



INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

Cálculo de los sobrecostos de operación vehicular en la Red Carretera Federal, 2021

Noelia Villegas Villegas
Alberto Mendoza Díaz
Emilio Abarca Pérez

Documento Técnico No. 88
Sanfandila, Qro.
2022

ISSN 0188-7114

Esta investigación fue realizada en la Coordinación de Seguridad y Operación del Transporte del Instituto Mexicano del Transporte, por la M. en I.S.D. Noelia Villegas Villegas, el Dr. Alberto Mendoza Díaz y el M. en I. Emilio Abarca Pérez.

Esta investigación es el producto final del proyecto de investigación interna SI-16/22 Cálculo de los sobrecostos de operación vehicular en la Red Carretera Federal, de cuota y libre de peaje en el año 2021.

Se agradece a la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes por la información proporcionada de la condición de la superficie de rodamiento y el aforo vehicular en 2021.

Contenido

	Página
Índice de figuras.....	v
Índice de tablas.....	vii
Sinopsis.....	ix
Abstract.....	xi
Resumen Ejecutivo	xiii
Introducción.....	1
1 División y clasificación de la Red Carretera Federal	5
2 Segmentación dinámica de la Red Carretera Federal	11
2.1 Creación de rutas	11
2.2 Creación del archivo de eventos de línea	12
2.3 Creación de la capa de eventos de ruta.....	13
3 Procesamiento de bases de datos y vinculación de la información	17
3.1 Procesamiento de bases de datos	17
3.2 Vinculación de la información.....	18
3.2.1 Vinculación de aforos vehiculares y mediciones de IRI	19
3.2.2 Vinculación de las características geométricas	22
4 Análisis de los costos de operación vehicular	25
Conclusiones.....	33
Bibliografía	35
Anexo 1 Algoritmo vincula_aforos.prg.....	37
Anexo 2 Algoritmo vincula_IRI.prg	39

Anexo 3 Estado físico de la Red Carretera Federal libre	41
Anexo 4 Estado físico de la Red Carretera Federal cuota	43
Anexo 5 Sobrecostos en la Red Carretera Federal libre	45
Anexo 6 Sobrecostos en la Red Carretera Federal cuota	75

Índice de figuras

	Página
Figura 1.1 Metodología	5
Figura 1.2 Red Carretera Federal de México	6
Figura 1.3 Herramienta de geoprocésamiento “Invertir”	8
Figura 1.4 Tramos carreteros con identificador “id_unico”	8
Figura 1.5 Vista completa de los tramos carreteros clasificados.....	9
Figura 2.1 Creación del sistema de rutas.....	12
Figura 2.2 Creación de la capa de eventos de ruta.....	14
Figura 2.3 Segmentos de 500 m con identificador “id_seg”	14
Figura 2.4 Vista completa de los segmentos de 500 m generados	15
Figura 2.5 Elementos lineales calibrados.....	15
Figura 3.1 Modelo de bases de datos	17
Figura 3.2 Unión espacial de mediciones de IRI con segmentos.....	20
Figura 3.3 Vista completa mediciones de IRI y segmentos de 500 m.....	20
Figura 3.4 Mediciones de IRI y segmentos de 500 m	21
Figura 3.5 Nodo inicial y final en segmentos de 500 m	22
Figura 3.6 Vinculación de datos a la RCF	23
Figura 4.1 Diagrama general en la estimación del COV	29
Figura A.1 Diagrama de flujo del algoritmo vincula_aforos.prg	37
Figura A.2 Diagrama de flujo del algoritmo vincula_iri.prg	39

Índice de tablas

	Página
Tabla 1.1 Información básica en el catálogo de tramos carreteros	7
Tabla 2.1 Archivo de eventos de línea	13
Tabla 3.1 Tránsito Diario Promedio Anual.....	18
Tabla 3.2 Información de mediciones de IRI	18
Tabla 4.1 Configuraciones vehiculares utilizadas	25
Tabla 4.2 Características de los vehículos y precios unitarios de consumo.....	26
Tabla 4.3 Resultados obtenidos para Carreteras Federales libres en 2021.....	30
Tabla 4.4 Resultados obtenidos para Carreteras Federales de cuota en 2021	31
Tabla A.1 Estado físico de la RCF libre.....	41
Tabla A.2 Estado físico de la RCF cuota.....	43
Tabla A.3 Sobrecostos en la RCF libre	45
Tabla A.4 Sobrecostos en la RCF cuota	75

Sinopsis

El propósito de este estudio es calcular los sobrecostos de operación vehicular en la Red Carretera Federal, de cuota y libre de peaje en 2021. La metodología incluye: el uso de herramientas de geoprocésamiento para Sistemas de Información Geográfica (SIG), tales como la segmentación dinámica y la unión espacial; el desarrollo de algoritmos de programación; el procesamiento de bases de datos con el Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA) y las mediciones del Índice de Rugosidad Internacional (IRI); además de la aplicación del software SIGCOVMEX 1.0, que implementa el algoritmo para el cálculo del Costo de Operación Vehicular (COV) desarrollado por el Banco Mundial y calibrado para las condiciones particulares de las carreteras y vehículos mexicanos. Esta metodología facilita la vinculación de las características físicas y geométricas de las carreteras, tales como la curvatura, pendiente y altitud, con una red vial georreferenciada clasificada y segmentada cada 500 m. El resultado de este trabajo hace posible la estimación del sobrecosto de operación vehicular, el procesamiento de grandes cantidades de información y la actualización periódica del inventario de carreteras. Se recomienda actualizar el software del SIGCOVMEX 1.0, que implementa el algoritmo para la estimación de costos de operación vehicular.

Palabras clave: Costos de Operación Vehicular, Índice de Rugosidad Internacional, segmentación dinámica, Sistemas de Información Geográfica.

Abstract

The purpose of the study is to calculate the vehicle operating cost overruns in the Mexican Federal Road Network in 2021, toll and toll free roads for which information on surface conditions of highways is available. The methodology includes: the use of geoprocessing tools for Geographic Information Systems (GIS), such as dynamic segmentation and spatial union tool; development of programming algorithms; database processing with the Annual Average Daily Traffic (AADT) and the International Roughness Index (IRI); as well as the application of SIGCOVMEX 1.0 software, which implements the World Bank's algorithm for calculating Vehicle Operation Costs (VOC) and calibrated for the particular conditions of Mexican roads and vehicles. This methodology facilitates the linking of the physical and geometric characteristics of roads, such as curvature, slope and altitude, with a georeferenced road network classified and segmented every 500 m. The result of this work makes it possible to estimate vehicle operating cost overruns, process large amounts of information and the periodic update of the road inventory. It is recommended to update the SIGCOVMEX 1.0 software, which implements the algorithm for estimating vehicle operating costs.

Keywords: Vehicle Operating Costs, International Roughness Index, dynamic segmentation, Geographic Information Systems.

Resumen ejecutivo

Este trabajo tiene como objetivo principal calcular los sobrecostos de operación vehicular en la porción de Red Carretera Federal, de cuota y libre de peaje para la que se cuente con información sobre la evaluación del estado superficial, proporcionada por la DGST para el año 2021. Lo anterior, con la finalidad de conocer el impacto que ha tenido el mejoramiento del estado físico de la infraestructura carretera en la reducción de los costos de operación vehicular (COV's).

La estimación del costo de operación vehicular se realiza para cada tramo de la Red Carretera Federal, utilizando como base la información del Índice de Rugosidad Internacional (IRI).

La metodología utilizada para el cálculo de costos de operación vehicular es la misma que utiliza el programa "Vehicle Operating Cost (VOC)" del Banco Mundial (Archondo-Callao, 1989), calibrado para las condiciones particulares de las carreteras y los vehículos mexicanos. Este programa fue incorporado en forma de "script" en el SIGCOVMEX 1.0 (Leyva, et al., 2002), del cual toma los insumos de la red vial clasificada y segmentada (pendiente, curvatura, estado superficial, composición vehicular, etc.) para evaluar los costos de operación vehicular del flujo que circula por cada tramo; es decir, la función del modelo VOC es simular los efectos de las características físicas y condiciones de la carretera en las velocidades de operación de distintos tipos de vehículos, en sus consumos de combustibles y lubricantes, en sus requerimientos de mantenimiento, etc., y determinar así sus costos totales de operación, para lo cual requiere que sean introducidos previamente una serie de costos unitarios (p. ej. de combustibles, lubricantes, llantas, etc.). Por lo tanto, el modelo calcula inicialmente las cantidades consumidas de recursos, tales como litros de combustible, número de llantas, horas-hombre de trabajo, etc., así como la velocidad del vehículo como función de las características de cada tipo de vehículo y la geometría, tipo de superficie y condición actual de la carretera. Por último, aplicando los precios unitarios a estos consumos, el VOC genera los estimados correspondientes de costo de operación.

Para la determinación de los COV's de un segmento carretero determinado, el programa VOC requiere de tres tipos de datos: características del vehículo, características de la carretera y costos unitarios.

El sobrecosto de operación vehicular para un tramo carretero es la diferencia entre el costo de operación de todo el flujo vehicular para la condición actual de la superficie de rodamiento (para el año de interés) y el costo de operación del mismo flujo vehicular para una condición ideal de la superficie de rodamiento. A partir de la

suma de los sobrecostos para todos los tramos, calculados con el principio anterior, se obtiene el sobrecosto de operación deseado para la Red Carretera Federal de cuota y libre de peaje.

Para realizar la estimación del costo de operación vehicular para cada tramo de la Red Carretera Federal, en primer lugar, fue necesario clasificar los tramos carreteros y aplicar segmentación dinámica a la red vial georreferenciada. En segundo lugar, procesar la información de las bases de datos con el Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA) y las mediciones del Índice de Rugosidad Internacional (IRI). En tercer lugar, vincular la información de IRI, TDPA y características geométricas de las carreteras con los segmentos de 500 m y tramos carreteros de la red vial georreferenciada mediante algoritmos de programación y la herramienta de software para Sistemas de Información Geográfica (SIG), denominada “unión espacial”. Finalmente, realizar las corridas en el SIGCOVMEX 1.0 para obtener los costos unitarios de operación (por vehículo-kilómetro) en cada segmento de la red vial.

Introducción

De acuerdo con el Anuario Estadístico del Sector Comunicaciones y Transportes 2021, la Red Carretera Federal (RCF) está conformada por una longitud total de 40,562 kilómetros de carreteras pavimentadas libres de peaje (6,681 km corresponden a carreteras de cuatro o más carriles y 33,881 km a carreteras de dos carriles). Además de una longitud de 10,843 km de carreteras pavimentadas de cuota (6,860 corresponden a carreteras de cuatro o más carriles y 3,983 km a carreteras de dos carriles). Esta red tiene un papel muy importante en la evolución nacional, ya que apoya la actividad productiva del país y facilita el tránsito fluido de los intercambios comerciales.

Por otra parte, es evidente que uno de los objetivos de la conservación de carreteras federales es disminuir los sobrecostos de operación de los vehículos de carga, es decir, favorecer, en todo lo que sea posible, al autotransporte de carga, desde el punto de vista de la infraestructura.

Con el fin de generar estrategias dirigidas al logro de esta meta, es indispensable estudiar, determinar y analizar, con la mayor precisión posible, los costos operativos en que incurren los diferentes tipos de vehículos de carga que circulan por la Red Carretera Federal. En años anteriores se han realizado estudios de determinación de los costos operativos de vehículos mexicanos de carga, referidos a la Red Carretera Federal libre de peaje y de la cuota, por lo tanto, la intención de este estudio es actualizar el cálculo de los sobrecostos de operación vehicular y continuar con su evolución histórica. El cliente potencial para esta investigación es la Dirección General de Servicios Técnicos (DGST).

Este trabajo se alinea con el “Eje III: Economía en lo referente a Ciencia y Tecnología del Desarrollo”, del Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 del Gobierno de la República; además se encuentra alineado con el “Objetivo 3.6: Desarrollar de manera transparente, una red de comunicaciones y transportes accesible, segura, eficiente, sostenible, incluyente y moderna, con visión de desarrollo regional y de redes logísticas que conecte a todas las personas, facilite el traslado de bienes y servicios, y que contribuya a salvaguardar la seguridad nacional”, con la “Estrategia 3.6.1: Contar con una red carretera segura y eficiente que conecte centros de población, puertos, aeropuertos, centros logísticos y de intercambio modal, conservando su valor patrimonial” y con la “Estrategia 3.6.3: Desarrollar una infraestructura de transporte accesible, con enfoque multimodal (ferroviario, aeroportuario, transporte marítimo, transporte masivo), sostenible, a costos competitivos y accesibles que amplíe la cobertura del transporte nacional y regional”.

Este trabajo tiene como objetivo principal calcular los sobrecostos de operación vehicular en la porción de Red Carretera Federal, de cuota y libre de peaje para la que se cuente con información sobre la evaluación del estado superficial, proporcionada por la DGST para el año 2021. Lo anterior, con la finalidad de conocer el impacto que ha tenido el mejoramiento del estado físico de la infraestructura carretera en la reducción de los costos de operación vehicular.

Dentro de los alcances del estudio está la estimación de los sobrecostos de operación vehicular en la Red Carretera Federal, de cuota y libre de peaje, la cual se basará en la utilización del Sistema de Información Geográfica denominado SIGCOVMEX 1.0 (Leyva, et al., 2002), que considera las características geométricas de los tramos de la red a estudiar, la información del estado superficial y el aforo con clasificación vehicular. Además, la estimación de costos de operación vehicular que realizará el Instituto Mexicano del Transporte (IMT) será a precios corrientes de 2000.

Como se indicó anteriormente, la red considerada para este estudio son todos aquellos tramos carreteros que cuentan con información referente al estado superficial del pavimento y con aforo y clasificación vehicular.

La metodología utilizada para el cálculo de costos de operación vehicular es la misma que utiliza el programa "Vehicle Operating Cost (VOC)" del Banco Mundial (Archondo-Callao, 1989), calibrado para las condiciones particulares de las carreteras y los vehículos mexicanos. Este programa fue incorporado en forma de "script" en el SIGCOVMEX 1.0, del cual toma los insumos de la red vial clasificada y segmentada (pendiente, curvatura, estado superficial, composición vehicular, etc.) para evaluar los costos de operación vehicular del flujo que circula por cada tramo; es decir, la función del modelo VOC es simular los efectos de las características físicas y condiciones de la carretera en las velocidades de operación de distintos tipos de vehículos, en sus consumos de combustibles y lubricantes, en sus requerimientos de mantenimiento, etc., y determinar así sus costos totales de operación, para lo cual requiere que sean introducidos previamente una serie de costos unitarios (p. ej. de combustibles, lubricantes, llantas, etc.). Inicialmente, el modelo calcula las cantidades consumidas de recursos, tales como litros de combustible, número de llantas, horas-hombre de trabajo, etc., así como la velocidad del vehículo como función de las características de cada tipo de vehículo y la geometría, tipo de superficie y condición actual de la carretera. Por último, aplicando los precios unitarios a estos consumos, el VOC genera los estimados correspondientes de costo de operación.

Para la determinación de los COV's de un segmento carretero determinado, el programa VOC requiere de tres tipos de datos: características del vehículo, características de la carretera y costos unitarios.

El sobrecosto de operación vehicular para un tramo carretero es la diferencia entre el costo de operación de todo el flujo vehicular para la condición actual de la superficie de rodamiento (para el año de interés) y el costo de operación del mismo

flujo vehicular para una condición ideal de la superficie de rodamiento. A partir de la suma de los sobrecostos para todos los tramos, calculados con el principio anterior, se obtiene el sobrecosto de operación deseado para la Red Carretera Federal de cuota y libre de peaje.

El presente trabajo detalla en el capítulo uno la división y clasificación de la Red Carretera Federal; en el capítulo dos el proceso realizado con la segmentación dinámica en los tramos carreteros; en el capítulo tres el procesamiento de las bases de datos y la vinculación de datos con la red vial; en el capítulo cuatro la aplicación del software SIGCOVMEX 1.0 para el análisis de los costos de operación vehicular, así como algunos resultados. Finalmente, las conclusiones de este estudio.

1. División y clasificación de la Red Carretera Federal

La estimación del costo de operación vehicular se realiza en cada tramo de la Red Carretera Federal para el año de estudio correspondiente, utilizando como base la información del Índice de Rugosidad Internacional (IRI). Este capítulo incluye el desarrollo de la primera etapa; que corresponde a la división y clasificación de la Red Carretera Federal. La Figura 1.1 muestra la metodología aplicada en este trabajo.

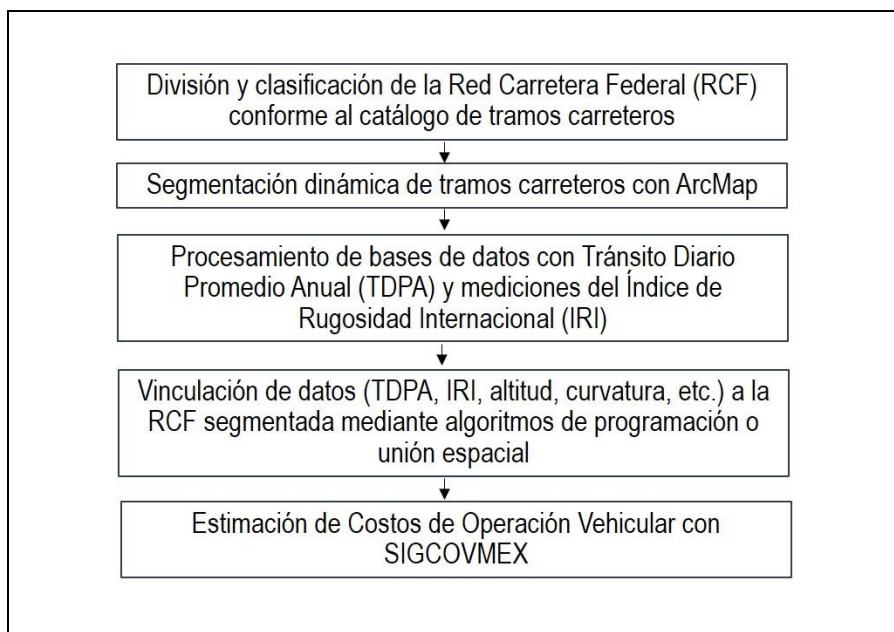


Figura 1.1 Metodología

Para realizar la estimación del costo de operación vehicular en cada tramo de la Red Carretera Federal, fue necesario dividir y clasificar la información georreferenciada de los tramos carreteros que integran cada carretera. Esto facilitó, en una etapa posterior, la aplicación de segmentación dinámica en la red vial dividida y clasificada. Además de la posibilidad de vincular sus características físicas y geométricas.

La información georreferenciada de la Red Carretera Federal (RCF) utilizada para dividir y clasificar carreteras fue obtenida a partir de la Red Nacional de Caminos del INEGI (INEGI, 2021), ver Figura 1.2.



