05	82.00	91.30	74.45	81.90	87.00	72.15
	Percentil 50	Km/h	105.00	102.00	105.00	97.50	100.00	93.00	98.00	106.50	92.50
	Percentil 85	Km/h	116.50	118.85	111.85	113.55	116.00	103.70	121.55	127.25	108.65
	Percentil 98	Km/h	134.00	132.00	124.12	126.00	125.74	113.58	145.00	139.58	135.34
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	79.55	77.27	81.82	72.73	86.36	59.09	65.91	77.27	54.55
	Velocidad Mínima	Km/h	91.00	94.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	92.00
	Velocidad Máxima	Km/h	132.00	132.00	130.00	127.00	127.00	114.00	145.00	140.00	145.00

Tabla Anexo 3.48. Análisis de velocidad de Curva 48.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C48PC			SI 14/20 - C48PM			SI 14/20 - C48PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	95.36	98.77	92.05	95.32	98.45	91.82	96.41	100.36	91.50
	Desviación estándar	Km/h	13.40	12.57	12.72	14.44	12.97	13.45	13.97	13.05	11.84
	Moda	Km/h	83.00	95.00	83.00	95.00	83.00	95.00	86.00	92.00	79.00
	Mediana	Km/h	94.50	100.50	91.00	95.00	96.00	92.50	94.50	98.50	91.50
	Velocidad Mínima	Km/h	74.00	74.00	74.00	72.00	74.00	72.00	68.00	72.00	68.00
	Velocidad Máxima	Km/h	132.00	124.00	132.00	126.00	126.00	114.00	125.00	125.00	114.00
	Percentil 15	Km/h	83.00	86.30	83.00	79.90	84.30	76.30	84.90	92.00	79.75
	Percentil 50	Km/h	94.50	100.50	91.00	96.00	96.00	92.50	96.00	98.50	91.50
	Percentil 85	Km/h	108.00	108.85	100.40	110.00	110.00	104.85	112.00	114.55	102.70
	Percentil 98	Km/h	128.00	121.06	123.60	125.00	124.32	113.58	123.00	122.48	113.58
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	61.36	72.73	50.00	65.91	77.27	54.55	70.45	86.36	54.55
	Velocidad Mínima	Km/h	92.00	95.00	92.00	92.00	93.00	92.00	91.00	92.00	91.00
	Velocidad Máxima	Km/h	132.00	124.00	132.00	126.00	126.00	114.00	125.00	125.00	114.00

Tabla Anexo 3.49. Análisis de velocidad de Curva 49.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C49PC			SI 14/20 - C49PM			SI 14/20 - C49PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	43	21	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	94.82	90.27	96.68	90.00	92.45	87.45	93.95	103.05	86.64
	Desviación estándar	Km/h	14.12	10.01	16.29	11.77	10.90	11.50	15.27	11.94	14.27
	Moda	Km/h	93.00	93.00	97.00	76.00	84.00	87.00	93.00	93.00	74.00
	Mediana	Km/h	93.00	90.50	98.00	89.50	92.00	87.50	93.00	103.00	85.50
	Velocidad Mínima	Km/h	67.00	73.00	67.00	62.00	76.00	62.00	63.00	82.00	63.00
	Velocidad Máxima	Km/h	138.00	116.00	138.00	112.00	112.00	106.00	127.00	127.00	121.00
	Percentil 15	Km/h	79.45	80.15	79.30	78.45	80.15	76.30	79.90	90.00	74.00
	Percentil 50	Km/h	94.00	90.50	98.00	90.00	92.00	87.50	94.00	103.00	85.50
	Percentil 85	Km/h	108.00	99.70	109.00	103.00	104.70	98.70	112.00	114.00	96.40
	Percentil 98	Km/h	121.00	110.12	127.92	112.00	109.90	105.16	123.00	124.20	117.22
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	54.55	50.00	59.09	45.45	50.00	40.91	55.81	80.95	31.82
	Velocidad Mínima	Km/h	91.00	91.00	97.00	91.00	94.00	91.00	92.00	93.00	92.00
	Velocidad Máxima	Km/h	138.00	116.00	138.00	112.00	112.00	106.00	127.00	127.00	121.00