Fuente: elaboración propia con base en información de la Red Nacional de Caminos 2021.

Figura 1.2 Red Carretera Federal de México

Las carreteras fueron divididas y clasificadas considerando los principales tramos carreteros que las integran. En esta actividad, fue de mucha utilidad tener un catálogo de tramos carreteros para especificar el kilómetro de inicio y del fin de cada tramo y con ello realizar los cortes de línea exactamente en el sitio donde inicia y termina cada uno de ellos. El catálogo facilitó no solo la división manual de las carreteras, sino también la realización posterior de estadísticas por entidad federativa, por carretera, tramo o segmento de determinada longitud. La Tabla 1.1 muestra un ejemplo de la información básica incluida en el catálogo: un identificador del tramo carretero “Id_unico”; el número de la entidad federativa a la que pertenece “Entidad”; el identificador de la carretera “Idcarr”; el número consecutivo del tramo “Idtramo”; el nombre de la carretera “Carretera”; el nombre origen-destino del tramo “Tramo”; y el kilómetro inicial “Kmi” y final “Kmf” del tramo carretero.

El identificador “Id_unico” está compuesto por uno o dos dígitos para la entidad federativa, cinco para la carretera y dos para el número consecutivo del tramo. En el caso de que el número de la carretera o del tramo contengan menos de cinco o dos dígitos respectivamente, es necesario preceder el identificador con los ceros faltantes, p. ej. la clave 100000601 corresponde a la entidad federativa 10, la carretera 00006 y el tramo 01. Mientras que la clave 60658503 corresponde a la entidad federativa 6, la carretera 06585 y el tramo 03.

Tabla 1.1 Información básica en el catálogo de tramos carreteros

Id_unico	Entidad	Idcarr	Idtramo	Carretera	Tramo	Kmi	Kmf
150001801	15	00018	01	Atlacomulco - Maravatío (cuota)	T. C. (Toluca - Palmillas) - Lím. Edos. Méx./Mich.	100	120.3
160001802	16	00018	02	Atlacomulco - Maravatío (cuota)	Lím. Edos. Méx./Mich. - T. C. (Maravatío - Acámbaro)	120.3	163.8
90004001	09	00040	01	México - Cuernavaca (libre)	Monumento al Caminero - Lím. Edos. D.F./Mor.	18.7	46.64
170004002	17	00040	02	México - Cuernavaca (libre)	Lím. Edos. D.F./Mor. - T. Izq. Tepoztlán	46.64	71.34
90004101	09	00041	01	México - Cuernavaca (cuota)	T. C. (México - Cuernavaca) - Lím. Edos. D.F./Mor.	18.96	47.3
170004102	17	00041	02	México - Cuernavaca (cuota)	Lím. Edos. D.F./Mor. - Ent. Libramiento de Cuernavaca	47.3	80.5
20008101	02	00081	01	Sonoyta - Mexicali	Lím. Edos. Son./B.C. - Ejido Monterrey	0	25
20008102	02	00081	02	Sonoyta - Mexicali	Ejido Monterrey - X. C. (Mexicali - Algodones)	25	51

Fuente: elaboración propia.

Para una mejor ubicación de los tramos carreteros, es importante tener en la misma vista los temas que se ocuparan durante el proceso de división y clasificación de la red vial (información georreferenciada de los Datos Viales de la DGST, los postes de kilómetro, las localidades, los límites estatales y las casetas de peaje).

En esta etapa, se asigna solo el identificador del tramo carretero "id_unico", se recomienda verificar que sólo exista una línea por cada tramo, mediante la herramienta de geoprocesamiento del software ArcMap "Fusionar".

También es importante verificar la dirección correcta de la carretera; es decir, asignar a la línea la dirección en que crece el número de kilómetro en campo. Si la dirección digitalizada original de la línea es de derecha a izquierda y el sentido en que crece el cadenamamiento de la carretera es contrario, será necesario cambiar la

dirección con la herramienta “Invertir” de ArcMap. En la Figura 1.3 el vértice rojo indica el último vértice del tramo carretero.

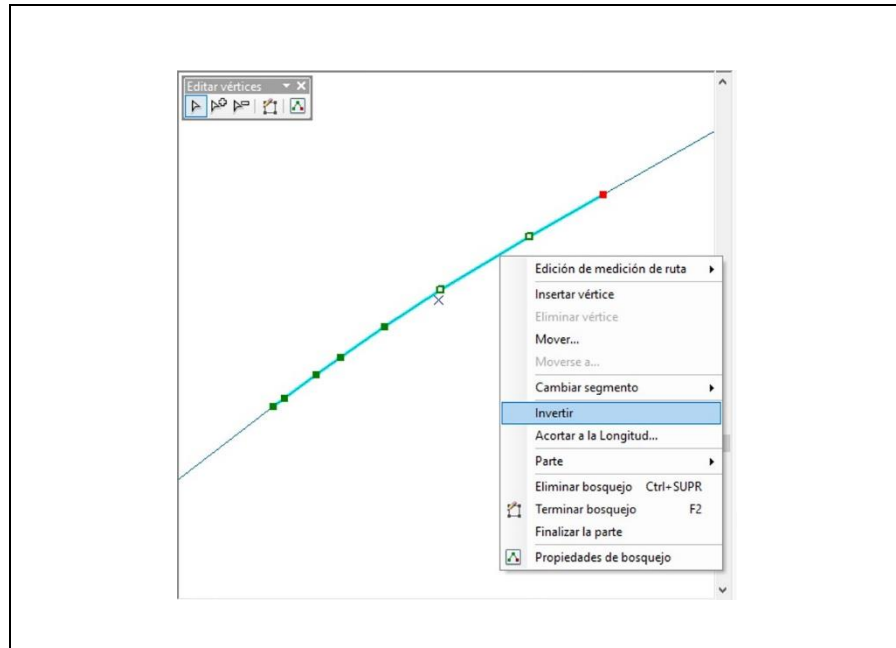


Figura 1.3 Herramienta de geoprocésamiento “Invertir”

La Figura 1.4 ilustra un ejemplo de algunos tramos carreteros con identificador “id_unico” clasificados manualmente. La Figura 1.5 es la vista completa de los tramos carreteros clasificados.

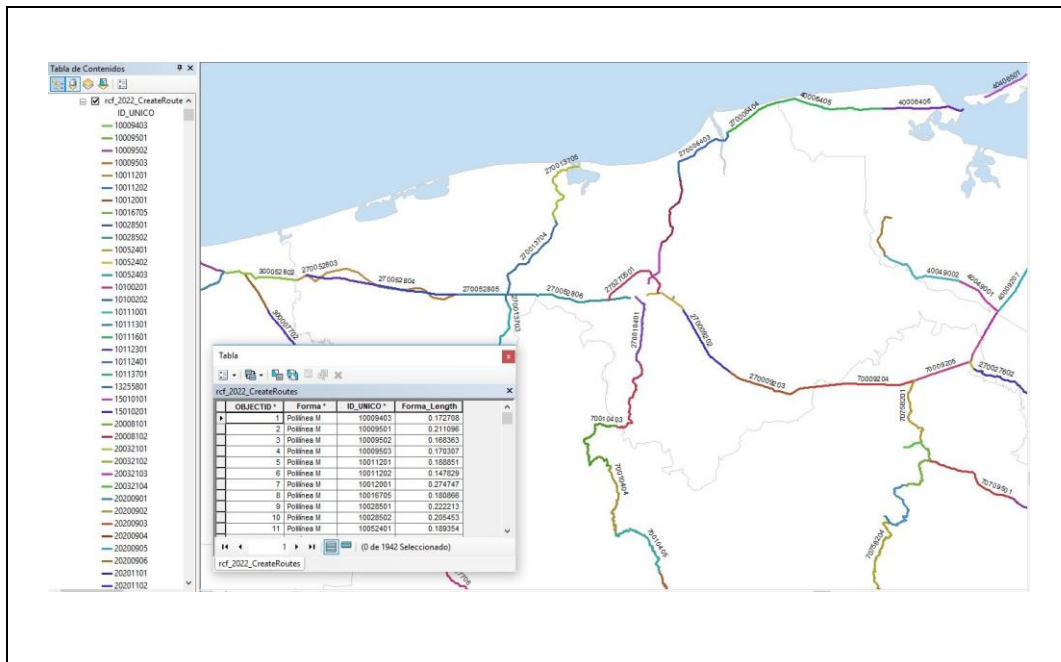


Figura 1.4 Tramos carreteros con identificador “id_unico”

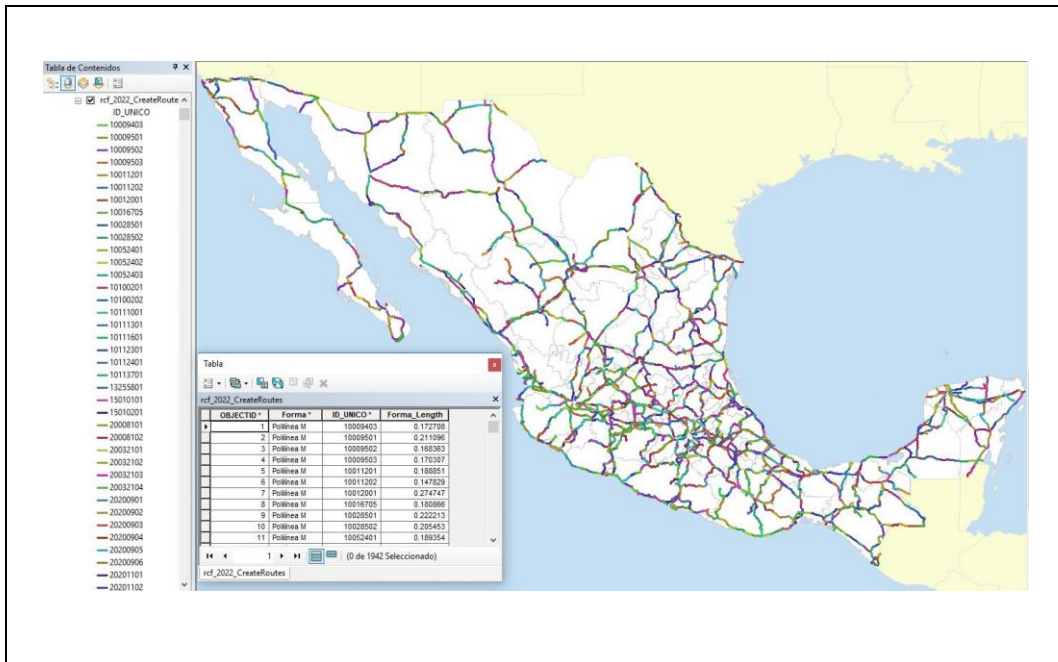


Figura 1.5 Vista completa de los tramos carreteros clasificados

2. Segmentación dinámica de la Red Carretera Federal

Después de la división y clasificación de la RCF, se realizó, mediante las herramientas de referenciación lineal del software comercial para SIG denominado ArcMap 10, la segmentación dinámica en los tramos carreteros.

La segmentación dinámica es el proceso de calcular la ubicación en el mapa de los eventos almacenados en una tabla. La segmentación dinámica permite asociar varios conjuntos de atributos a cualquier parte de una entidad lineal (ArcGIS 10, 2012).

Para el análisis espacial de estos datos el proceso de vinculación coadyuvó para rastrear posteriormente la localización de un segmento con determinadas características en sus atributos. El análisis de datos espaciales se refiere a aquellas ramas de análisis de datos en los que la referencia geográfica de los objetos contiene información importante (Goodchild y Haining, 2004). En este trabajo, el proceso de segmentación dinámica posibilitó la vinculación de datos con segmentos y consistió de tres etapas: la creación de rutas, la creación del archivo de eventos de línea y la creación de la capa de eventos de ruta. Estas etapas se describen a continuación.

2.1 Creación de rutas

Con la herramienta “crear rutas” se generaron las rutas a partir de los tramos carreteros clasificados con “id_unico”. Como muestra la Figura 2.1, en el cuadro de diálogo fue necesario agregar el nombre de las entidades de línea de entrada o tramos carreteros clasificados, que es el archivo tipo “shapefile” de líneas, el cual debe contar con referencia espacial expresada en coordenadas geográficas; el campo identificador de las rutas o tramos “id_unico”; la clase de entidad de rutas de salida; fuente de medición “two_fields”; y el campo de medición inicial y final del tramo carretero “kmi” y “kmf”.

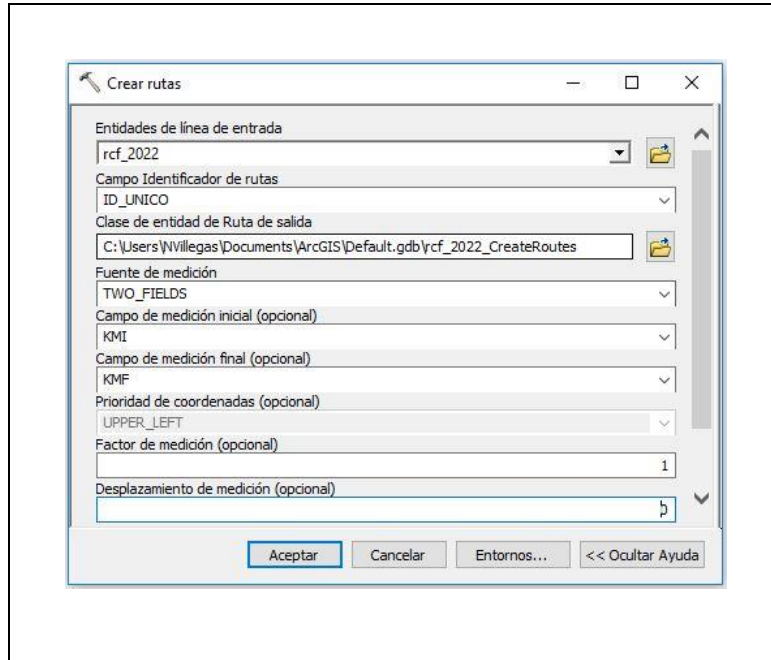


Figura 2.1 Creación del sistema de rutas

2.2 Creación del archivo de eventos de línea

El archivo de eventos de línea contiene información básica de todos los segmentos que integran cada carretera: identificador del tramo carretero “id_unico”; identificador del segmento “id_seg”; identificador de la carretera “id_carretera”; kilómetro inicial “kmi”; y kilómetro final “kmf” del segmento. El algoritmo de programación crea_archivo_eventos.prg, creó el archivo de segmentos de 500 m a partir del catálogo de tramos carreteros. En el algoritmo una variable almacena la longitud deseada de los segmentos, la cual puede cambiar de acuerdo con la longitud seleccionada para el proceso. La Tabla 2.1 muestra solo algunos registros del archivo de eventos de línea generado con el algoritmo, y que corresponden a las carreteras con identificador 18 y 2319.

Tabla 2.1 Archivo de eventos de línea

Id_unico	Id_seg	Id_carretera	Kmi	Kmf
150001801	150001801001	00018	100	100.5
150001801	150001801002	00018	100.5	101
150001801	150001801003	00018	101	101.5
150001801	150001801004	00018	101.5	102
150001801	150001801005	00018	102	102.5
150001801	150001801006	00018	102.5	103
20231901	20231901001	02319	0	0.5
20231901	20231901002	02319	0.5	1
20231901	20231901003	02319	1	1.5
20231901	20231901004	02319	1.5	2
20231901	20231901005	02319	2	2.5
20231901	20231901006	02319	2.5	3

Fuente: elaboración propia.

2.3 Creación de la capa de eventos de ruta

La herramienta “crear capa de eventos de ruta”, generó las carreteras segmentadas de acuerdo con lo que señala el archivo de eventos de línea. Como se muestra en el cuadro de diálogo de la Figura 2.2, fue necesario agregar el nombre de las entidades de ruta de entrada, archivo de rutas generado en la etapa “creación de rutas”; el campo identificador de rutas “id_unico”; la tabla de eventos de entrada, archivo de eventos creado en el punto anterior; el tipo de evento “line”; y el campo de medida inicial y final, es decir, kilómetro inicial y final “kmi” y “kmf” del segmento.

La Figura 2.3 ilustra un ejemplo de las carreteras segmentadas a cada 500 m con identificador “id_seg”, resultado de la aplicación de la herramienta que creó los eventos de ruta. Esta herramienta generó un segmento de 500 m por cada registro contenido en el archivo de eventos de línea. La Figura 2.4 ilustra la vista completa de los segmentos de 500 m generados. Finalmente, la Figura 2.5 muestra un diagrama de elementos lineales calibrados, que ya contienen medidas y un identificador.

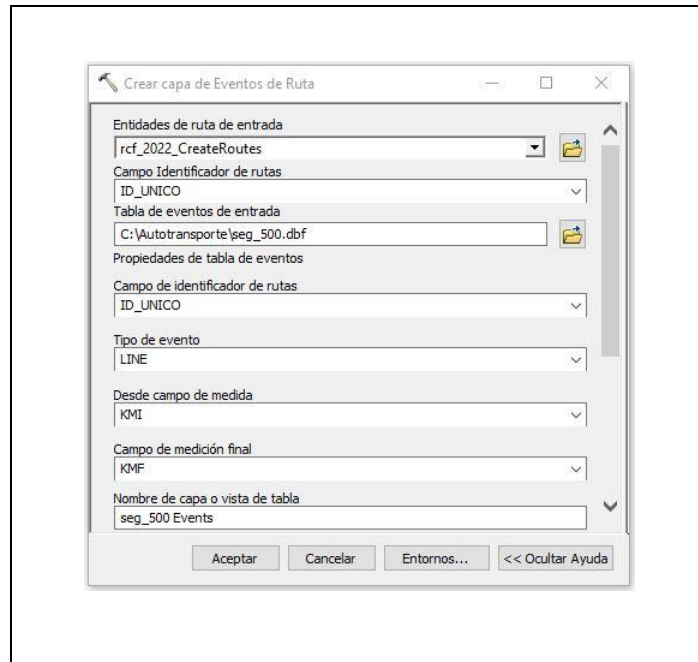


Figura 2.2 Creación de la capa de eventos de ruta

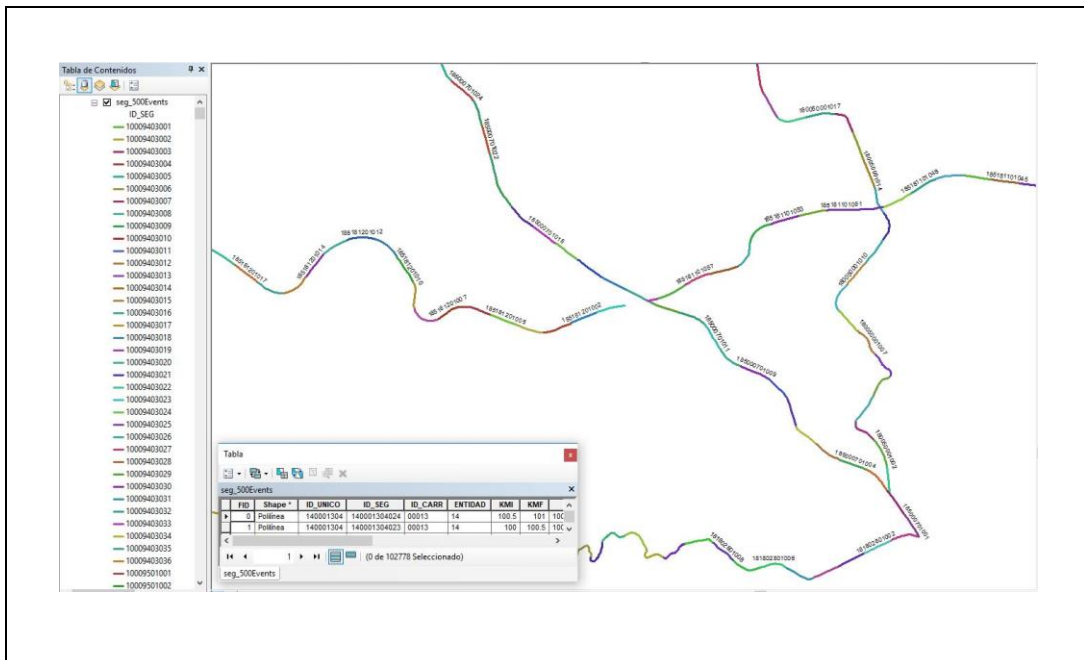


Figura 2.3 Segmentos de 500 m con identificador “id_seg”

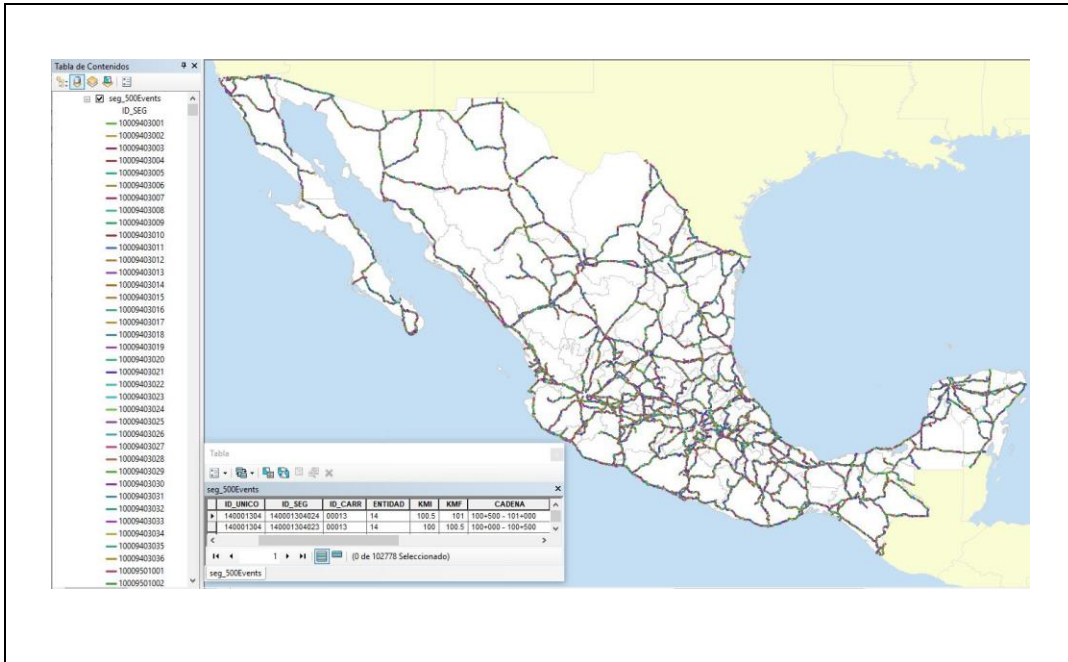


Figura 2.4 Vista completa de los segmentos de 500 m generados

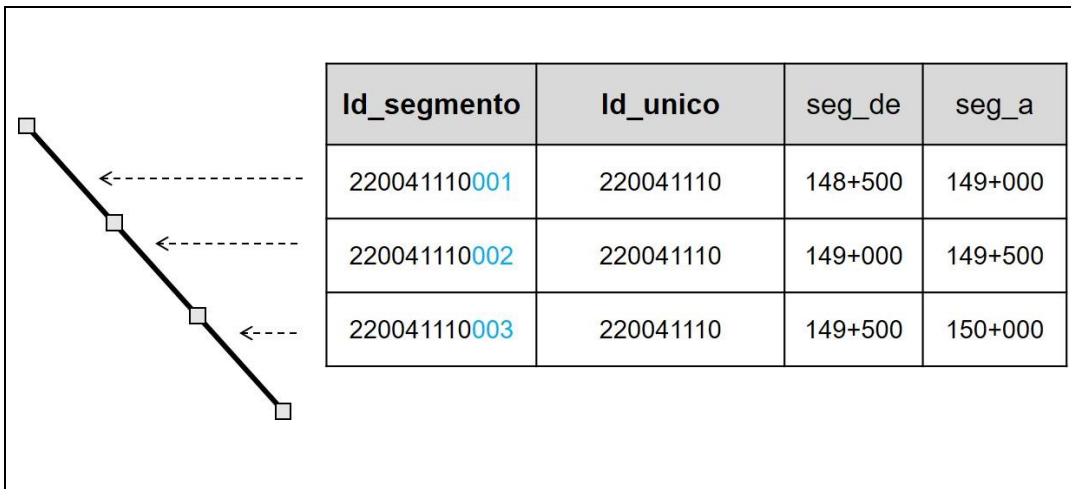


Figura 2.5 Elementos lineales calibrados

3. Procesamiento de bases de datos y vinculación de la información

El procesamiento de bases de datos con información del tránsito vehicular y mediciones de IRI fue realizado con los datos disponibles para el año 2021. Esta información requirió de un tratamiento previo a la vinculación con la red vial segmentada, a fin de estandarizar el formato de la información y facilitar el análisis de los datos. Adicionalmente, las características físicas y operativas de los segmentos de 500 m fueron asignados en esta etapa.

3.1 Procesamiento de bases de datos

En esta etapa se realizó una homologación de la información con la intención de obtener un formato tabular de los datos que posteriormente son vinculados a la RCF segmentada. En caso de que se utilicen algoritmos de programación para llevar a cabo la vinculación posterior de los datos, será necesario además incluir identificadores numéricos de carretera. La Figura 3.1 muestra el diagrama de modelación de datos. El campo numérico “id_carretera” será el vínculo entre las bases de datos.

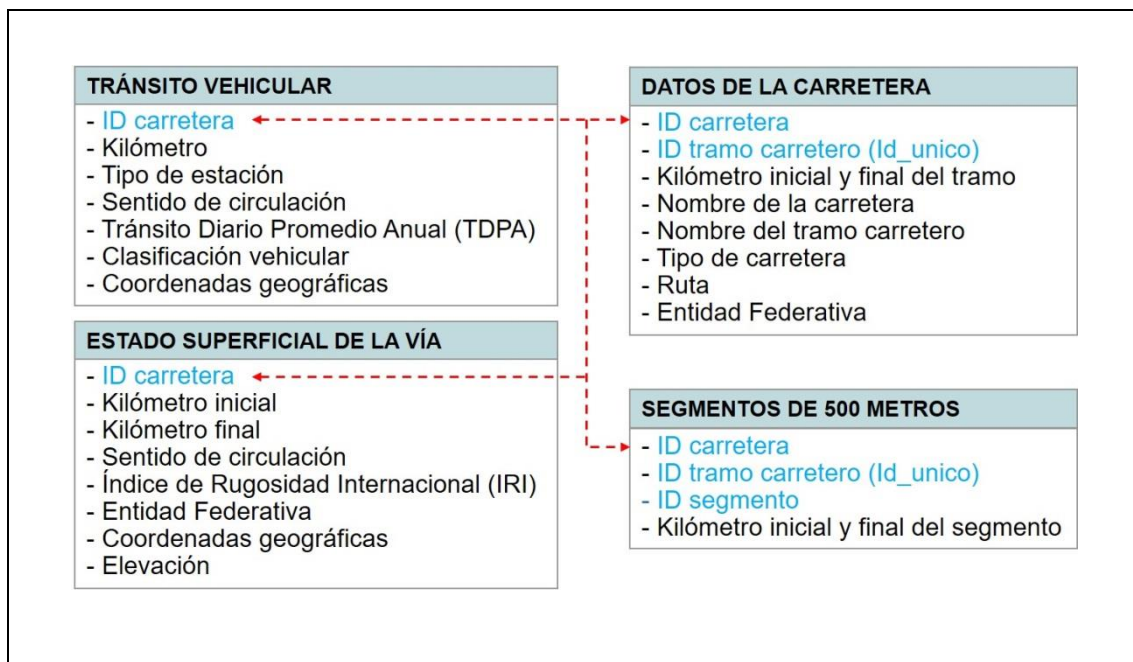


Figura 3.1 Modelo de bases de datos

En lo que se refiere a tránsito vehicular, la Dirección General de Servicios Técnicos (DGST) de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) editó los Datos Viales (DGST, 2021) con información del Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA). La Tabla 3.1 muestra un ejemplo del formato de la información del tránsito vehicular en una carretera.

Tabla 3.1 Tránsito Diario Promedio Anual

Carretera: Querétaro-San Luis Potosí				Clave: 00165				Ruta: MEX-057				Año: 2021				
Punto generador	ESTACION			CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO										LATITUD	LONGITUD	
	km.	TE	SC	TDPA	M	A	B	C2	C3	T3S2	T3S3	T3S2R4	Otros			
Querétaro	0.000															
T. Der. Libramiento de Querétaro	6.280	3	1	55,161	1.0	91.1	1.0	3.7	0.7	1.7	0.5	0.1	0.2	20.636846	-100.428818	
T. Der. Libramiento de Querétaro	6.280	3	2	56,849	0.9	91.2	1.0	3.7	0.7	1.7	0.5	0.1	0.2	20.636788	-100.428981	
T. Izq. Juriquilla	15.630	3	1	30,765	2.4	87.7	1.6	4.6	1.1	1.9	0.3	0.3	0.1	20.711080	-100.438007	
T. Izq. Juriquilla	15.630	3	2	30,698	3.6	86.9	1.2	4.8	0.8	1.7	0.3	0.6	0.1	20.711065	-100.438164	

Fuente: elaboración propia con base en los aforos vehiculares de la DGST.

En cuanto a las bases de datos con mediciones de IRI, la DGST proporcionó esta información, que incluye latitud, longitud, elevación y medición del IRI cada veinte metros. La Tabla 3.2 muestra algunos registros de la información recibida.

Tabla 3.2 Información de mediciones de IRI

Clave del tramo	Sentido	Carril	Kmi	Kmf	Latitud (Y)	Longitud (X)	Elevación	IRI
A-004-01	1	1	00+000	00+020	19.831549	-99.875633	2663.470	2.71
A-004-01	1	1	00+020	00+040	19.831424	-99.875772	2664.756	1.74
A-004-01	1	1	00+040	00+060	19.831308	-99.875918	2665.870	1.48
A-004-01	1	1	00+060	00+080	19.831196	-99.876068	2666.743	3.04
A-004-01	1	1	00+080	00+100	19.831087	-99.876220	2667.310	1.25
A-004-01	1	1	00+100	00+120	19.830982	-99.876375	2667.978	2.81

Fuente: elaboración propia con base en mediciones de IRI de la DGST.

3.2 Vinculación de la información

Una vez que se cuenta con una RCF clasificada y segmentada, así como bases de datos homologadas, es posible asignar a cada segmento o tramo carretero sus atributos correspondientes, de dos formas:

1) La primera, consiste en relacionar mediante algoritmos de programación, el identificador del segmento o tramo carretero con las bases de datos que contienen el tránsito vehicular y las mediciones de IRI. En este caso, es necesario que las bases de datos contengan el identificador numérico de la carretera "id_carretera", así como el kilómetro correspondiente en cada registro.

2) La segunda forma de asignar atributos es mediante la herramienta de software para SIG, denominada “Unión espacial”, en la cual los atributos de otros elementos georreferenciados son asignados a los segmentos de 500 m de acuerdo con la posición geográfica más cercana o bien, a una distancia establecida en el proceso de vinculación. En este caso, no es necesario contar con información relativa al identificador de la carretera o el número de kilómetro.

3.2.1 Vinculación de aforos vehiculares y mediciones de IRI

En este trabajo, la vinculación del aforo vehicular fue realizada mediante algoritmos de programación. El algoritmo vincula_aforos.prg, incluido su diagrama de flujo en la Figura A.1 del Anexo 1, vinculó el identificador de carretera del catálogo de tramos carreteros con el identificador de carretera de la base de datos con TDPA y calculó promedios por configuración vehicular.

Para el caso de las mediciones de IRI, si tenemos la asignación del identificador de carretera en las bases de datos, se aplica el algoritmo de programación vincula_iri.prg, cuyo diagrama de flujo está en la Figura A.2 del Anexo 2.

En este trabajo, la vinculación del estado superficial de la vía a los segmentos de 500 m fue realizada mediante la herramienta de software para SIG, denominada “Unión espacial”. En el cuadro de diálogo de la Figura 3.2 las entidades de destino corresponden al archivo tipo “shapefile” con 4,018,594 registros, que contiene las mediciones de IRI cada veinte metros de la RCF libre y cuota en 2021. Las entidades de unión corresponden al archivo tipo “shapefile” con los segmentos de 500 m. El resultado obtenido fueron las mediciones de IRI con la asignación del identificador de segmento que le corresponde a cada medición. De esta forma, se relacionó la información del estado de la superficie con los segmentos de la RCF. Posteriormente, se obtuvo el IRI promedio por segmento, tramo de carretera y entidad federativa.

En las Figuras 3.3 y 3.4 las líneas rojas son los segmentos para los cuales no se contó con mediciones de IRI. Aunque también se presenta el caso de las mediciones de IRI para las cuales no se tuvo un segmento, son los pequeños segmentos que se visualizan en color verde.

Después de haber asignado aforos vehiculares y mediciones de IRI, se obtuvo una hoja de cálculo de tramos carreteros con asignación de TDPA de acuerdo a la composición vehicular, así como también con los promedios de IRI. Asimismo, una RCF que contiene promedios de IRI para cada segmento de 500 m.

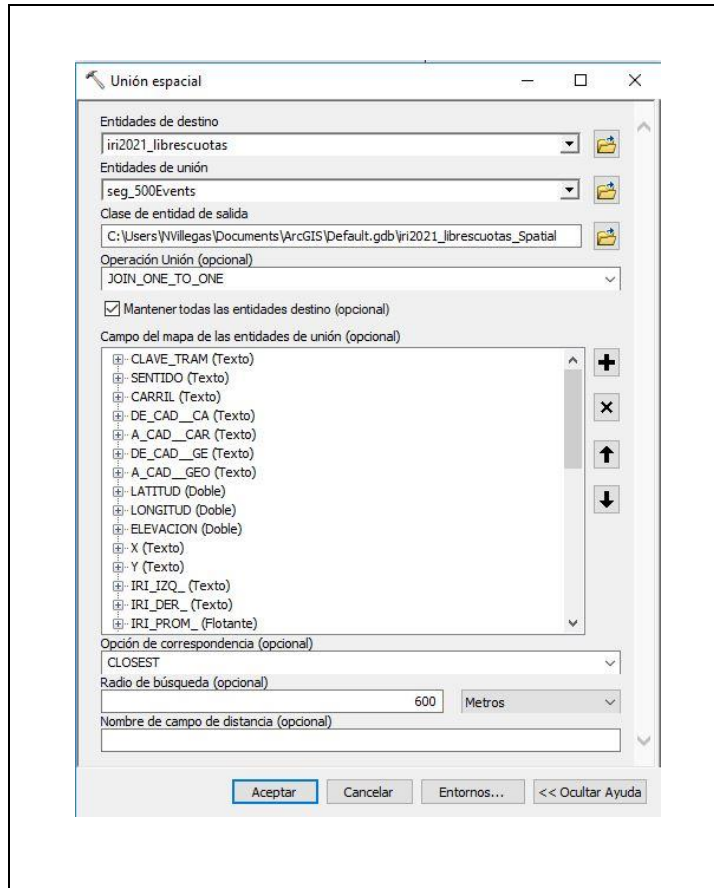


Figura 3.2 Unión espacial de mediciones de IRI con segmentos



Figura 3.3 Vista completa mediciones de IRI y segmentos de 500 m



Figura 3.4 Mediciones de IRI y segmentos de 500 m

A partir de las mediciones de IRI proporcionadas por la DGST y después de aplicar los procedimientos anteriores, se obtuvieron las distribuciones del estado físico de la Red en cada Entidad Federativa según longitud y porcentaje, las cuales se muestran en la Tabla A.1 del Anexo 3 para las Carreteras Federales libres y en la Tabla A.2 del Anexo 4 para las de cuota. Los criterios empleados para la clasificación de las carreteras en los tres niveles de estado considerados en las dos tablas anteriores fueron: bueno si el IRI del segmento es menor de 3, aceptable si el IRI es de 3 a 5 y deficiente si el IRI es mayor de 5.

En la Tabla A.1 del Anexo 3 se observa que Hidalgo fue la Entidad Federativa con mayor porcentaje de sus Carreteras Federales libres en estado deficiente con 12.3 %, seguida por Chihuahua con 9.5 % y Durango con 5.5 %; en tanto que las Entidades Federativas con menor porcentaje en estado deficiente fueron Yucatán con 0.3 %, Ciudad de México 0 % y Quintana Roo con 0 %. El último renglón de la Tabla muestra que en 2021 se generaron mediciones de IRI para 39,298.2 kilómetros de carreteras libres de cuota, de los cuales 62.9% registraron IRI en buen estado, 34.2 % en estado aceptable y 3.0 % en estado deficiente. Asimismo, se registró un IRI promedio de 2.8 para la longitud total evaluada libre.

En la Tabla A.2 del Anexo 4 se observa que Morelos fue la Entidad Federativa con mayor porcentaje de sus Carreteras Federales de cuota en estado deficiente con 1.2 %, seguida por Veracruz con 0.8 % y Tabasco con 0.5 %; en tanto que 26 Entidades Federativas tuvieron 0 % en estado deficiente (Zacatecas, Chiapas, Guerrero, Tlaxcala, Oaxaca, Sonora, Baja California, Hidalgo, Querétaro, Nayarit, Michoacán, San Luis Potosí, Estado de México, Colima, Chihuahua, Tamaulipas,

Baja California Sur, Jalisco, Ciudad de México, Coahuila, Guanajuato, Quintana Roo, Nuevo León, Campeche, Yucatán y Aguascalientes). El último renglón de la Tabla muestra que en 2021 se generaron mediciones de IRI para 8,694.6 kilómetros de carreteras de cuota, de los cuales 94.0 % registraron IRI en buen estado, 5.8 % en estado aceptable y 0.1 % en estado deficiente. Asimismo, se registró un IRI promedio de 2.1 para la longitud total evaluada de cuota.