Tabla Anexo 3.50. Análisis de velocidad de Curva 50.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C50PC			SI 14/20 - C50PM			SI 14/20 - C50PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	95.50	96.18	95.68	97.27	94.95	97.18	94.82	95.59	93.05
	Desviación estándar	Km/h	16.21	16.80	16.37	15.71	13.84	16.16	12.62	12.93	12.29
	Moda	Km/h	80.00	90.00	80.00	86.00	96.00	86.00	79.00	83.00	79.00
	Mediana	Km/h	89.00	90.00	88.50	95.50	94.50	98.50	92.50	98.50	91.00
	Velocidad Mínima	Km/h	73.00	73.00	78.00	64.00	71.00	64.00	71.00	71.00	74.00
	Velocidad Máxima	Km/h	137.00	128.00	137.00	133.00	122.00	133.00	118.00	115.00	118.00
	Percentil 15	Km/h	82.45	82.15	83.30	83.00	82.60	82.30	81.50	83.00	79.30
	Percentil 50	Km/h	89.00	90.00	88.50	95.50	94.50	98.50	94.00	98.50	91.00
	Percentil 85	Km/h	119.20	120.10	115.35	115.00	105.95	111.70	109.50	107.85	106.70
	Percentil 98	Km/h	132.00	128.00	131.96	130.00	122.00	128.38	117.00	114.58	115.90
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	43.18	45.45	40.91	65.91	68.18	63.64	56.82	59.09	54.55
	Velocidad Mínima	Km/h	93.00	93.00	93.00	91.00	91.00	91.00	91.00	93.00	91.00
	Velocidad Máxima	Km/h	137.00	128.00	137.00	133.00	122.00	133.00	118.00	115.00	118.00

Tabla Anexo 3.51. Análisis de velocidad de Curva 51.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C51PC			SI 14/20 - C51PM			SI 14/20 - C51PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	97.00	97.64	96.95	102.05	104.27	98.23	96.91	96.23	97.32
	Desviación estándar	Km/h	15.34	12.24	17.79	17.92	18.36	15.05	16.74	16.13	17.14
	Moda	Km/h	90.00	90.00	90.00	86.00	83.00	86.00	112.00	98.00	112.00
	Mediana	Km/h	92.50	93.00	92.50	99.00	103.00	95.00	97.50	97.50	97.00
	Velocidad Mínima	Km/h	64.00	82.00	64.00	79.00	83.00	79.00	62.00	62.00	66.00
	Velocidad Máxima	Km/h	136.00	121.00	136.00	154.00	154.00	130.00	135.00	132.00	135.00
	Percentil 15	Km/h	84.50	85.15	82.60	85.45	86.15	85.15	81.00	83.15	81.00
	Percentil 50	Km/h	92.50	93.00	92.50	99.00	103.00	95.00	97.50	97.50	97.00
	Percentil 85	Km/h	114.00	113.55	113.55	122.50	124.65	116.95	112.50	111.40	112.00
	Percentil 98	Km/h	130.00	120.16	131.80	136.00	143.92	129.58	133.00	126.12	127.86
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	61.36	63.64	59.09	63.64	68.18	59.09	61.36	63.64	59.09
	Velocidad Mínima	Km/h	91.00	91.00	91.00	93.00	95.00	93.00	91.00	91.00	92.00
	Velocidad Máxima	Km/h	136.00	121.00	136.00	154.00	154.00	130.00	135.00	132.00	135.00

Tabla Anexo 3.52. Análisis de velocidad de Curva 52.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C52PC			SI 14/20 - C52PM			SI 14/20 - C52PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	100.75	102.86	97.18	95.55	97.59	92.27	103.91	105.09	100.64
	Desviación estándar	Km/h	16.13	16.21	14.34	15.86	17.46	13.14	16.43	17.51	13.64
	Moda	Km/h	99.00	90.00	96.00	78.00	94.00	80.00	90.00	86.00	90.00
	Mediana	Km/h	99.00	99.50	98.00	91.50	94.00	88.50	102.50	104.50	98.00
	Velocidad Mínima	Km/h	69.00	78.00	69.00	62.00	62.00	74.00	75.00	75.00	83.00
	Velocidad Máxima	Km/h	136.00	136.00	121.00	132.00	132.00	119.00	144.00	141.00	144.00
	Percentil 15	Km/h	83.50	87.45	81.15	81.50	81.60	80.15	88.45	86.60	89.15
	Percentil 50	Km/h	99.50	99.50	98.00	92.00	94.00	88.50	102.50	104.50	98.00
	Percentil 85	Km/h	121.00	121.55	111.85	114.60	116.70	107.85	120.40	124.85	109.55
	Percentil 98	Km/h	133.00	133.90	121.00	126.00	128.22	118.58	142.00	134.70	134.34
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	70.45	72.73	68.18	50.00	59.09	40.91	72.73	77.27	68.18
	Velocidad Mínima	Km/h	91.00	92.00	91.00	93.00	93.00	93.00	93.00	93.00	96.00
	Velocidad Máxima	Km/h	136.00	136.00	121.00	132.00	132.00	119.00	144.00	141.00	144.00

Tabla Anexo 3.53. Análisis de velocidad de Curva 53.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C53PC			SI 14/20 - C53PM			SI 14/20 - C53PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	101.32	99.18	103.45	101.50	101.41	100.05	101.00	103.18	101.05
	Desviación estándar	Km/h	14.11	16.47	11.68	17.89	14.00	19.31	17.11	16.54	15.50
	Moda	Km/h	108.00	89.00	108.00	86.00	86.00	81.00	95.00	95.00	99.00
	Mediana	Km/h	104.00	95.50	106.00	99.50	99.50	99.50	101.00	99.50	101.00
	Velocidad Mínima	Km/h	77.00	77.00	78.00	70.00	79.00	70.00	68.00	73.00	68.00
	Velocidad Máxima	Km/h	137.00	137.00	120.00	151.00	123.00	151.00	133.00	133.00	125.00
	Percentil 15	Km/h	85.35	82.75	91.45	84.90	86.30	81.00	86.15	90.00	84.35
	Percentil 50	Km/h	104.00	95.50	106.00	99.50	99.50	99.50	101.00	99.50	101.00
	Percentil 85	Km/h	116.00	117.80	115.55	121.50	119.00	117.00	119.50	120.70	116.00
	Percentil 98	Km/h	125.82	131.54	118.74	133.00	122.58	138.40	132.00	132.16	122.90
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	72.73	59.09	86.36	72.73	72.73	72.73	79.55	77.27	81.82
	Velocidad Mínima	Km/h	91.00	92.00	91.00	91.00	92.00	91.00	92.00	95.00	92.00
	Velocidad Máxima	Km/h	137.00	137.00	120.00	151.00	123.00	151.00	133.00	133.00	125.00

Tabla Anexo 3.54. Análisis de velocidad de Curva 54.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C54PC			SI 14/20 - C54PM			SI 14/20 - C54PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	95.50	93.00	99.68	104.32	107.95	100.59	94.86	99.32	90.50
	Desviación estándar	Km/h	14.21	17.50	9.69	20.04	19.35	20.95	15.28	16.10	14.11
	Moda	Km/h	105.00	76.00	103.00	73.00	98.00	73.00	90.00	90.00	71.00
	Mediana	Km/h	98.50	93.00	103.00	106.00	108.50	99.50	92.50	98.50	90.50
	Velocidad Mínima	Km/h	67.00	67.00	81.00	73.00	77.00	73.00	71.00	72.00	71.00
	Velocidad Máxima	Km/h	135.00	135.00	114.00	151.00	151.00	139.00	133.00	133.00	125.00
	Percentil 15	Km/h	79.50	76.00	87.30	79.00	84.80	75.45	79.45	83.15	77.30
	Percentil 50	Km/h	98.50	93.00	103.00	107.00	108.50	99.50	93.00	98.50	90.50
	Percentil 85	Km/h	109.55	107.85	109.85	129.55	127.80	128.80	112.00	117.10	104.70
	Percentil 98	Km/h	117.80	126.60	112.32	143.00	145.12	136.48	126.12	129.64	119.12
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	84.09	68.18	100.00	81.82	86.36	77.27	79.55	90.91	68.18
	Velocidad Mínima	Km/h	81.00	83.00	81.00	83.00	83.00	85.00	81.00	82.00	81.00
	Velocidad Máxima	Km/h	135.00	135.00	114.00	151.00	151.00	139.00	133.00	133.00	125.00