3.2.2 Vinculación de las características geométricas

En esta etapa se asignaron las características geométricas a los segmentos de 500 m, tales como altitud, curvatura y pendiente.

Para la altitud, el primer paso fue convertir la capa de segmentos a puntos, para después obtener el nodo inicial y final de cada línea, ver Figura 3.5. Una vez realizado lo anterior, se procedió a agregar coordenadas geográficas “X”, “Y” a dichos nodos. Lo anterior, con la finalidad de vincular la altitud contenida en un archivo tipo “shapefile” con altitudes al nodo inicial y final de cada segmento de 500 m mediante la herramienta unión espacial de ArcMap. El resultado fue una capa con segmentos de 500 m con su coordenada inicial y final, así como la altitud inicial y final de cada segmento.

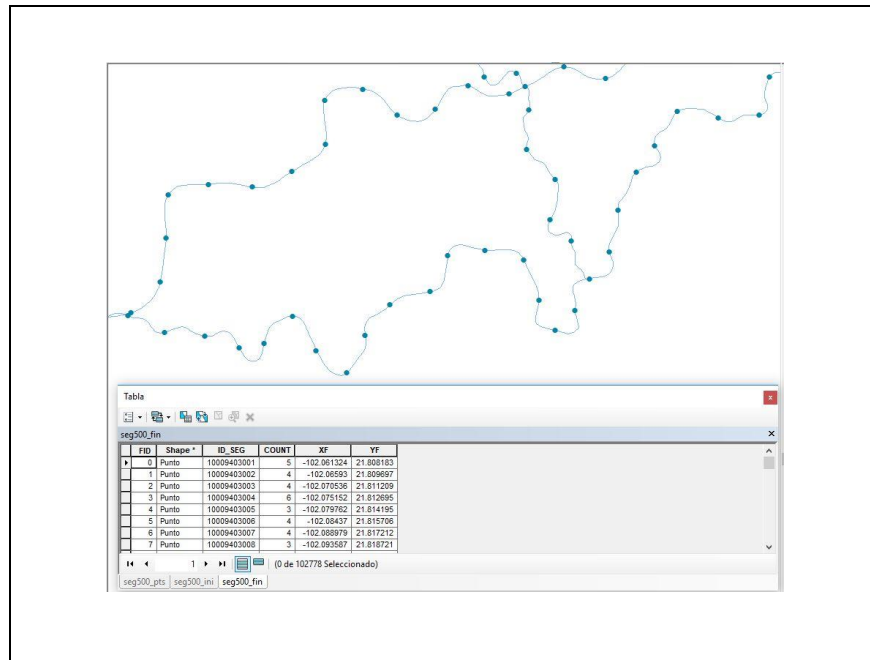


Figura 3.5 Nodo inicial y final en segmentos de 500 m

Posteriormente, la curvatura fue vinculada a los segmentos de 500 m de la RCF, de acuerdo con las características geométricas de la carretera. Primero, fue necesario calcular la distancia entre las coordenadas inicial y final de todos los segmentos. Después, con la ayuda de los valores de altitud a lo largo de cada segmento, fue posible especificar para cada segmento el tipo de terreno: plano, lomerío o montañoso. Así como también si el terreno era: recto, mayormente recto, curvado o sinuoso. A partir de los valores anteriores, fueron asignadas curvaturas para cada segmento con valores de: 3, 15, 50, 75, 150, 300 y 500, según la geometría del camino.

Finalmente, con el algoritmo de programación pendiente.prg se asignó el valor de la pendiente en cada segmento.

La Figura 3.6 ilustra la vinculación de la información en forma de atributos con los segmentos y tramos de la RCF.

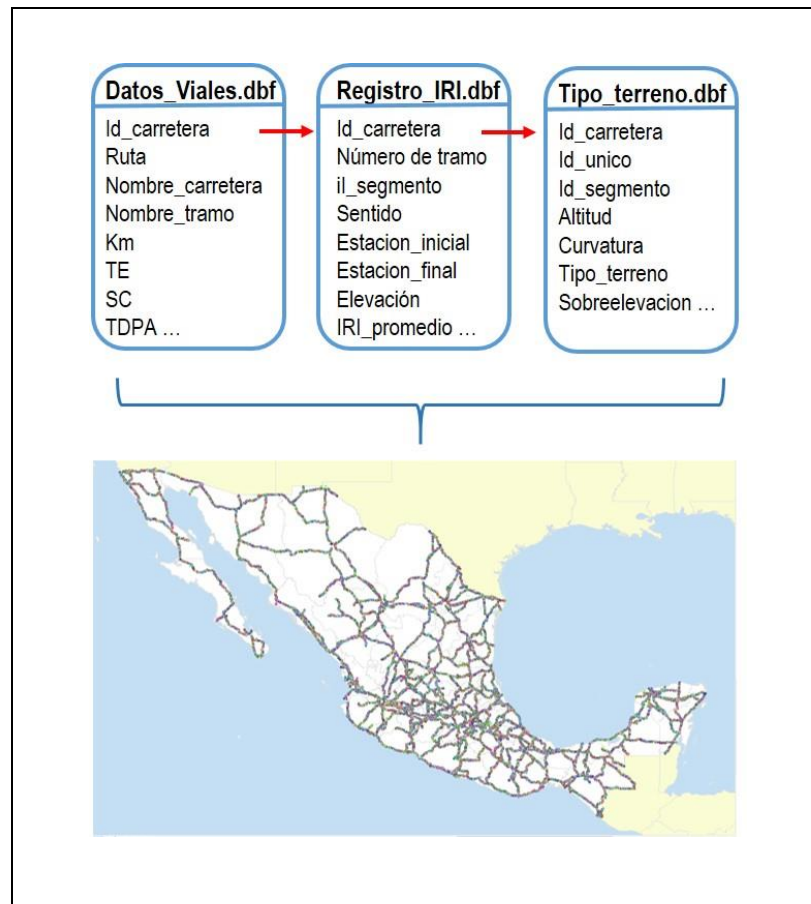






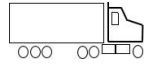
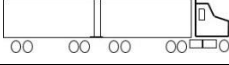
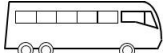
Figura 3.6 Vinculación de datos a la RCF

4. Análisis de los Costos de Operación Vehicular

El software utilizado para la estimación de costos de operación vehicular fue el SIGCOVMEX 1.0 (Leyva, et al., 2002), el cual implementa el programa "Vehicle Operating Cost (VOC)" desarrollado por el Banco Mundial (Archondo-Callao, 1989), calibrado para las condiciones particulares de las carreteras y los vehículos mexicanos. El software simula los efectos de las características físicas y geométricas del camino en las velocidades de operación, en consumo de combustible, lubricantes, requerimientos de mantenimiento, etc. y determina costos totales de operación.

Las siete configuraciones vehiculares utilizadas en la estimación de costos son: automóviles (A), camiones unitarios de dos y tres ejes (C2 y C3), tracto camiones simplemente articulados (T3S2 y T3S3), tracto camiones doblemente articulados (T3S2R4) y autobuses (B), ver Tabla 4.1.

Tabla 4.1 Configuraciones vehiculares utilizadas

No. Vehículo	Nomenclatura	Vehículo
1	A	
2	C2	
3	C3	
4	T3S2	
5	T3S3	
6	T3S2R4	
7	B	

Fuente: elaboración propia.

Las características de los vehículos y los precios unitarios de consumo, ver Tabla 4.2, se tomaron de la Publicación Técnica Número 202, que contiene los costos de operación base de los vehículos representativos del transporte interurbano (Arroyo et al., 2002). El valor correspondiente de los precios unitarios de consumo y las

características para cada tipo de vehículo se incluyeron en las bases de datos del software SIGCOVMEX 1.0.

Tabla 4.2 Características de los vehículos y precios unitarios de consumo

Datos de entrada	Unidad de medida
Peso del vehículo vacío (tara)	Kg
Carga útil	Kg
Potencia máxima en operación	HP métrico
Potencia máxima del freno	HP métrico
Velocidad deseada	Km/hora
Coeficiente aerodinámico de arrastre	Adimensional
Área frontal proyectada	m ²
Velocidad calibrada del motor	RPM
Factor de eficiencia energética	Adimensional
Factor de ajuste de combustible	Adimensional
Número de llantas por vehículo	#
Volumen de hule utilizable por llanta	dm ³
Costo de renovación/costo llanta nueva	fracción
Máximo número de Renovaciones	adimensional
Término const. del modelo de desgaste	m ³ /m
Coeficiente de desgaste	10E-3 dm ³ /kj
Número de km conducidos por año	Km
Número de horas conducidas por año	Horas
Índice de utilización horaria	fracción
Vida útil promedio de servicio	Años
Edad del vehículo en kilómetros	km
Número de pasajeros por vehículo	#
Precio del vehículo nuevo	\$
Costo del combustible	\$ / litro
Costo de los lubricantes	\$ / litro
Costo por llanta nueva	\$ / llanta
Tiempo de los operarios	\$ / hora
Tiempo de los pasajeros	\$ / hora
Mano de obra de mantenimiento	\$ / hora
Tasa interés anual	%
Costos indirectos por veh-km	\$

Fuente: elabora propia.

El cálculo de los costos unitarios de operación (por vehículo-kilómetro), para cada tipo de vehículo, requirió como datos de entrada las características de la carretera, las características de los vehículos y los precios unitarios de consumo. Con esta información se realizaron corridas en el software SIGCOVMEX 1.0, incluyendo, para los vehículos de carga, las características de su condición de vacío o cargado en la composición vehicular. Estos porcentajes promedio de vehículos cargados y vacíos se obtuvieron del Estudio Estadístico de Campo del Autotransporte Nacional que se realizaba anualmente por la DGST y el IMT (Gutiérrez et al., 2016).

Con el software SIGCOVMEX 1.0 se realizaron dos corridas para cada tipo de vehículo, la primera considerando el IRI real registrado para cada segmento. La segunda, usando un IRI ideal como referencia igual a 2. De esta forma, se obtuvieron los costos unitarios de operación (por vehículo-kilómetro), considerando

las características físicas y geométricas de cada tramo y la condición de vacío y cargado de cada tipo de vehículo en la composición vehicular.

Con estos resultados, se calculó el Costo Total (CT) por tramo y por vehículo. En la hoja de cálculo con tramos carreteros se agrega la sumatoria de los productos de los costos unitarios de operación por tramo y vehículo por la proporción de TDPA de los vehículos cargados y vacíos, también por tramo y por vehículo. Con lo anterior, se obtuvo el CT del flujo vehicular diario en cada tramo carretero y para cada vehículo, de acuerdo con el IRI registrado, como se muestra en la expresión (1). Lo anterior, se realizó primero con los resultados de un IRI real en la superficie y posteriormente con los resultados de un IRI ideal igual 2.

$$CT \text{ por tramo y por vehículo} = \sum \left[\begin{array}{l} COV \text{ por tramo y veh.} * TDPA \text{ por tramo y veh.} \\ (cargados y en vacío) \end{array} \right] \quad (1)$$

Donde:

COV por tramo y vehículo = Sumatoria de COV unitario en los segmentos de 500 m de cada tramo carretero y por cada vehículo, vehículos cargados y en vacío y con IRI real e ideal.

TDPA por tramo y vehículo = Aforo vehicular de vehículos cargados y en vacío por tramo y por vehículo y con IRI real e ideal.

Se obtuvo la sumatoria del CT por tramo y por vehículo para calcular el COV Total para cada tramo carretero, primero con IRI real y luego con IRI ideal en la superficie. Este resultado se anualizó multiplicándolo por 365 días, como se muestra en la expresión (2).

$$COV \text{ Total} = \left(\begin{array}{l} CTa + CTb3 + CTc2c + CTc3c + CTt3s2c + CTt3s3c + \\ CTt3s2r4c + CTc2v + CTc3v + CTt3s2v + \\ CTt3s3v + CTt3s2r4v \end{array} \right) * 365 \quad (2)$$

Donde:

CTa = Costo Total por tramo para automóviles (a).

CTb3 = CT por tramo para autobuses (b3).

CTc2c = CT por tramo para camión de dos ejes (C2) cargado.

CTc3c = CT por tramo para camión de tres ejes (C3) cargado.

CTt3s2c = CT por tramo para camión articulado (T3-S2) cargado.

CTt3s3c = CT por tramo para camión articulado (T3-S3) cargado.

CTt3s2r4c = CT por tramo para camión articulado (T3-S2-R4) cargado.

CTc2v =	CT por tramo para camión de dos ejes (C2) vacío.
CTc3v =	CT por tramo para camión de tres ejes (C3) vacío.
CTt3s2v =	CT por tramo para camión articulado (T3-S2) vacío.
CTt3s3v =	CT por tramo para camión articulado (T3-S3) vacío.
CTt3s2r4v =	CT por tramo para camión articulado (T3-S2-R4) vacío.

Finalmente, se calculó el sobrecosto de operación vehicular generado en el año 2021 en la red de cuota y libre de peaje, por estado de la superficie de rodamiento, para un IRI de 2 como referencia (condición ideal). El excedente de COV en cada tramo carretero se obtuvo con la expresión (3).

$$\text{Sobrecosto total por día} = \text{COV total anual (IRI real)} - \text{COV total anual (IRI ideal)} \quad (3)$$

Donde:

COV total anual IRI real = COV total anual para todos los vehículos cargados y en vacío, con un IRI real.

COV total anual IRI ideal = COV total anual para todos los vehículos cargados y en vacío, con un IRI ideal=2.

La Figura 4.1 muestra el diagrama general en la estimación de costos de operación vehicular. Como se describió anteriormente, las características de la RCF segmentada, las características de los vehículos y los costos unitarios de consumo son los datos de entrada para realizar las corridas en el software SIGCOVMEX 1.0, con vehículos cargados y vacíos y por condición de IRI, real e ideal. Finalmente, los costos unitarios son asignados al catálogo de tramos carreteros con asignación de aforos vehiculares para obtener el costo total del flujo vehicular circulando diariamente por cada tramo carretero.

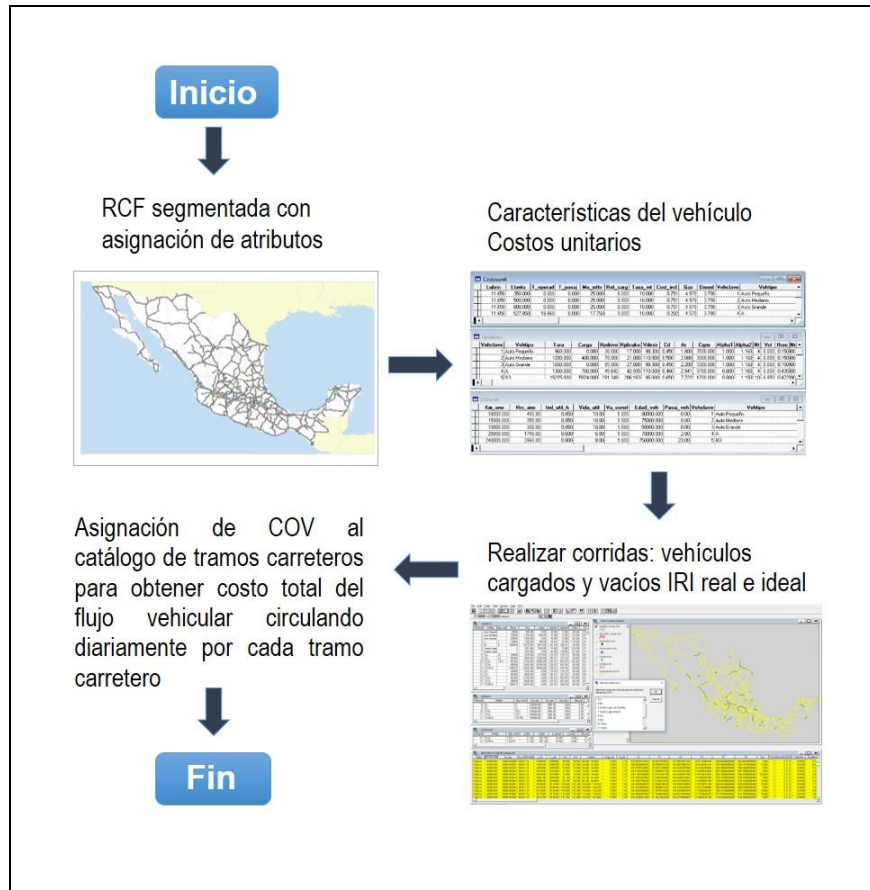


Figura 4.1 Diagrama general en la estimación del COV

La Tabla 4.3 resume los resultados obtenidos de la aplicación del procedimiento anterior a las Carreteras Federales libres. El primer renglón de la tabla indica que, después de integrar en tramos la información de IRI por segmento proporcionada y de combinarla con la información de los Datos Viales, se pudo incluir en la estimación del sobrecosto una longitud total de 40,340.36 kilómetros de Carreteras Federales libres (longitud total de tramos para los que se tuvieron disponibles los dos tipos anteriores de información).

El segundo renglón indica que, como ya se señaló anteriormente, el IRI real promedio registrado en las Carreteras Federales libres fue de 2.8. El tercer renglón señala que, en la longitud total de Carreteras Federales libres considerada, en 2021 se recorrieron 111,875.46 millones de vehículos-kilómetro. El cuarto renglón indica que esa actividad vehicular generó un costo de operación vehicular real igual a 335,603.62 millones de pesos del 2000. Como resultado de dividir el valor en el cuarto renglón entre el valor en el tercero, se obtuvo el costo de operación real promedio de 3.00 pesos del 2000 por vehículo-kilómetro recorrido, reportado en el quinto renglón. El sexto renglón reportó un costo de operación vehicular ideal

obtenido de 328,539.27 millones de pesos del 2000, al que corresponde el costo de operación ideal promedio de 2.94 pesos del 2000 por vehículo-kilómetro recorrido, en el séptimo renglón. El penúltimo renglón de la tabla muestra un sobrecosto de operación vehicular obtenido igual a 7,465.67 millones de pesos del 2000 para la red de Carreteras Federales libres considerada. El último renglón muestra un sobrecosto de operación vehicular de 16,143.58 millones de pesos del 2021, resultante de repetir el procedimiento utilizando costos de operación vehicular de 2021 (Arroyo et al., 2021).