Tabla Anexo 3.55. Análisis de velocidad de Curva 55.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C55PC			SI 14/20 - C55PM			SI 14/20 - C55PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	94.55	89.64	100.64	93.50	83.27	103.41	94.77	91.50	98.14
	Desviación estándar	Km/h	19.97	19.78	19.51	19.53	17.04	14.82	14.38	14.46	12.90
	Moda	Km/h	88.00	88.00	119.00	81.00	79.00	81.00	88.00	70.00	93.00
	Mediana	Km/h	92.50	87.50	104.00	90.00	82.50	103.00	93.00	88.00	94.00
	Velocidad Mínima	Km/h	55.00	55.00	63.00	61.00	61.00	80.00	70.00	70.00	71.00
	Velocidad Máxima	Km/h	145.00	135.00	145.00	140.00	140.00	133.00	127.00	127.00	123.00
	Percentil 15	Km/h	75.00	69.45	80.35	78.45	67.15	89.15	84.00	81.15	89.30
	Percentil 50	Km/h	92.50	87.50	104.00	90.50	82.50	103.00	93.00	88.00	94.00
	Percentil 85	Km/h	119.00	112.20	119.00	114.00	91.70	117.10	112.00	105.95	112.00
	Percentil 98	Km/h	137.00	129.54	134.50	140.00	124.88	131.32	125.00	121.96	123.00
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	79.55	77.27	81.82	77.27	59.09	95.45	90.91	86.36	95.45
	Velocidad Mínima	Km/h	81.00	81.00	88.00	81.00	81.00	81.00	81.00	81.00	87.00
	Velocidad Máxima	Km/h	145.00	135.00	145.00	140.00	140.00	133.00	127.00	127.00	123.00

Tabla Anexo 3.56. Análisis de velocidad de Curva 56.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C56PC			SI 14/20 - C56PM			SI 14/20 - C56PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	92.55	88.64	96.36	89.50	81.73	96.77	97.39	91.09	104.32
	Desviación estándar	Km/h	16.89	15.44	15.45	19.83	13.33	19.69	22.75	22.50	18.04
	Moda	Km/h	81.00	81.00	81.00	96.00	96.00	96.00	88.00	88.00	107.00
	Mediana	Km/h	93.50	82.50	96.00	88.00	81.50	96.00	95.50	88.00	106.50
	Velocidad Mínima	Km/h	65.00	65.00	68.00	51.00	57.00	51.00	63.00	63.00	75.00
	Velocidad Máxima	Km/h	139.00	115.00	139.00	134.00	103.00	134.00	165.00	165.00	145.00
	Percentil 15	Km/h	78.45	76.30	81.45	69.50	68.15	83.15	76.45	69.75	86.15
	Percentil 50	Km/h	94.00	82.50	96.00	89.00	81.50	96.00	95.50	88.00	106.50
	Percentil 85	Km/h	109.00	106.85	106.70	109.00	96.00	118.70	118.00	108.70	120.10
Percentil 98	Km/h	125.00	114.16	131.44	133.00	102.16	131.48	150.00	145.68	141.22	
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	77.27	63.64	90.91	68.18	50.00	86.36	79.55	68.18	90.91
	Velocidad Mínima	Km/h	81.00	81.00	81.00	83.00	83.00	83.00	81.00	81.00	84.00
	Velocidad Máxima	Km/h	139.00	115.00	139.00	134.00	103.00	134.00	165.00	165.00	145.00