Tabla 4.3 Resultados obtenidos para Carreteras Federales libres en 2021

PARÁMETROS	VALORES
Longitud de Carreteras Federales libres considerada (km)	40,340.36
IRI real de la red considerada (m/km)	2.83
Vehículos-kilómetro recorridos (millones)	111,875.46
COV real (millones de pesos de 2000)	335,603.62
COV real/vehículo-kilómetro (pesos de 2000/vehículo-kilómetro)	3.00
COV ideal (millones de pesos de 2000)	328,539.27
COV ideal/vehículo-kilómetro (pesos de 2000/vehículo-kilómetro)	2.94
Sobre-costo de operación vehicular (millones de pesos de 2000)	7,465.67
Sobre-costo de operación vehicular (millones de pesos de 2021)	16,143.58

La Tabla 4.4 resume los resultados obtenidos de la aplicación del proceso a las Carreteras Federales de cuota. El primer renglón de la tabla indica que, después de integrar en tramos la información de IRI por segmento proporcionada y de combinarla con la información de los Datos Viales, se incluyó en la estimación del sobrecosto una longitud total de 8,831.64 kilómetros de Carreteras Federales de cuota (longitud total de tramos para los que se tuvieron disponibles los dos tipos anteriores de información).

El segundo renglón indica que, como ya se señaló anteriormente, el IRI real promedio registrado en las Carreteras Federales de cuota fue de 2.10. El tercer renglón señala que, en la longitud total de Carreteras Federales de cuota considerada, en 2021 se recorrieron 40,316.32 millones de vehículos-kilómetro. El cuarto renglón indica que esa actividad vehicular generó un costo de operación vehicular real igual a 158,241.03 millones de pesos del 2000. Como resultado de dividir el valor en el cuarto renglón entre el valor en el tercero, se obtuvo el costo de operación real promedio de 3.92 pesos del 2000 por vehículo-kilómetro recorrido,

reportado en el quinto renglón. El sexto renglón reporta un costo de operación vehicular ideal obtenido de 157,897.93 millones de pesos del 2000, al que corresponde el costo de operación ideal promedio de 3.92 pesos del 2000 por vehículo-kilómetro recorrido, en el séptimo renglón. El penúltimo renglón de la tabla muestra un sobrecosto de operación vehicular obtenido igual a 962.41 millones de pesos del 2000 para la red de Carreteras Federales de cuota considerada. El último renglón muestra un sobrecosto de operación vehicular de 1,860.57 millones de pesos del 2021, resultante de repetir el procedimiento utilizando costos de operación vehicular de 2021 (Arroyo et al., 2021).

Tabla 4.4 Resultados obtenidos para Carreteras Federales de cuota en 2021

PARÁMETROS	VALORES
Longitud de Carreteras Federales de cuota considerada (km)	8,831.64
IRI real de la red considerada (m/km)	2.10
Vehículos-kilómetro recorridos (millones)	40,316.32
COV real (millones de pesos de 2000)	158,241.03
COV real/vehículo-kilómetro (pesos de 2000/vehículo-kilómetro)	3.92
COV ideal (millones de pesos de 2000)	157,897.93
COV ideal/vehículo-kilómetro (pesos de 2000/vehículo-kilómetro)	3.92
Sobre-costo de operación vehicular (millones de pesos de 2000)	962.41
Sobre-costo de operación vehicular (millones de pesos de 2021)	1,860.57

Cabe señalar que, la longitud de la red vial con mediciones de IRI resultó en algunos casos menor a la longitud total del tramo carretero. Las Tablas A.1 y A.2 con mediciones de IRI por estados, Anexos 3 y 4, muestran la longitud exacta de la red vial con estas mediciones. Mientras que, las Tablas A.3 y A.4 en Anexos 5 y 6, con resultados obtenidos de sobrecostos en cada carretera, señalan la longitud oficial entre el km inicial y final del tramo carretero, lo que en algunos casos resulta ser mayor.

Conclusiones

La aplicación del modelo de costos de operación vehicular del Banco Mundial en una red de carreteras clasificada y segmentada a cada 500 m facilita la estimación de sobrecostos de operación vehicular en una red vial.

Este trabajo define procedimientos para la construcción de un modelo de red vial georreferenciado, y con ello la obtención de una red de carreteras clasificada y segmentada cada 500 m, que simplifique la vinculación de sus características físicas y operativas mediante algoritmos de programación y procedimientos de segmentación dinámica. Lo anterior, para su aplicación en el conocimiento de los sobrecostos de operación vehicular.

Adicionalmente, la red vial clasificada y segmentada tiene una aplicación útil como insumo para otros estudios, p. ej. para la gestión y representatividad de la información de accidentes viales en carreteras federales. El uso de claves numéricas relaciona la información disponible con su correspondiente carretera, tramo y segmento de 500 m.

Finalmente, este trabajo coadyuva en el conocimiento de los Costos de Operación Vehicular, los cuales impactan de manera directa en los costos de productividad del autotransporte, así como en la determinación de objetivos de mantenimiento de pavimentos con una visión de largo plazo.

Se recomienda actualizar el software del SIGCOVMEX 1.0, que implementa el algoritmo para la estimación de costos de operación vehicular.

Bibliografía

- Dirección General de Planeación [DGP]. (2022). *Anuario estadístico del sector comunicaciones y transportes, 2020*. México: Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Disponible en: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGP/PDF/DEC-PDF/Anuario_2020.pdf
- Archondo-Callao, R. (1989). *The Highway Design and Maintenance Standards Series. Vehicle Operating Cost Model (VOC Model), Version 3.0*. Washington, D.C: Transportation Research Board.
- ArcGIS 10 (2012). *Biblioteca de ayuda para el sistema de ArcGIS 10*. Disponible en: <http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/003900000026000000>
- Arroyo, J. y Aguerrebere, R. (2002). *Estado superficial y costos de operación en carreteras*. [Publicación Técnica No. 202]. México: Instituto Mexicano del Transporte. Disponible en: <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt202.pdf>
- Arroyo, J., Torres, G., Hernández García, S. y González García, J. (2021). *Costos de operación base de los vehículos representativos del transporte interurbano 2020*. [Publicación Técnica No. 653]. México: Instituto Mexicano del Transporte. Disponible en: <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt653.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2021). *Red Nacional de Caminos 2021*. México. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/viascomunicacion/#Descargas>
- Leyva, J., Mendoza, A. y García, A. (2002). *Desarrollo de un SIG para Valuar los Costos de Operación Vehicular del Autotransporte de Carga en Carreteras Federales: SIGCOVMEX 1.0*. [Publicación Técnica No. 205]. México: Instituto Mexicano del Transporte. Disponible en: <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt205.pdf>
- Goodchild, M. & Haining, R. (2004). GIS and spatial data analysis: converging perspectives. *Review of Economic Design*, 83(1), 363-385.
- Gutiérrez Hernández, J., Soria, V. y Dorado, M. (2016). *Estudio estadístico de campo del autotransporte nacional, Análisis estadístico de la información recopilada en las estaciones instaladas en 2015*. [Documento Técnico No. 67].

México: Instituto Mexicano del Transporte. Disponible en:
<https://imt.mx/archivos/Publicaciones/DocumentoTecnico/dt67.pdf>

Dirección General de Servicios Técnicos [DGST]. (2021). Datos Viales. México: Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Disponible en:
<http://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/datos-viales/2021/>

Anexo 1. Algoritmo vincula_aforos.prg

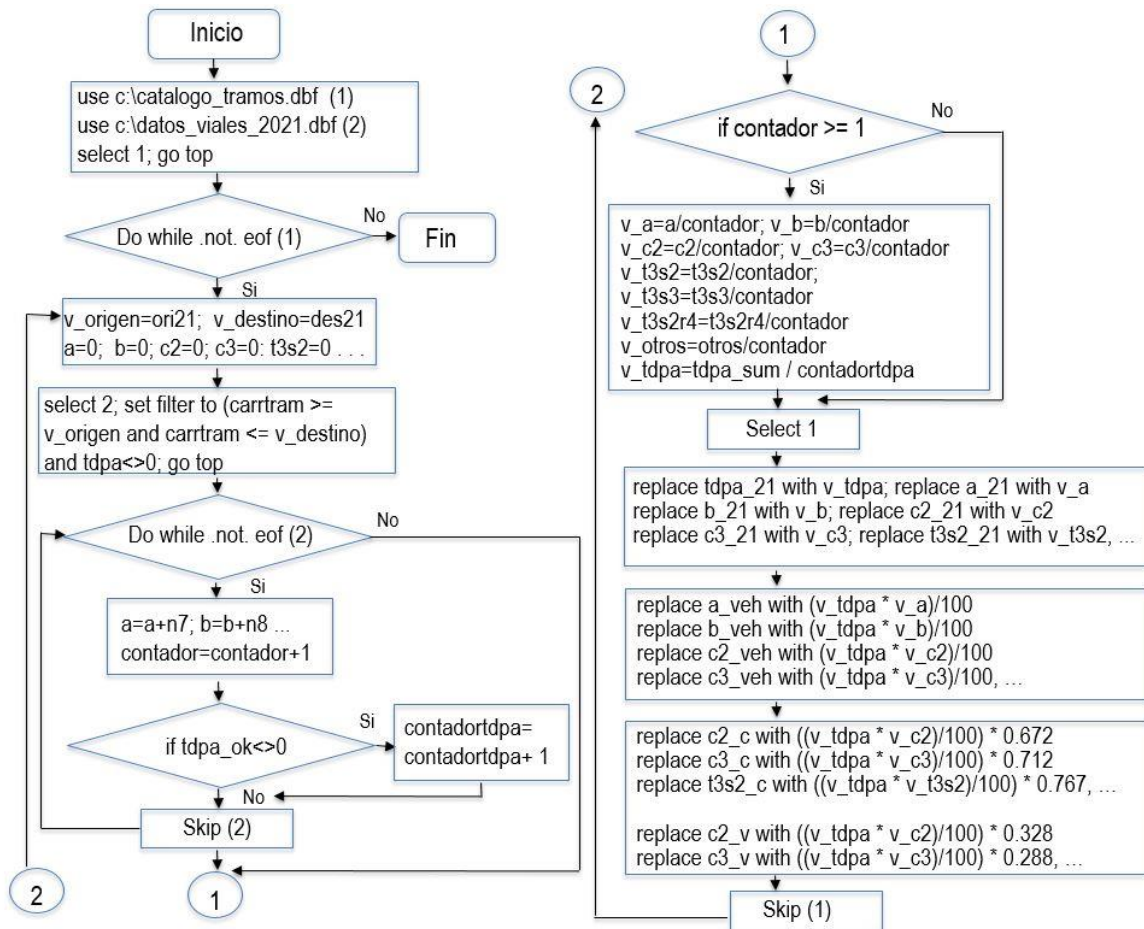


Figura A.1 Diagrama de flujo del algoritmo vincula_aforos.prg

Anexo 2. Algoritmo vincula_IRI.prg

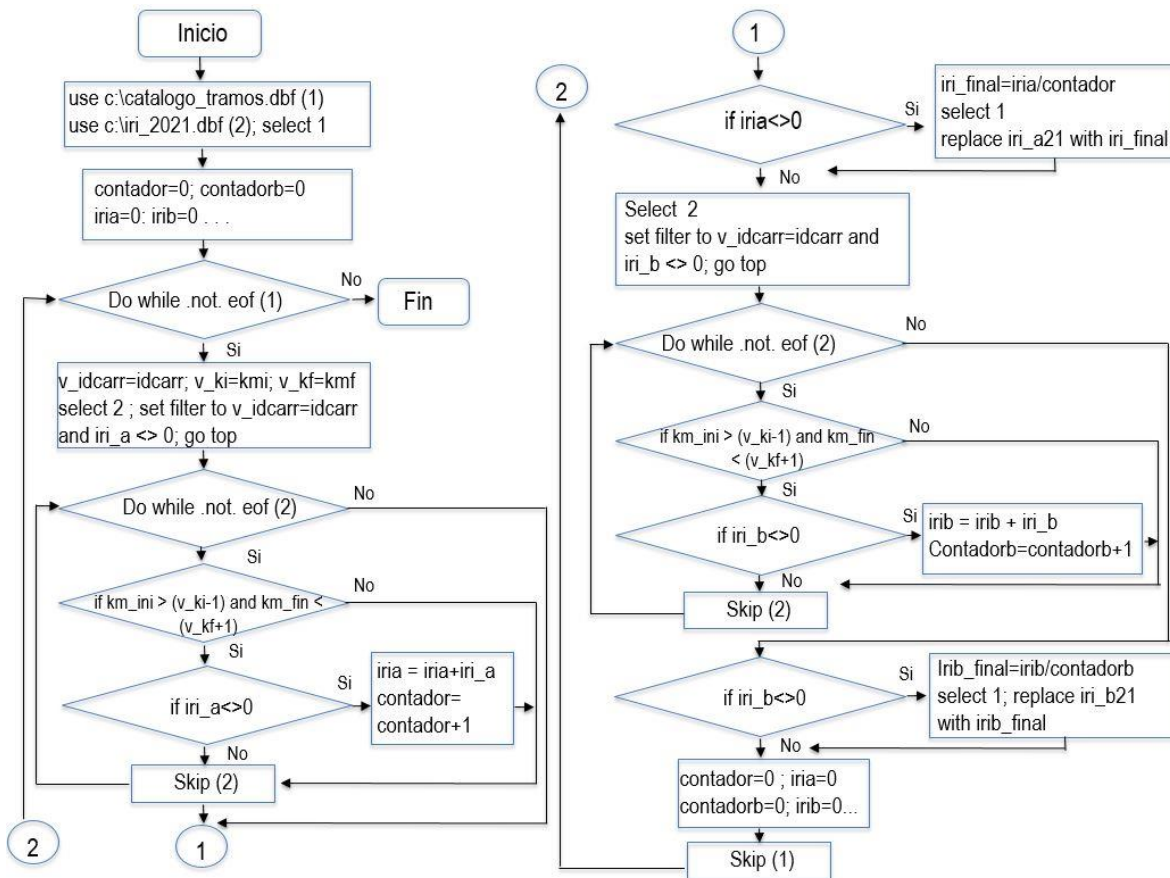


Figura A.2 Diagrama de flujo del algoritmo vincula_iri.prg

Anexo 3. Estado físico de la RCF libre

Tabla A.1 Estado físico de la RCF libre

Estado	Longitud con IRI (km)			Porcentaje (%)			Total (km)
	Bueno IRI < 3	Aceptable 3 ≤ IRI ≤ 5	Deficiente IRI > 5	Bueno	Aceptable	Deficiente	
Hidalgo	360.0	295.3	92.0	48.2	39.5	12.3	747.3
Chihuahua	856.0	988.4	193.5	42.0	48.5	9.5	2,037.9
Durango	1,020.7	789.4	105.9	53.3	41.2	5.5	1,916.0
Sonora	965.3	587.0	84.1	59.0	35.9	5.1	1,636.3
Veracruz	1,270.7	851.2	109.4	57.0	38.2	4.9	2,231.2
Jalisco	977.9	866.0	92.5	50.5	44.7	4.8	1,936.4
Michoacán	1,168.7	895.1	96.1	54.1	41.4	4.5	2,159.9
Aguascalientes	205.0	139.8	12.7	57.4	39.1	3.5	357.5
Oaxaca	1,148.1	1,488.5	90.5	42.1	54.6	3.3	2,727.1
Coahuila	981.2	463.2	36.2	66.3	31.3	2.5	1,480.6
Guerrero	966.3	748.1	39.0	55.1	42.7	2.2	1,753.3
Nayarit	462.4	272.9	14.0	61.7	36.4	1.9	749.2
Chiapas	1,096.2	957.8	38.9	52.4	45.8	1.9	2,092.9
Campeche	830.5	346.6	22.0	69.3	28.9	1.8	1,199.0
Estado de México	340.6	323.9	11.8	50.4	47.9	1.7	676.2
Querétaro	261.1	171.2	7.1	59.4	39.0	1.6	439.3
Puebla	705.8	242.7	15.5	73.2	25.2	1.6	963.9
Colima	208.4	74.5	4.5	72.5	25.9	1.6	287.5
Tabasco	459.4	121.6	7.6	78.1	20.7	1.3	588.6
Zacatecas	1,087.0	314.3	17.6	76.6	22.2	1.2	1,418.9
Nuevo León	1,025.3	120.4	12.6	88.5	10.4	1.1	1,158.3
Tlaxcala	312.8	92.1	4.0	76.5	22.5	1.0	408.9
Morelos	175.0	87.7	2.3	66.1	33.1	0.9	264.9
Tamaulipas	1,559.2	485.4	15.9	75.7	23.6	0.8	2,060.5
Baja California	1,147.7	325.4	9.9	77.4	21.9	0.7	1,482.9
Baja California Sur	807.0	382.7	7.6	67.4	32.0	0.6	1,197.2
Guanajuato	881.0	152.2	6.5	84.7	14.6	0.6	1,039.7
San Luis Potosí	1,226.2	313.0	6.9	79.3	20.3	0.5	1,546.2
Sinaloa	524.4	192.4	3.0	72.9	26.7	0.4	719.8
Yucatán	952.0	240.7	3.6	79.6	20.1	0.3	1,196.4
Ciudad de México	42.7	12.7	0.0	77.0	23.0	0.0	55.4
Quintana Roo	683.3	85.9	0.0	88.8	11.2	0.0	769.2
TOTAL	24,707.6	13,427.8	1,162.8	62.9	34.2	3.0	39,298.2

Anexo 4. Estado físico de la RCF cuota

Tabla A.2 Estado físico de la RCF cuota

Estado	Longitud con IRI (km)			Porcentaje (%)			Total (km)
	Bueno IRI < 3	Aceptable 3 ≤ IRI ≤ 5	Deficiente IRI > 5	Bueno	Aceptable	Deficiente	
Morelos	188.2	20.0	2.5	89.3	9.5	1.2	210.7
Veracruz	679.0	63.9	6.1	90.7	8.5	0.8	749.0
Tabasco	96.3	11.4	0.5	89.0	10.6	0.5	108.2
Sinaloa	411.5	51.7	2.0	88.5	11.1	0.4	465.1
Durango	436.3	60.3	1.0	87.7	12.1	0.2	497.6
Puebla	353.9	29.1	0.5	92.3	7.6	0.1	383.4
Zacatecas	47.6	24.6	0.0	66.0	34.0	0.0	72.2
Chiapas	194.0	30.3	0.0	86.5	13.5	0.0	224.3
Guerrero	300.3	28.4	0.0	91.4	8.7	0.0	328.8
Tlaxcala	88.7	7.8	0.0	92.0	8.1	0.0	96.5
Oaxaca	244.4	16.0	0.0	93.9	6.1	0.0	260.4
Sonora	553.9	32.2	0.0	94.5	5.5	0.0	586.0
Baja California	245.9	14.3	0.0	94.5	5.5	0.0	260.1
Hidalgo	148.7	8.0	0.0	94.9	5.1	0.0	156.6
Querétaro	169.1	7.8	0.0	95.6	4.4	0.0	176.9
Nayarit	357.8	16.3	0.0	95.7	4.4	0.0	374.0
Michoacán	540.1	23.9	0.0	95.8	4.2	0.0	564.0
San Luis Potosí	221.5	9.7	0.0	95.8	4.2	0.0	231.2
Estado de México	422.3	17.5	0.0	96.0	4.0	0.0	439.8
Colima	60.2	2.5	0.0	96.1	3.9	0.0	62.7
Chihuahua	279.8	7.6	0.0	97.4	2.7	0.0	287.4
Tamaulipas	95.5	2.5	0.0	97.5	2.5	0.0	98.0
Baja California Sur	57.4	1.0	0.0	98.3	1.7	0.0	58.4
Jalisco	702.8	12.2	0.0	98.3	1.7	0.0	715.0
Ciudad de México	44.6	0.5	0.0	98.9	1.1	0.0	45.1
Coahuila	249.3	2.3	0.0	99.1	0.9	0.0	251.5
Guanajuato	344.5	3.0	0.0	99.1	0.9	0.0	347.5
Quintana Roo	151.7	0.5	0.0	99.7	0.3	0.0	152.3
Nuevo León	299.0	0.5	0.0	99.8	0.2	0.0	299.5
Campeche	38.7	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	38.7
Yucatán	153.7	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	153.7
Aguascalientes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	8,176.5	505.4	12.6	94.0	5.8	0.1	8,694.6

Anexo 5. Sobrecostos en la RCF libre

Tabla A.3 Sobrecostos en la RCF libre

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
ACÁMBARO - CELAYA	61.5	87.5	2.61	55.972	2.777
ACÁMBARO - CELAYA	93	123.5	2.31	244.002	7.119
ACÁMBARO - ZINAPÉCUARO	0	15.08	2.70	22.870	1.522
ACAPULCO - AEROPUERTO ACAPULCO	7	14	4.20	139.135	18.365
ACAPULCO - AEROPUERTO ACAPULCO	14	17.5	2.74	9.326	0.195
ACAPULCO - ZIHUATANEJO	3.5	33.5	2.58	172.988	6.566
ACAPULCO - ZIHUATANEJO	33.5	70	2.23	77.177	1.267
ACAPULCO - ZIHUATANEJO	70	102	2.63	66.471	3.048
ACAPULCO - ZIHUATANEJO	102	137	2.78	89.987	5.066
ACAPULCO - ZIHUATANEJO	137	170	2.20	52.275	0.870
ACAPULCO - ZIHUATANEJO	170	206.5	2.43	50.066	1.677
ACAPULCO - ZIHUATANEJO	206.5	239.8	2.55	138.829	5.194
ACCESO A PABELLÓN DE ARTEAGA	0	4.64	4.01	9.125	1.384
AGUA PRIETA - IMURIS	0	37.5	4.81	61.402	32.295
AGUA PRIETA - IMURIS	37.5	82	4.43	93.313	37.182
AGUA PRIETA - IMURIS	82	117.5	2.49	53.916	4.749
AGUA PRIETA - IMURIS	117.5	162.4	2.26	68.438	3.410
AGUASCALIENTES - JALPA	8.15	30.15	3.47	82.203	8.582
AGUASCALIENTES - JALPA	30.15	47.65	3.28	45.984	4.580
AGUASCALIENTES - JALPA	47.65	65.65	3.43	71.193	7.297
AGUASCALIENTES - JALPA	65.65	90.65	2.35	39.192	1.505
AGUASCALIENTES - ZACATECAS	10.5	31	2.28	311.302	8.658
AGUASCALIENTES - ZACATECAS	31	57.5	2.85	157.604	16.446
AGUASCALIENTES - ZACATECAS	57.5	62.67	2.72	29.153	2.832
AGUASCALIENTES - ZACATECAS	62.67	101.67	2.07	76.670	0.556
AGUASCALIENTES - ZACATECAS	101.67	119.82	1.97	176.391	0.000
ÁLAMO - HUEJUTLA DE REYES	24.8	92.4	3.39	36.838	3.479
ÁLAMO - HUEJUTLA DE REYES	92.4	116	3.46	8.915	0.951
ÁLAMO - HUEJUTLA DE REYES	116	132.7	2.98	6.309	0.200
ALAZÁN - CANOAS	0	23.5	4.19	40.572	14.017
ALAZÁN - CANOAS	23.5	48	4.84	27.713	9.382
ALAZÁN - CANOAS	48	66.5	3.34	34.357	4.040
ALAZÁN - CANOAS	66.5	91	3.64	40.796	5.183
ALAZÁN - CANOAS	91	120.5	3.23	45.245	6.592
ALAZÁN - CANOAS	120.5	156.3	3.85	49.027	9.990
ALTOTONGA - TLAPACOYAN	0	31.3	3.84	42.888	8.884
AMECA - MASCOTA	0	39.5	3.71	56.416	7.380
AMECA - MASCOTA	39.5	74.5	3.97	31.810	5.836
AMECA - MASCOTA	74.5	118.1	3.99	53.821	10.814
AMAZOC - TEZIUTLÁN	0	35.5	2.53	103.699	5.383
AMAZOC - TEZIUTLÁN	35.5	55	2.29	56.613	1.930
AMAZOC - TEZIUTLÁN	55	59	2.46	5.360	0.332
AMAZOC - TEZIUTLÁN	59	76	2.62	43.634	2.491
AMAZOC - TEZIUTLÁN	76	116	2.63	111.208	6.597
AMAZOC - TEZIUTLÁN	116	155	3.08	150.208	14.438

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
APIZACO - EMILIANO ZAPATA	3	26.8	2.81	52.391	3.620
APIZACO - TEJOCOTAL	0	34.86	2.16	178.885	2.267
APIZACO - TEJOCOTAL	34.86	71.36	2.57	114.880	4.312
APIZACO - TEJOCOTAL	71.36	110.46	2.30	104.653	2.785
APIZACO - TEJOCOTAL	110.46	113.07	3.69	6.986	1.290
ATENQUIQUE - SAN PEDRO	0	13	3.64	18.477	3.060
ATLACOMULCO - MORELIA	32	79	3.02	96.325	7.855
ATLACOMULCO - MORELIA	79	127	2.66	60.234	3.918
ATLACOMULCO - MORELIA	127	169.2	2.76	390.451	24.077
BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS - LA TRINITARIA	185	226	3.18	33.177	3.823
BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS - LA TRINITARIA	226	264	2.92	30.750	2.598
BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS - LA TRINITARIA	264	315	3.99	35.071	5.693
BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS - LA TRINITARIA	315	372.5	4.08	32.531	4.765
BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS - LA TRINITARIA	372.5	422	3.65	36.081	4.796
BERMEJILLO - EL PALMITO	0	24	2.46	18.685	0.982
BERMEJILLO - EL PALMITO	24	68	2.60	20.669	1.638
BERMEJILLO - EL PALMITO	68	86	2.84	2.897	0.275
BERMEJILLO - EL PALMITO	86	120	3.30	5.783	1.002
BERMEJILLO - EL PALMITO	120	160	3.28	3.256	0.494
BLVD. GUADALUPE - ZACATECAS - LA ESCONDIDA	0	14.5	2.33	117.583	2.728
BRISEÑAS - SAHUAYO	0	29.3	2.26	102.913	3.100
BUENAVISTA - TUXTEPEC	0	18	2.44	9.934	0.328
BUENAVISTA - TUXTEPEC	18	56	2.71	96.438	4.681
BUENAVISTA - TUXTEPEC	61	113	3.07	102.606	10.048
CABO SAN LUCAS - LA PAZ	1.5	33	2.78	520.457	28.472
CABO SAN LUCAS - LA PAZ	33	71.5	2.63	321.043	15.908
CABO SAN LUCAS - LA PAZ	71.5	109	2.78	33.712	2.489
CABO SAN LUCAS - LA PAZ	109	156	2.72	28.117	1.696
CABO SAN LUCAS - LA PAZ	156	184.5	2.21	15.250	0.266
CABO SAN LUCAS - LA PAZ	184.5	200	2.42	48.179	1.877
CADEREYTA DE JIMÉNEZ - ALLENDE	3.5	36.21	2.34	135.665	5.071
CALPULALPAN - (RAMAL A APAN)	0	4.7	2.10	14.295	0.006
CAMPECHE - MÉRIDA	9.75	40.25	1.71	119.608	0.000
CAMPECHE - MÉRIDA	40.25	61.25	1.91	75.769	0.000
CAMPECHE - MÉRIDA	61.25	96.96	1.79	118.572	0.000
CAMPECHE - MÉRIDA	96.96	120.96	1.71	63.641	0.000
CAMPECHE - MÉRIDA	120.96	139.46	1.75	72.522	0.000
CAMPECHE - MÉRIDA	139.46	158.93	1.90	85.407	0.000
CAMPECHE - TIXMUCUY	0	2.2	3.27	0.383	0.034
CAMPECHE - UMÁN	8	44.5	2.73	23.914	1.496
CAMPECHE - UMÁN	44.5	86	2.77	26.978	1.697
CAMPECHE - UMÁN	86	143.88	3.40	21.063	2.580
CAMPECHE - UMÁN	143.88	158.88	3.05	4.128	0.450
CAMPECHE - UMÁN	158.88	187.38	3.43	10.309	1.414
CAMPECHE - UMÁN	187.38	233.98	2.33	66.862	2.127
CANSAHCAB - DZILAM DE BRAVO	0	38	3.17	33.746	2.528
CARAPAN - PLAYA AZUL	0	39	2.80	73.880	5.750
CARAPAN - PLAYA AZUL	39	72	2.37	127.147	4.168
CARAPAN - PLAYA AZUL	82	113.5	3.13	61.063	5.587
CARAPAN - PLAYA AZUL	113.5	137	2.90	94.884	6.069

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
CARAPAN - PLAYA AZUL	137	171.5	2.93	44.678	2.620
CARAPAN - PLAYA AZUL	171.5	212.5	2.88	8.769	0.509
CARAPAN - PLAYA AZUL	212.5	248	3.38	5.844	0.669
CARAPAN - PLAYA AZUL	248	275	2.93	10.850	0.584
CARAPAN - PLAYA AZUL	275	300	3.09	9.983	0.760
CARAPAN - PLAYA AZUL	300	340.7	3.33	49.989	4.729
CARBONERA - T. C. (ENT. MORELOS - SALTILLO)	0	18	2.34	24.243	0.742
CARBONERA - T. C. (ENT. MORELOS - SALTILLO)	18	43	2.25	34.310	0.758
CARBONERA - T. C. (ENT. MORELOS - SALTILLO)	43	79.2	2.44	49.681	1.881
CARBONERA - T. C. (ENT. MORELOS - SALTILLO)	79.2	114.6	2.08	17.159	0.128
CATAZAJÁ - T. C. (TUXTLA GTZ. - CD. CUAUHTÉMOC)	0	27.5	3.14	117.680	10.964
CATAZAJÁ - T. C. (TUXTLA GTZ. - CD. CUAUHTÉMOC)	27.5	57.5	3.58	52.013	6.863
CATAZAJÁ - T. C. (TUXTLA GTZ. - CD. CUAUHTÉMOC)	57.5	86.5	3.41	16.957	1.959
CATAZAJÁ - T. C. (TUXTLA GTZ. - CD. CUAUHTÉMOC)	86.5	126	3.65	34.400	4.473
CATAZAJÁ - T. C. (TUXTLA GTZ. - CD. CUAUHTÉMOC)	126	147	3.74	24.796	3.396
CATAZAJÁ - T. C. (TUXTLA GTZ. - CD. CUAUHTÉMOC)	147	190	3.70	56.565	7.934
CATAZAJÁ - T. C. (TUXTLA GTZ. - CD. CUAUHTÉMOC)	190	229.8	3.98	64.805	11.760
CD. ACUÑA - PRESA DE LA AMISTAD	7.5	23.8	4.09	63.654	11.778
CD. ALEMÁN - SAYULA	0	3.6	2.47	9.708	0.390
CD. ALEMÁN - SAYULA	3.6	36.35	2.28	43.117	1.377
CD. ALEMÁN - SAYULA	36.35	86.35	2.22	73.073	1.909
CD. ALEMÁN - SAYULA	86.35	118.35	2.45	38.018	1.830
CD. ALEMÁN - SAYULA	118.35	136	2.26	34.054	0.855
CD. ALTAMIRANO - T. C. (ZIHUATANEJO - LA MIRA)	1.1	45.1	3.17	151.639	11.053
CD. ALTAMIRANO - T. C. (ZIHUATANEJO - LA MIRA)	45.1	93.1	3.76	39.683	5.712
CD. ALTAMIRANO - T. C. (ZIHUATANEJO - LA MIRA)	93.1	139.1	3.57	27.233	3.878
CD. ALTAMIRANO - T. C. (ZIHUATANEJO - LA MIRA)	139.1	187.6	2.84	17.313	1.312
CD. CONSTITUCIÓN - PUERTO SAN CARLOS	0	17	3.00	12.094	1.110
CD. CONSTITUCIÓN - PUERTO SAN CARLOS	17	57.7	2.30	20.055	0.559
CD. DEL CARMEN - CAMPECHE	8.3	39	2.73	161.191	12.215
CD. DEL CARMEN - CAMPECHE	39	78	2.32	74.264	3.398
CD. DEL CARMEN - CAMPECHE	78	138	2.34	96.732	4.600
CD. DEL CARMEN - CAMPECHE	143.5	160	2.11	61.321	0.904
CD. DEL CARMEN - CAMPECHE	160	196.3	2.39	31.481	0.880
CD. INSURGENTES - LORETO	0	29	2.70	21.297	1.506
CD. INSURGENTES - LORETO	29	60	3.36	12.718	2.120
CD. INSURGENTES - LORETO	60	94	3.37	18.255	2.739
CD. INSURGENTES - LORETO	94	120	2.97	29.856	2.697
CD. JUÁREZ - JANOS	0	22.5	3.20	103.954	14.346
CD. JUÁREZ - JANOS	22.5	55	2.90	85.908	9.827
CD. JUÁREZ - JANOS	55	90	2.88	23.314	3.052
CD. JUÁREZ - JANOS	90	112.5	3.23	14.988	2.748
CD. JUÁREZ - JANOS	112.5	146	3.89	27.108	8.068
CD. JUÁREZ - JANOS	146	171	3.32	23.798	4.575
CD. JUÁREZ - JANOS	171	198.5	3.09	31.809	5.593
CD. JUÁREZ - PORVENIR	11.5	49.5	2.43	319.995	12.831
CD. JUÁREZ - PORVENIR	49.5	81.4	1.97	20.271	0.000
CD. SAHAGÚN - ENT. EMILIANO ZAPATA	4	20.2	3.06	64.523	6.092
CD. VALLES - CD. VICTORIA	0.72	25.72	2.54	104.792	4.294
CD. VALLES - CD. VICTORIA	25.72	50.4	2.60	103.450	4.607

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
CD. VALLES - CD. VICTORIA	50.4	66.9	3.44	13.147	2.066
CD. VALLES - CD. VICTORIA	66.9	97.9	2.80	61.882	3.729
CD. VALLES - CD. VICTORIA	97.9	131.4	2.50	43.444	1.787
CD. VALLES - CD. VICTORIA	131.4	172.4	2.90	40.256	3.323
CD. VALLES - CD. VICTORIA	172.4	194.4	2.83	16.895	1.237
CD. VALLES - CD. VICTORIA	194.4	226.9	3.07	31.863	3.389
CD. VALLES - SAN LUIS POTOSÍ	3.5	31.5	2.57	70.579	3.451
CD. VALLES - SAN LUIS POTOSÍ	31.5	75.5	2.90	30.450	2.488
CD. VALLES - SAN LUIS POTOSÍ	75.5	93	2.81	19.367	1.515
CD. VALLES - SAN LUIS POTOSÍ	93	133.5	1.97	176.843	0.000
CD. VALLES - SAN LUIS POTOSÍ	133.5	161	2.47	72.842	2.676
CD. VALLES - SAN LUIS POTOSÍ	161	195	2.87	39.116	2.989
CD. VALLES - SAN LUIS POTOSÍ	195	239.5	2.68	55.452	3.299
CD. VALLES - SAN LUIS POTOSÍ	239.5	258	2.14	161.297	1.854
CD. VALLES - TAMPICO	4	28.5	2.25	57.688	1.247
CD. VALLES - TAMPICO	28.5	54.5	3.14	39.526	4.534
CD. VALLES - TAMPICO	54.5	83.57	3.23	72.576	9.911
CD. VALLES - TAMPICO	83.57	103.07	3.54	49.317	8.490
CD. VALLES - TAMPICO	103.07	128.4	3.44	86.029	13.712
CD. VICTORIA - MATAMOROS	4.5	46.5	2.36	151.338	5.987
CD. VICTORIA - MATAMOROS	46.5	80.5	2.74	51.204	5.933
CD. VICTORIA - MATAMOROS	80.5	99.5	2.63	30.888	2.467
CD. VICTORIA - MATAMOROS	99.5	127.5	2.23	48.862	1.875
CD. VICTORIA - MATAMOROS	127.5	165	2.80	79.442	7.750
CD. VICTORIA - MATAMOROS	165	202	2.47	79.977	4.298
CD. VICTORIA - MATAMOROS	202	245.5	2.57	68.416	4.588
CD. VICTORIA - MATAMOROS	245.5	287	1.96	65.725	0.000
CD. VICTORIA - MATAMOROS	287	307	1.90	65.715	0.000
CD. VICTORIA - SOTO LA MARINA	4.4	41.4	4.30	183.790	41.854
CD. VICTORIA - SOTO LA MARINA	41.4	72.4	2.83	100.274	8.223
CD. VICTORIA - SOTO LA MARINA	72.4	117.5	3.96	67.723	14.761
CHENCOYI - TENABO	0	27.42	2.73	9.208	0.485
CHIHUAHUA - EL SUECO	0	14.8	2.41	19.755	1.094
CHIHUAHUA - EL SUECO	31	55	3.61	117.288	30.062
CHIHUAHUA - EL SUECO	55	105	4.08	171.660	68.691
CHIHUAHUA - EL SUECO	105	152	3.65	114.149	30.573
CHIHUAHUA - MADERA	103.5	150	3.18	215.636	23.121
CHIHUAHUA - OJINAGA	12	45	2.36	73.017	2.324
CHIHUAHUA - OJINAGA	45	84.5	2.69	20.228	1.477
CHIHUAHUA - OJINAGA	84.5	141	3.09	6.434	0.791
CHIHUAHUA - OJINAGA	141	174	4.36	16.405	4.407
CHIHUAHUA - OJINAGA	174	230	3.69	49.301	9.106
CHILPANCINGO - ACAPULCO	0	11	2.69	79.529	3.717
CHILPANCINGO - ACAPULCO	11	44.5	3.07	107.651	8.469
CHILPANCINGO - ACAPULCO	44.5	62	2.93	34.639	2.455
CHILPANCINGO - ACAPULCO	62	90	2.49	32.224	1.340
CHILPANCINGO - ACAPULCO	90	120.4	2.66	116.907	5.546
CHILPANCINGO - CHICHIHUALCO	0	29	3.42	25.139	2.934
CHILPANCINGO - JILOTEPEC	2	28	3.22	63.507	4.877
CHILPANCINGO - JILOTEPEC	28	53.5	3.60	37.649	5.219