Tabla Anexo 3.57. Análisis de velocidad de Curva 57.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C57PC			SI 14/20 - C57PM			SI 14/20 - C57PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	88.25	92.32	83.55	82.25	83.32	80.91	86.34	94.82	76.68
	Desviación estándar	Km/h	16.18	10.21	16.77	16.33	13.25	18.91	18.08	16.16	13.75
	Moda	Km/h	80.00	103.00	65.00	73.00	73.00	64.00	73.00	78.00	73.00
	Mediana	Km/h	88.50	91.50	82.50	82.50	84.50	76.00	82.50	95.50	74.50
	Velocidad Mínima	Km/h	61.00	75.00	61.00	54.00	55.00	54.00	50.00	70.00	50.00
	Velocidad Máxima	Km/h	124.00	114.00	124.00	122.00	108.00	122.00	130.00	130.00	101.00
	Percentil 15	Km/h	72.80	80.60	65.15	66.45	69.60	64.00	69.00	78.00	63.30
	Percentil 50	Km/h	88.50	91.50	82.50	82.50	84.50	76.00	82.50	95.50	74.50
	Percentil 85	Km/h	105.00	103.00	99.40	98.50	95.85	93.70	107.00	110.85	92.25
	Percentil 98	Km/h	121.00	109.80	118.54	120.00	105.90	120.32	121.00	123.28	100.58
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	65.91	81.82	50.00	52.27	59.09	45.45	54.55	72.73	36.36
	Velocidad Mínima	Km/h	84.00	84.00	85.00	81.00	81.00	85.00	82.00	82.00	82.00
	Velocidad Máxima	Km/h	124.00	114.00	124.00	122.00	108.00	122.00	130.00	130.00	101.00

Tabla Anexo 3.58. Análisis de velocidad de Curva 58.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C58PC			SI 14/20 - C58PM			SI 14/20 - C58PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	98.34	99.14	98.82	92.09	88.00	96.45	95.50	94.68	96.05
	Desviación estándar	Km/h	18.08	16.82	18.64	15.60	12.33	16.60	15.88	18.11	14.13
	Moda	Km/h	94.00	94.00	92.00	102.00	102.00	79.00	102.00	89.00	98.00
	Mediana	Km/h	97.50	99.50	95.50	92.50	87.00	94.50	96.00	91.00	98.00
	Velocidad Mínima	Km/h	62.00	75.00	62.00	68.00	68.00	71.00	69.00	72.00	69.00
	Velocidad Máxima	Km/h	138.00	138.00	132.00	125.00	105.00	125.00	137.00	137.00	123.00
	Percentil 15	Km/h	81.00	82.30	79.75	75.90	75.00	79.00	77.00	77.15	77.65
	Percentil 50	Km/h	97.50	99.50	95.50	93.00	87.00	94.50	96.00	91.00	98.00
	Percentil 85	Km/h	117.00	110.55	117.00	105.00	102.00	118.70	113.00	116.40	108.70
	Percentil 98	Km/h	140.00	137.58	128.64	127.00	104.58	124.58	127.00	130.28	118.80
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	84.09	86.36	81.82	72.73	68.18	77.27	75.00	68.18	81.82
	Velocidad Mínima	Km/h	82.00	82.00	84.00	81.00	81.00	81.00	82.00	82.00	87.00
	Velocidad Máxima	Km/h	138.00	138.00	132.00	125.00	105.00	125.00	137.00	137.00	123.00

Tabla Anexo 3.59. Análisis de velocidad de Curva 59.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C59PC			SI 14/20 - C59PM			SI 14/20 - C59PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	89.82	86.14	92.41	84.00	83.14	85.32	86.82	86.18	87.45
	Desviación estándar	Km/h	15.91	11.34	18.37	15.46	12.77	16.94	16.65	17.17	14.13
	Moda	Km/h	83.00	90.00	84.00	69.00	69.00	73.00	79.00	82.00	78.00
	Mediana	Km/h	87.00	86.00	88.00	83.00	83.00	82.00	86.00	86.00	86.50
	Velocidad Mínima	Km/h	62.00	62.00	64.00	56.00	60.00	56.00	50.00	50.00	63.00
	Velocidad Máxima	Km/h	134.00	116.00	134.00	121.00	105.00	121.00	122.00	122.00	122.00
	Percentil 15	Km/h	78.50	77.00	80.15	69.00	69.15	69.15	75.45	73.60	76.30
	Percentil 50	Km/h	87.00	86.00	88.00	83.00	83.00	82.00	86.00	86.00	86.50
	Percentil 85	Km/h	102.60	95.85	110.10	101.00	97.55	102.70	102.60	99.70	100.40
Percentil 98	Km/h	126.00	109.70	129.38	115.00	103.32	117.64	125.00	119.48	117.38	
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	77.27	72.73	81.82	56.82	59.09	54.55	63.64	72.73	54.55
	Velocidad Mínima	Km/h	81.00	81.00	81.00	81.00	81.00	81.00	82.00	82.00	85.00
	Velocidad Máxima	Km/h	134.00	116.00	134.00	121.00	105.00	121.00	122.00	122.00	122.00

Tabla Anexo 3.60 Análisis de velocidad de Curva 60.