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
CHILPANCINGO - JILOTEPEC	53.5	95.5	3.57	90.478	9.316
CHILPANCINGO - JILOTEPEC	95.5	132	3.19	67.505	6.080
CHILPANCINGO - JILOTEPEC	132	178.5	3.18	71.828	6.812
CHILPANCINGO - JILOTEPEC	178.5	213.5	3.25	60.426	5.336
CHILPANCINGO - JILOTEPEC	213.5	246.5	4.11	23.729	5.388
CHILPANCINGO - JILOTEPEC	246.5	251.7	3.14	3.925	0.415
CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	4	39	2.03	66.762	0.196
CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	39	77.5	2.22	95.613	3.232
CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	77.5	106	2.43	65.390	4.048
CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	106	126.2	2.50	41.746	3.093
CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	126.2	150	2.59	72.163	5.565
CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	157	197	2.24	196.107	5.771
CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	197	223.5	2.39	240.661	10.244
CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	223.5	245	2.85	294.438	17.641
CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	245	269	2.79	607.813	35.956
COATZACOALCOS - SALINA CRUZ	26.255	41.91	3.52	65.540	8.370
COATZACOALCOS - SALINA CRUZ	41.91	70.41	2.45	126.557	4.199
COATZACOALCOS - SALINA CRUZ	70.41	94.41	2.89	70.991	6.990
COATZACOALCOS - SALINA CRUZ	94.41	139.91	2.76	87.007	7.655
COATZACOALCOS - SALINA CRUZ	139.91	173.41	3.32	66.750	12.201
COATZACOALCOS - SALINA CRUZ	173.41	198.41	3.41	70.938	12.554
COATZACOALCOS - SALINA CRUZ	198.41	242.91	3.03	81.716	11.694
COATZACOALCOS - SALINA CRUZ	242.91	284.41	2.91	163.548	11.949
COATZACOALCOS - SALINA CRUZ	284.41	302.3	3.36	159.642	16.133
COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	0	14.5	3.75	88.628	17.307
COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	14.5	41.5	2.12	151.925	2.647
COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	41.5	73.5	1.83	37.411	0.000
COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	73.5	104	1.71	58.423	0.000
COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	104	132.5	2.10	313.375	4.544
COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	132.5	166	2.56	516.526	36.550
COLIMA - CD. GUZMÁN	3.6	26.8	2.46	146.615	5.727
COLIMA - CD. GUZMÁN	26.8	59.3	3.58	30.404	4.539
COLIMA - CD. GUZMÁN	59.3	77.4	2.76	28.580	1.942
COLIMA - ENT. TECOMÁN	0.9	39.3	2.33	361.052	14.660
CONKAL - PUERTO CHICXULUB	0	27.1	2.23	29.348	0.418
CÓRDOBA - ENT. BOTICARIA	4.953	23.21	3.07	102.116	11.582
CÓRDOBA - ENT. BOTICARIA	25.6	60.2	2.84	123.347	11.307
CÓRDOBA - ENT. BOTICARIA	60.2	80.7	2.48	59.972	2.943
CÓRDOBA - ENT. BOTICARIA	80.7	117.07	2.21	162.911	2.911
COSOLEACAQUE - SOTEAPAN	0	25	2.41	45.470	1.489
COSOLEACAQUE - SOTEAPAN	25	43.8	2.59	10.938	0.432
CRUCERO DE SAN BLAS - SAN BLAS	0	36	3.91	33.652	4.895
CUAUHTÉMOC - OSIRIS	57.4	62.2	2.79	18.424	2.542
CUERNAVACA - CHILPANCINGO	14.6	57.1	2.73	135.098	8.010
CUERNAVACA - CHILPANCINGO	57.1	84.6	2.86	17.967	1.095
CUERNAVACA - CHILPANCINGO	84.6	89	3.97	9.035	1.223
CUERNAVACA - CHILPANCINGO	89	117.2	3.55	65.690	6.548
CUERNAVACA - CHILPANCINGO	125.4	148.4	2.58	76.890	3.505
CUERNAVACA - CHILPANCINGO	148.4	172.4	2.32	52.595	1.413
CUERNAVACA - CHILPANCINGO	172.4	209.4	2.42	71.631	2.651

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
CUERNAVACA - CHILPANCINGO	209.4	223.9	2.43	225.365	7.208
CUERNAVACA - CUAUTLIXCO	17	41	2.91	212.448	14.158
CULIACÁN - EL DORADO	0	17.4	2.72	207.341	15.422
CULIACÁN - LOS MOCHIS	4	27	2.65	113.710	6.376
CULIACÁN - LOS MOCHIS	27	52	2.33	61.493	2.006
CULIACÁN - LOS MOCHIS	52	85.5	2.41	65.466	2.649
CULIACÁN - LOS MOCHIS	85.5	120	2.36	146.703	4.901
CULIACÁN - LOS MOCHIS	120	148	2.48	143.571	10.685
CULIACÁN - LOS MOCHIS	148	175	3.42	187.876	35.197
CULIACÁN - LOS MOCHIS	175	204.3	2.60	299.585	22.972
DELICIAS - CHIHUAHUA (LIBRE)	136	167	2.98	191.687	20.690
DELICIAS - CHIHUAHUA (LIBRE)	167	209	3.19	247.104	37.771
DISTRIBUIDOR ZIRIMÍCUARO - URUAPAN	0	10.5	2.36	61.462	1.770
DOLORES HIDALGO - OJUELOS DE JALISCO	87	106	2.21	34.640	0.621
DOLORES HIDALGO - OJUELOS DE JALISCO	106	137.5	2.35	55.234	2.159
DOLORES HIDALGO - OJUELOS DE JALISCO	137.5	173.5	2.18	46.739	0.868
DOLORES HIDALGO - OJUELOS DE JALISCO	173.5	187	2.21	15.329	0.407
DOLORES HIDALGO - OJUELOS DE JALISCO	187	197.5	1.95	7.696	0.000
DURANGO - ENT. LA ZARCA	7	55	3.14	148.149	14.214
DURANGO - ENT. LA ZARCA	55	77	2.03	20.292	0.076
DURANGO - ENT. LA ZARCA	77	106	2.03	22.546	0.077
DURANGO - ENT. LA ZARCA	106	154.5	3.84	36.981	8.479
DURANGO - ENT. LA ZARCA	154.5	179	2.95	28.285	2.754
DURANGO - ENT. LA ZARCA	179	208.5	3.99	13.449	2.916
DURANGO - ENT. LA ZARCA	208.5	239.5	2.27	9.188	0.344
DURANGO - MEZQUITAL	6.5	37	3.19	56.197	6.326
DURANGO - MEZQUITAL	37	81.9	2.94	47.805	3.763
DURANGO - TORREÓN	9.5	25	2.79	38.963	2.783
DURANGO - TORREÓN	25	63	3.05	56.770	7.170
DURANGO - TORREÓN	63	90	2.76	52.163	3.599
DURANGO - TORREÓN	90	120	2.75	30.989	3.668
DURANGO - TORREÓN	120	143	3.63	16.748	3.433
DURANGO - TORREÓN	143	172	2.48	57.223	4.610
DURANGO - TORREÓN	172	194.5	3.12	47.789	10.115
DURANGO - TORREÓN	194.5	230	3.73	77.823	26.496
DURANGO - TORREÓN	230	245	2.54	58.889	3.979
DURANGO - VILLA UNIÓN	9.4	42.9	2.59	37.416	2.172
DURANGO - VILLA UNIÓN	42.9	78.9	2.48	26.740	1.345
DURANGO - VILLA UNIÓN	78.9	100.9	2.54	16.205	0.651
DURANGO - VILLA UNIÓN	100.9	136.9	3.10	20.065	2.168
DURANGO - VILLA UNIÓN	136.9	174.9	3.05	9.792	1.038
DURANGO - VILLA UNIÓN	174.9	191	3.28	2.609	0.382
DURANGO - VILLA UNIÓN	191	231	3.39	24.835	3.525
DURANGO - VILLA UNIÓN	231	273.5	2.93	26.387	2.476
DURANGO - VILLA UNIÓN	273.5	294.4	2.21	29.126	0.619
DZITBALCHÉ - ENT. SAN BERNARDO	0	9.05	1.98	8.146	0.000
DZITBALCHÉ - ENT. SAN BERNARDO	9.05	33	2.60	23.236	1.107
EL CARRIZO - LA BATANGA	0	24.76	2.53	18.021	0.600
EL CLARÍN - AGUA BUENA	0	6	3.37	2.799	0.351
EL MONUMENTO - TINGAMBATO	0	32.5	3.35	71.804	7.194

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
EL RETOÑO - ENT. ASTURIAS	0	8.98	3.38	3.632	0.474
EL SUECO - JANOS	0	59	2.71	5.728	0.710
EL SUECO - JANOS	59	114	3.26	60.446	10.598
EL SUECO - JANOS	114	156	2.67	73.845	5.270
EL SUECO - JANOS	156	195	2.72	68.570	4.609
EL SUECO - JANOS	195	256	2.29	137.865	5.324
EL SUSPIRO - TENOSIQUE	0	3.31	3.99	5.723	1.243
EL SUSPIRO - TENOSIQUE	3.31	32.31	2.43	46.765	1.248
EL SUSPIRO - TENOSIQUE	32.31	71.9	3.91	37.672	7.198
EMPALME - GUAYMAS (LIBRE)	107.8	116	3.04	20.825	2.025
ENSENADA - EL CHINERO	3	38.5	2.45	58.775	2.730
ENSENADA - EL CHINERO	38.5	60.5	2.89	7.966	0.768
ENSENADA - EL CHINERO	60.5	93	3.14	12.823	1.545
ENSENADA - EL CHINERO	93	121	3.22	11.865	1.753
ENSENADA - EL CHINERO	121	142.5	2.10	7.228	0.094
ENSENADA - EL CHINERO	142.5	196	2.67	10.662	0.954
ENSENADA - LÁZARO CÁRDENAS	16.3	51.8	3.23	198.004	14.006
ENSENADA - LÁZARO CÁRDENAS	51.8	88.8	2.54	58.774	4.118
ENSENADA - LÁZARO CÁRDENAS	88.8	127.3	2.55	66.581	3.850
ENSENADA - LÁZARO CÁRDENAS	127.3	157.8	2.71	73.341	5.540
ENSENADA - LÁZARO CÁRDENAS	157.8	196	2.28	234.382	5.399
ENT. ACAPONETA - EL NOVILLERO	0	37.3	2.27	57.317	1.063
ENT. AHUALULCO - ENT. LA BONITA	0	26	2.57	49.272	2.413
ENT. AHUALULCO - ENT. LA BONITA	26	58	2.43	29.142	1.239
ENT. AHUALULCO - ENT. LA BONITA	58	100.5	2.56	38.595	1.973
ENT. AHUALULCO - ENT. LA BONITA	100.5	134	2.48	19.087	0.832
ENT. AHUALULCO - ENT. LA BONITA	134	169.9	2.83	19.184	1.436
ENT. ALPUYECA - GRUTAS DE CACAHUAMILPA	0	20	2.79	64.174	3.477
ENT. ALPUYECA - GRUTAS DE CACAHUAMILPA	20	42.4	3.34	45.753	4.396
ENT. ALPUYECA - GRUTAS DE CACAHUAMILPA	42.4	49.3	3.58	6.888	0.889
ENT. BUENAVISTA - SAN MIGUEL DE ALLENDE	0	7.91	2.20	52.408	0.783
ENT. BUENAVISTA - SAN MIGUEL DE ALLENDE	7.91	33.5	2.05	109.049	0.508
ENT. CIUDAD CAMARGO - SAUCILLO	72	88.5	4.01	22.801	6.172
ENT. CIUDAD CAMARGO - SAUCILLO	88.5	115	3.68	33.631	5.278
ENT. COLONIA - PORTEZUELO	8.2	46	2.43	351.465	9.802
ENT. COLONIA - PORTEZUELO	46	81	2.95	251.821	18.970
ENT. HUIZACHE - ANTIGUO MORELOS	0	21	2.57	22.673	3.162
ENT. HUIZACHE - ANTIGUO MORELOS	21	58	2.43	33.844	3.993
ENT. HUIZACHE - ANTIGUO MORELOS	58	90.5	2.30	18.256	0.619
ENT. HUIZACHE - ANTIGUO MORELOS	90.5	113	2.42	12.639	0.533
ENT. HUIZACHE - ANTIGUO MORELOS	113	143	2.76	38.139	3.438
ENT. HUIZACHE - ANTIGUO MORELOS	143	173	3.25	38.139	5.646
ENT. HUIZACHE - ANTIGUO MORELOS	173	198.9	3.10	15.910	1.757
ENT. JARITAS - CIUDAD HIDALGO	0	40.5	2.22	60.653	1.299
ENT. JOROBAS - TULA	0	5.9	3.13	70.960	8.426
ENT. JOROBAS - TULA	5.9	30	2.34	190.119	7.140
ENT. LA CHICHARRONA - CUENCAMÉ	0	26	4.28	86.596	38.584
ENT. LA CHICHARRONA - CUENCAMÉ	26	56	3.48	89.111	26.349
ENT. LA CHICHARRONA - CUENCAMÉ	56	78	3.72	56.387	18.879
ENT. LA CHICHARRONA - CUENCAMÉ	78	108.5	2.89	81.200	15.319

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
ENT. LA CHICHARRONA - CUENCAMÉ	108.5	134.66	3.27	66.352	17.915
ENT. LA CHICHARRONA - CUENCAMÉ	134.66	170.66	2.61	69.471	10.477
ENT. LA CHICHARRONA - CUENCAMÉ	170.66	200.16	4.18	36.911	9.485
ENT. LA CUCHILLA - TORREÓN	0	17	2.95	14.923	1.341
ENT. LA VENTOSA - SAN PEDRO TAPANATEPEC	0	38	2.85	63.955	5.497
ENT. LA VENTOSA - SAN PEDRO TAPANATEPEC	38	68	2.28	46.089	2.032
ENT. LA VENTOSA - SAN PEDRO TAPANATEPEC	68	91.8	3.09	27.920	3.568
ENT. LA ZARCA - HIDALGO DEL PARRAL	237.5	286	2.51	16.233	1.022
ENT. LA ZARCA - HIDALGO DEL PARRAL	286	330.5	3.15	21.245	2.608
ENT. LA ZARCA - HIDALGO DEL PARRAL	330.5	361.7	3.18	15.920	2.174
ENT. LA ZARCA - HIDALGO DEL PARRAL	361.7	386.7	3.09	11.425	1.400
ENT. LA ZARCA - HIDALGO DEL PARRAL	386.7	406.9	3.06	27.339	2.622
ENT. LOS HERRERA - TOPIA	0	42	3.09	9.060	1.659
ENT. LOS HERRERA - TOPIA	42	80	3.83	6.380	1.510
ENT. MELAQUE - PUERTO VALLARTA	0	27.5	3.37	40.863	4.468
ENT. MELAQUE - PUERTO VALLARTA	27.5	73	3.11	45.903	4.407
ENT. MELAQUE - PUERTO VALLARTA	73	115.5	2.53	34.810	1.488
ENT. MELAQUE - PUERTO VALLARTA	115.5	170	2.60	48.757	2.324
ENT. MELAQUE - PUERTO VALLARTA	170	202.3	3.60	38.634	4.373
ENT. MORELOS - ENT. NORIA DE GRINGOS	0	2.3	2.48	6.572	0.392
ENT. MORELOS - SALTILLO	0	26	2.17	76.926	2.055
ENT. MORELOS - SALTILLO	26	54.5	2.76	71.111	10.133
ENT. MORELOS - SALTILLO	54.5	86	2.29	64.754	3.348
ENT. MORELOS - SALTILLO	86	117	2.21	47.908	1.898
ENT. MORELOS - SALTILLO	117	144.5	2.37	43.061	3.116
ENT. MORELOS - SALTILLO	144.5	185	1.93	64.792	0.000
ENT. MORELOS - SALTILLO	185	203	2.11	34.736	0.702
ENT. MORELOS - SALTILLO	203	240.5	1.92	84.260	0.000
ENT. MORELOS - SALTILLO	240.5	266.5	2.07	55.336	0.743
ENT. MORELOS - SALTILLO	266.5	322	2.56	133.396	12.166
ENT. MORELOS - SALTILLO	322	343	2.61	247.158	12.155
ENT. NUEVO PALOMAS – HGO. DEL PARRAL (VÍA CORTA)	0	48	3.21	73.689	10.002
ENT. NUEVO PALOMAS – HGO. DEL PARRAL (VÍA CORTA)	48	95.5	3.89	66.316	13.641
ENT. NUEVO PALOMAS – HGO. DEL PARRAL (VÍA CORTA)	95.5	122	3.66	34.492	5.585
ENT. NUEVO PALOMAS – HGO. DEL PARRAL (VÍA CORTA)	122	151.5	3.17	38.397	4.755
ENT. NUEVO PALOMAS – HGO. DEL PARRAL (VÍA CORTA)	151.5	184.9	4.82	57.712	18.607
ENT. PATTI - VISTA HERMOSA	0	41.7	2.07	146.589	1.727
ENT. PENITENCIARIA - VILLA HIDALGO	0	29.58	3.52	92.582	16.997
ENT. PENITENCIARIA - VILLA HIDALGO	29.58	39.3	3.88	15.167	2.346
ENT. PEZ VELA - MINATITLÁN	0	19.5	3.63	74.812	11.696
ENT. PEZ VELA - MINATITLÁN	19.5	54.2	3.56	28.738	3.457
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	0	26	2.82	38.349	2.329
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	26	50	3.40	26.105	2.836
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	50	80.5	3.62	18.391	2.551
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	80.5	106.5	3.63	5.333	0.888
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	106.5	150	3.49	8.463	1.067
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	150	187	3.38	13.627	1.847
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	187	229.6	3.69	26.620	4.057
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	229.6	251.6	2.47	51.199	2.628
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	262.6	292.1	2.27	85.688	2.507