Parámetro estadístico		Unidad	SI 14/20 - C60PC			SI 14/20 - C60PM			SI 14/20 - C60PT		
			Total de Vehículos			Total de Vehículos			Total de Vehículos		
			Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2	Ambos Sentidos	S1	S2
Medidas de tendencia central y dispersión	Tamaño de la muestra	Veh	44	22	22	44	22	22	44	22	22
	Velocidad Media Temporal	Km/h	94.70	95.23	95.00	93.18	93.91	90.32	91.82	93.82	91.18
	Desviación estándar	Km/h	18.06	16.68	18.75	16.84	19.62	14.23	16.31	18.81	14.13
	Moda	Km/h	80.00	80.00	93.00	74.00	81.00	76.00	83.00	83.00	83.00
	Mediana	Km/h	93.50	93.00	94.50	90.50	91.00	89.00	87.50	87.50	87.00
	Velocidad Mínima	Km/h	69.00	71.00	69.00	55.00	55.00	62.00	67.00	70.00	67.00
	Velocidad Máxima	Km/h	148.00	124.00	148.00	125.00	125.00	119.00	148.00	148.00	119.00
	Percentil 15	Km/h	80.00	80.00	76.20	77.50	75.45	76.00	78.00	78.45	78.30
	Percentil 50	Km/h	93.50	93.00	94.50	91.50	91.00	89.00	88.00	87.50	87.00
	Percentil 85	Km/h	113.00	115.25	107.40	112.55	114.55	100.00	110.20	111.40	106.85
	Percentil 98	Km/h	135.00	124.00	139.60	124.00	123.74	117.74	129.94	139.18	116.06
Aceptación de la Velocidad	Límite de Velocidad	Km/h	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	Vehículos exceden Lim.Vel.	%	77.27	72.73	81.82	75.00	77.27	72.73	79.55	81.82	77.27
	Velocidad Mínima	Km/h	82.00	82.00	83.00	81.00	81.00	84.00	81.00	81.00	82.00
	Velocidad Máxima	Km/h	148.00	124.00	148.00	125.00	125.00	119.00	148.00	148.00	119.00

Anexo 4. Tabla de variables para elaboración del modelo.

Tabla Anexo 4.1. Variables para el modelo de predicción de velocidad.

No. De curva	Radio de curvatura	Grado de curvatura	Longitud de curva	Ángulo de deflexión	Velocidad Límite	V85 PM		
	Y	X1	X2	X3	X4	AS	S1	S2
						X8	X9	X10
1	338.29	3.39	218.32	36.98	80.00	82.00	81.00	80.70
2	521.21	2.20	222.73	24.48	80.00	72.10	66.10	73.55
3	289.06	3.96	241.73	47.91	80.00	67.80	65.00	71.25
4	157.79	7.26	164.33	59.67	80.00	62.00	64.70	59.00
5	351.80	3.26	135.39	22.05	80.00	83.00	77.00	83.40
6	1136.26	1.01	234.50	11.82	80.00	87.50	86.85	86.00
7	280.13	4.09	137.11	28.04	80.00	75.00	74.85	73.70
8	568.77	2.01	168.21	16.94	80.00	93.00	76.00	99.40
9	1256.79	0.91	201.51	9.19	80.00	95.10	85.55	97.70
10	3844.83	0.30	460.69	6.87	80.00	81.00	84.10	80.00
11	578.14	1.98	373.65	37.03	90.00	100.50	100.85	91.40
12	464.16	2.47	206.53	25.17	90.00	103.00	97.85	103.00
13	712.86	1.61	669.61	53.82	90.00	103.00	99.00	102.85
14	412.06	2.78	335.16	47.33	90.00	110.65	115.40	105.70
15	1142.08	1.00	306.20	15.36	90.00	108.20	110.35	105.40
16	811.47	1.41	184.17	13.00	90.00	113.00	112.65	110.55
17	1223.69	0.94	118.77	5.56	90.00	105.00	96.55	107.85
18	3391.04	0.34	203.97	9.36	90.00	92.10	89.85	93.00
19	436.54	2.63	360.03	47.26	90.00	105.50	99.40	108.85
20	792.03	1.45	343.00	24.80	90.00	101.60	92.85	107.55
21	1138.97	1.01	185.95	9.62	90.00	105.50	102.85	106.25
22	1402.50	0.82	238.24	9.72	90.00	111.00	113.25	93.70
23	1706.02	0.67	302.50	10.16	90.00	106.00	105.40	105.40
24	2672.70	0.43	160.00	3.43	90.00	112.00	106.85	111.70
25	319.02	3.59	191.79	34.67	90.00	97.50	94.00	96.85
26	425.84	2.69	88.44	10.08	90.00	119.50	117.00	115.70
27	360.46	3.18	276.72	43.28	90.00	98.00	95.70	94.55
28	367.41	3.12	176.89	26.72	90.00	81.50	62.40	86.85
29	575.72	1.99	343.96	34.23	90.00	103.00	94.70	105.00

Evaluación de la consistencia en curvas horizontales a través de la velocidad de operación, en carreteras tipo A2 de la red carretera federal

30	344.52	3.33	152.72	25.08	80.00	85.55	82.85	88.00
31	1173.43	0.98	177.30	8.66	80.00	97.30	97.00	96.40
32	1156.22	0.99	162.47	8.05	80.00	100.50	95.00	106.70
33	622.12	1.84	179.04	16.49	80.00	106.00	101.70	106.85
34	619.78	1.85	194.01	17.94	80.00	97.00	98.40	90.10
35	754.94	1.52	620.02	47.37	110.00	121.00	120.10	118.55
36	755.50	1.52	541.58	43.00	110.00	118.70	119.40	115.85
37	1805.78	0.63	466.88	20.44	110.00	130.55	117.70	132.00
38	701.18	1.63	231.74	18.94	80.00	90.00	91.85	87.00
39	313.66	3.65	140.91	26.57	80.00	95.50	98.40	93.85
40	230.89	4.96	115.88	26.41	80.00	95.00	93.00	94.00
41	203.31	5.64	148.31	41.80	80.00	85.00	79.85	85.85
42	183.48	6.25	150.99	47.11	80.00	84.50	81.00	85.85
43	961.18	1.19	241.01	17.39	110.00	133.50	133.85	127.85
44	686.07	1.67	300.32	26.50	90.00	120.55	119.85	121.80
45	1461.45	0.78	228.27	11.43	90.00	120.00	120.85	117.95
46	458.78	2.50	239.19	32.11	90.00	103.60	94.00	108.40
47	3802.26	0.30	306.55	8.13	90.00	113.55	116.00	103.70
48	632.10	1.81	168.45	15.56	90.00	110.00	110.00	104.85
49	453.61	2.53	207.86	28.08	90.00	103.00	104.70	98.70
50	1346.58	0.85	245.82	16.68	90.00	115.00	105.95	111.70
51	1019.61	1.12	308.58	18.03	90.00	122.50	124.65	116.95
52	928.22	1.23	281.40	19.30	90.00	114.60	116.70	107.85
53	1726.68	0.66	251.03	12.53	90.00	121.50	119.00	117.00
54	596.27	1.92	54.40	5.23	80.00	129.55	127.80	128.80
55	1437.29	0.80	115.48	4.60	80.00	114.00	91.70	117.10
56	1254.16	0.91	125.64	5.74	80.00	109.00	96.00	118.70
57	512.55	2.24	101.81	11.38	80.00	98.50	95.85	93.70
58	1046.65	1.09	209.36	11.46	80.00	105.00	102.00	118.70
59	442.77	2.59	234.28	30.33	80.00	101.00	97.55	102.70
60	457.08	2.51	391.66	49.08	80.00	112.55	114.55	100.00



COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



Km 12+000 Carretera Estatal 431 "El Colorado Galindo"
Parque Tecnológico San Fandila, Mpio. Pedro Escobedo,
Querétaro, México. C.P. 76703
Tel: +52 (442) 216 97 77 ext. 2610
Fax: +52 (442) 216 9671

publicaciones@imt.mx

<http://www.imt.mx/>