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	292.1	321.3	2.07	69.799	0.423
ENT. POTRERO - LOMAS DE CHAPULTEPEC	14	44	2.49	162.082	6.016
ENT. POXILÁ - MÉRIDA	0	20.9	3.08	159.817	12.176
ENT. PUNTA PRIETA - BAHÍA DE LOS ÁNGELES	0	66.6	2.21	5.275	0.131
ENT. PUNTA PRIETA - GUERRERO NEGRO	0	38.5	2.83	11.383	1.505
ENT. PUNTA PRIETA - GUERRERO NEGRO	38.5	70	2.70	11.796	1.439
ENT. PUNTA PRIETA - GUERRERO NEGRO	70	105	2.38	12.660	0.711
ENT. PUNTA PRIETA - GUERRERO NEGRO	105	127.6	1.79	14.559	0.000
ENT. RIVIER - SAN MARCOS	0	23.5	2.76	113.214	6.777
ENT. RIVIER - SAN MARCOS	23.5	45.75	4.56	75.406	14.952
ENT. RIVIER - SAN MARCOS	45.75	53.15	2.69	24.733	1.251
ENT. SAN MIGUEL DE ALLENDE - DR. MORA	0	33.5	2.58	75.077	4.687
ENT. SANTA CRUZ - MELAQUE	0	33	2.86	167.076	11.990
ENT. SANTA CRUZ - MELAQUE	33	73.5	2.92	190.901	14.218
ENT. SANTA CRUZ - MELAQUE	73.5	103	3.62	61.849	8.674
ENT. SANTA CRUZ - MELAQUE	103	138.5	3.35	69.672	7.322
ENT. SANTA CRUZ - MELAQUE	138.5	157.5	3.67	43.080	3.623
ENT. SANTA CRUZ - MELAQUE	157.5	191	3.76	75.945	10.646
ENT. SANTA CRUZ - MELAQUE	191	217	2.78	40.940	2.393
ENT. SANTA CRUZ - MELAQUE	217	264.2	3.35	57.679	5.682
ENT. SANTA TERESA - LOS INFANTES	0	10	2.23	32.018	0.492
ENT. SANTIAGO IXCUINTLA - PLAYA LOS CORCHOS	0	17	2.92	42.939	2.478
ENT. SANTIAGO IXCUINTLA - PLAYA LOS CORCHOS	17	43.3	2.67	26.600	1.149
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	0	36	4.08	512.158	112.946
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	36	51.3	3.43	217.667	31.176
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	51.3	101.3	3.00	30.259	2.830
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	101.3	144.6	2.46	68.497	2.924
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	144.6	173.6	2.74	54.862	3.689
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	173.6	209.94	2.53	66.586	2.823
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	209.94	217.21	2.80	13.321	1.061
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	217.21	228.55	3.15	21.511	2.239
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	228.55	261	2.41	77.698	2.686
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	261	288	2.05	79.766	0.288
ENT. TULA - CD. VICTORIA	0	2.4	1.78	3.115	0.000
ENT. TULA - CD. VICTORIA	2.4	39.4	1.89	68.794	0.000
ENT. TULA - CD. VICTORIA	39.4	73.4	2.13	55.969	1.478
ENT. TULA - CD. VICTORIA	73.4	111.9	2.53	83.458	7.840
ENT. TULA - CD. VICTORIA	111.9	133.9	2.48	46.325	4.095
ENT. TULA - CD. VICTORIA	133.9	173.4	3.02	103.820	5.743
EST. MANUEL - T. C. (CD. VICTORIA - SOTO LA MARINA)	0	33	2.28	37.617	1.174
EST. MANUEL - T. C. (CD. VICTORIA - SOTO LA MARINA)	33	39.5	3.92	7.329	1.619
EST. MANUEL - T. C. (CD. VICTORIA - SOTO LA MARINA)	39.5	69	2.54	32.884	2.086
EST. MANUEL - T. C. (CD. VICTORIA - SOTO LA MARINA)	69	116.5	2.91	32.265	3.524
EST. MANUEL - T. C. (CD. VICTORIA - SOTO LA MARINA)	116.5	145	3.07	19.588	2.455
FORTÍN - CONEJOS	1.5	23.5	2.81	103.322	8.320
FORTÍN - CONEJOS	23.5	53.5	4.63	78.457	19.999
FORTÍN - CONEJOS	53.5	77	3.04	51.173	4.678
FORTÍN - CONEJOS	77	107.5	3.53	21.575	3.264
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHAMPOTÓN	1	38	2.86	73.913	6.998
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHAMPOTÓN	38	78.6	2.91	62.092	7.567

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHETUMAL	2.68	26.5	2.88	30.604	3.028
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHETUMAL	26.5	55.5	2.76	31.247	2.966
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHETUMAL	55.5	100	2.80	33.460	3.617
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHETUMAL	100	120	2.95	16.549	2.174
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHETUMAL	120	153.5	2.60	33.137	2.597
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHETUMAL	153.5	179.9	2.73	27.472	2.506
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHETUMAL	179.9	214.9	2.11	40.395	0.594
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHETUMAL	214.9	252.9	2.06	70.751	0.419
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHETUMAL	252.9	271.5	2.28	113.254	1.925
FRESNILLO - VALPARAÍSO	0	25.5	1.61	51.992	0.000
FRESNILLO - VALPARAÍSO	25.5	53.5	1.78	17.721	0.000
FRESNILLO - VALPARAÍSO	53.5	90.6	2.74	29.412	2.182
GÓMEZ PALACIO - JIMÉNEZ	10	38	3.67	150.980	42.173
GÓMEZ PALACIO - JIMÉNEZ	38	73.5	2.72	69.115	5.952
GÓMEZ PALACIO - JIMÉNEZ	73.5	108	2.94	26.129	5.547
GÓMEZ PALACIO - JIMÉNEZ	108	147.3	3.78	29.923	12.251
GÓMEZ PALACIO - JIMÉNEZ	147.3	188.3	4.11	32.968	15.296
GÓMEZ PALACIO - JIMÉNEZ	188.3	227.8	3.48	104.440	34.606
GÓMEZ PALACIO - LA UNIÓN	1.9	20.9	2.71	32.386	1.811
GÓMEZ PALACIO - LA UNIÓN	20.9	40	2.97	8.882	1.118
GÓMEZ PALACIO - TLAHUALILLO	5.8	25.3	2.60	75.695	3.816
GÓMEZ PALACIO - TLAHUALILLO	25.3	48.8	3.48	43.188	6.547
GÓMEZ PALACIO - TLAHUALILLO	48.8	72	2.96	17.249	1.492
GONZÁLEZ - LLERA DE CANALES	0	34.5	1.51	69.082	0.000
GONZÁLEZ - LLERA DE CANALES	34.5	60	1.47	49.358	0.000
GONZÁLEZ - LLERA DE CANALES	60	88.6	1.99	20.419	0.003
GUADALAJARA - ENT. JOCOTEPEC	4.2	25.8	1.92	826.180	0.000
GUADALAJARA - TEPIC	7.8	25	2.65	405.596	27.154
GUADALAJARA - TEPIC	25	58	3.12	186.950	20.131
GUADALAJARA - TEPIC	58	77	2.71	53.046	3.796
GUADALAJARA - TEPIC	77	123	3.19	88.248	9.709
GUADALAJARA - TEPIC	123	151.5	2.21	74.471	1.404
GUADALAJARA - TEPIC	151.5	176.5	2.09	50.407	0.506
GUADALAJARA - TEPIC	176.5	194.5	2.63	29.854	2.552
GUADALAJARA - TEPIC	194.5	222.32	2.18	151.512	2.384
GUADALAJARA - ZACATECAS	6.9	49.5	3.85	97.663	18.714
GUADALAJARA - ZACATECAS	49.5	76.5	2.62	49.679	3.137
GUADALAJARA - ZACATECAS	76.5	107.5	3.00	26.918	2.802
GUADALAJARA - ZACATECAS	107.5	131	2.90	39.842	3.601
GUADALAJARA - ZACATECAS	131	162.5	3.05	53.256	5.277
GUADALAJARA - ZACATECAS	162.5	190	3.46	32.873	5.182
GUADALAJARA - ZACATECAS	190	225	3.00	50.500	5.011
GUADALAJARA - ZACATECAS	225	256.5	2.18	48.002	0.792
GUADALAJARA - ZACATECAS	256.5	289	2.12	51.293	0.546
GUADALAJARA - ZACATECAS	289	311.8	2.11	136.614	1.250
GUADALUPE AGUILERA - TEPEHUANES	0	45.8	3.30	75.227	8.538
GUADALUPE AGUILERA - TEPEHUANES	45.8	88.7	2.73	44.486	3.929
GUADALUPE AGUILERA - TEPEHUANES	88.7	127.6	3.52	62.260	8.665
GUADALUPE AGUILERA - TEPEHUANES	127.6	169	3.89	21.216	4.396
GUADALUPE AGUILERA - TEPEHUANES	169	255.3	3.79	97.333	18.964

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
GUANAJUATO - SILAO	5.8	18.8	2.80	101.396	6.195
GUAYMAS - HERMOSILLO	133	171	2.02	149.130	0.423
GUAYMAS - HERMOSILLO	171	209.5	1.96	171.679	0.000
GUAYMAS - HERMOSILLO	209.5	251	1.86	248.858	0.000
HALTUNCHÉN - SAN ANTONIO CAYAL	0	28	2.35	13.572	0.348
HALTUNCHÉN - SAN ANTONIO CAYAL	28	57	2.36	9.347	0.322
HALTUNCHÉN - SAN ANTONIO CAYAL	57	74.7	2.75	3.644	0.267
HERMOSILLO - YÉCORÁ	4	45	3.29	23.720	4.712
HERMOSILLO - YÉCORÁ	45	86.5	2.76	9.831	1.268
HERMOSILLO - YÉCORÁ	86.5	119.5	2.92	8.106	1.260
HERMOSILLO - YÉCORÁ	119.5	167.5	3.67	12.194	3.462
HERMOSILLO - YÉCORÁ	167.5	216.5	3.67	12.448	3.550
HERMOSILLO - YÉCORÁ	216.5	235.5	4.11	4.827	1.692
HERMOSILLO - YÉCORÁ	235.5	271.5	3.05	9.145	1.591
HERMOSILLO - YÉCORÁ	271.5	299	3.64	3.082	0.751
HERMOSILLO - YÉCORÁ	299	340.9	3.41	4.695	0.987
HIDALGO DEL PARRAL - GUADALUPE Y CALVO	0	35	2.98	19.444	2.442
HIDALGO DEL PARRAL - GUADALUPE Y CALVO	35	50	2.48	5.032	0.275
HIDALGO DEL PARRAL - GUADALUPE Y CALVO	50	115	4.18	21.519	5.920
HIDALGO DEL PARRAL - GUADALUPE Y CALVO	115	136	2.75	6.952	0.659
HIDALGO DEL PARRAL - GUADALUPE Y CALVO	136	169	4.28	9.455	2.570
HIDALGO DEL PARRAL - GUADALUPE Y CALVO	169	208	3.34	9.438	1.501
HIDALGO DEL PARRAL - JIMÉNEZ	0	32	2.60	100.273	7.273
HIDALGO DEL PARRAL - JIMÉNEZ	32	76.5	2.84	85.712	9.239
HUAJUAPAN DE LEÓN - EL CARRIZAL	83.5	131	3.75	53.365	8.143
HUAJUAPAN DE LEÓN - OAXACA	0	39	3.69	143.389	23.294
HUAJUAPAN DE LEÓN - OAXACA	39	61.5	3.05	26.140	2.724
HUAJUAPAN DE LEÓN - OAXACA	61.5	90.5	3.05	58.006	5.640
HUAJUAPAN DE LEÓN - OAXACA	90.5	133	3.57	66.750	8.494
HUAJUAPAN DE LEÓN - OAXACA	133	159.5	3.84	7.806	1.154
HUAJUAPAN DE LEÓN - OAXACA	159.5	190.6	2.95	348.071	23.624
HUAJÚMBARO - SAN JOSÉ	15.08	45.4	2.44	59.141	2.199
HUAJÚMBARO - SAN JOSÉ	45.4	64.1	2.40	108.089	3.877
HUAJÚMBARO - ZINAPÉCUARO	0	34.4	2.51	62.152	2.736
HUAMANTLA - LA VENTA	3.9	17.78	2.63	22.702	1.351
HUAMANTLA - TERRENATE	1	22.4	3.10	9.326	0.816
HUIXTLA - EL JOCOTE	1.1	27.1	3.36	28.328	3.167
HUIXTLA - EL JOCOTE	27.1	55.6	3.54	29.106	3.735
HUIXTLA - EL JOCOTE	55.6	75.1	3.41	29.431	3.415
HUIXTLA - EL JOCOTE	75.1	106.6	3.75	42.449	6.171
HUIXTLA - EL JOCOTE	106.6	124.6	3.80	40.543	5.985
HUNUCMÁ - SISAL	0	23.2	2.19	13.142	0.190
IGNACIO Z. - T. C. (CIUDAD VICTORIA - MONTERREY)	0	25	2.06	50.863	0.659
IGNACIO Z. - T. C. (CIUDAD VICTORIA - MONTERREY)	25	63.5	1.84	72.019	0.000
IGNACIO Z. - T. C. (CIUDAD VICTORIA - MONTERREY)	63.5	92.65	1.15	40.942	0.000
IGUALA - CD. ALTAMIRANO	2	34.5	3.18	62.990	5.808
IGUALA - CD. ALTAMIRANO	34.5	64	3.29	37.320	4.302
IGUALA - CD. ALTAMIRANO	64	81	3.51	14.563	2.400
IGUALA - CD. ALTAMIRANO	81	111.5	3.15	13.660	1.694
IGUALA - CD. ALTAMIRANO	111.5	133.5	3.53	26.860	3.575

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
IGUALA - CD. ALTAMIRANO	133.5	165	3.74	62.811	6.861
IGUALA - CD. ALTAMIRANO	165	182.3	3.09	111.811	7.203
IRAPUATO - LEÓN	119	131.5	1.81	316.035	0.000
IRAPUATO - LEÓN	131.5	170	2.02	1027.870	3.012
IRAPUATO - ZAPOTLANEJO	2.7	28.2	1.86	272.980	0.000
IRAPUATO - ZAPOTLANEJO	28.2	48.7	1.74	163.440	0.000
IRAPUATO - ZAPOTLANEJO	48.7	76.7	1.81	230.195	0.000
IRAPUATO - ZAPOTLANEJO	76.7	84	1.90	37.378	0.000
IRAPUATO - ZAPOTLANEJO	97.1	132.1	2.73	83.370	5.397
IRAPUATO - ZAPOTLANEJO	132.1	158.6	2.71	101.484	4.503
IRAPUATO - ZAPOTLANEJO	158.6	186.6	2.23	123.069	2.583
IRAPUATO - ZAPOTLANEJO	186.6	216	2.75	131.712	7.746
IXTAPAN DE LA CONCEPCIÓN - T. DER. SANTA CRUZ	16	43.5	3.21	25.847	2.328
JALPAN DE SERRA - RIOVERDE	0	35	3.27	53.285	5.206
JALPAN DE SERRA - RIOVERDE	35	52.3	2.50	11.549	0.534
JALPAN DE SERRA - RIOVERDE	52.3	78.3	2.37	25.120	0.748
JALPAN DE SERRA - RIOVERDE	78.3	105.425	2.11	76.057	0.751
JANOS - AGUA PRIETA	3	56	3.55	82.197	24.949
JANOS - AGUA PRIETA	56	78	4.25	23.761	10.817
JANOS - AGUA PRIETA	78	114	3.28	38.881	9.861
JANOS - AGUA PRIETA	114	160	4.66	49.363	31.056
JEREZ - FRESNILLO	0	29.5	2.34	24.173	0.673
JEREZ - FRESNILLO	29.5	59.7	1.56	50.529	0.000
JERÓNIMO - STA. TERESA	0	19	4.34	17.913	6.804
JIQUILPAN - COLIMA	1	41	3.81	73.467	10.468
JIQUILPAN - COLIMA	41	70	3.05	49.443	4.136
JIQUILPAN - COLIMA	70	108.5	3.10	90.582	8.390
JIQUILPAN - COLIMA	108.5	137.5	3.95	29.913	5.043
JIQUILPAN - COLIMA	137.5	168	4.43	18.936	4.560
JIQUILPAN - COLIMA	168	189.6	3.80	21.271	3.399
JIQUILPAN - COLIMA	189.6	218.33	3.54	71.465	10.108
JIQUILPAN - GUADALAJARA	0.1	36.1	3.58	195.260	21.549
JIQUILPAN - GUADALAJARA	36.1	65.1	2.73	39.969	3.031
JIQUILPAN - GUADALAJARA	65.1	118.1	2.66	195.443	9.514
JIQUILPAN - GUADALAJARA	118.1	142	3.04	341.115	34.547
JUCHITÁN - IXTEPEC	0	15	3.56	57.904	6.867
LA BARCA - ATOTONILCO EL ALTO	1.5	29	2.74	137.975	9.165
LA CULATA - SAN JOAQUÍN	0	31.8	3.05	22.285	2.457
LA GRANJA - TEMASCAL	0	6.2	2.43	9.136	0.304
LA GRANJA - TEMASCAL	6.2	22.2	2.92	22.910	1.396
LA JUNTA - YÉCORA	150	173	5.35	18.142	8.095
LA JUNTA - YÉCORA	173	217	4.34	19.047	6.164
LA JUNTA - YÉCORA	217	276.5	4.30	27.864	8.331
LA JUNTA - YÉCORA	276.5	320.5	4.53	20.605	7.086
LA JUNTA - YÉCORA	320.5	342.7	4.02	10.396	2.728
LA NORIA - ACÁMBARO	0	39.2	2.59	95.992	4.636
LA NORIA - ACÁMBARO	39.2	55.8	3.15	22.321	2.147
LA NORIA - ACÁMBARO	55.8	79.8	3.33	18.711	2.295
LA NORIA - ACÁMBARO	79.8	110.54	3.02	54.608	4.513
LA ORILLA - LAS TRUCHAS	0	9	2.87	27.472	1.751

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
LA PAZ - CD. INSURGENTES	6.8	38	2.49	118.595	4.819
LA PAZ - CD. INSURGENTES	38	79.5	2.82	34.491	3.153
LA PAZ - CD. INSURGENTES	79.5	128	2.77	38.503	3.123
LA PAZ - CD. INSURGENTES	128	156.5	2.69	23.114	1.940
LA PAZ - CD. INSURGENTES	156.5	198	2.62	32.355	2.120
LA PAZ - CD. INSURGENTES	198	236.7	2.53	85.078	3.310
LA PAZ - PICHILINGUE	8.2	17	2.43	8.409	0.435
LA PIEDAD - CARAPAN	1.3	35	3.64	67.690	9.710
LA PIEDAD - CARAPAN	35	72.6	3.09	50.422	4.504
LA PIEDAD - EL SALTO	0	10.7	2.38	60.719	1.945
LA TINAJA - SANTA CRUZ	0	35	2.92	130.931	12.233
LA TINAJA - SANTA CRUZ	35	79.7	2.55	124.259	6.167
LA TRINITARIA - BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS	0	19	2.69	32.692	1.995
LA TRINITARIA - BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS	19	39.4	3.08	23.224	1.970
LAGOS DE MORENO - GUADALAJARA	36.8	67.3	2.96	117.760	11.579
LAGOS DE MORENO - GUADALAJARA	67.3	108.8	2.55	119.438	6.861
LAGOS DE MORENO - GUADALAJARA	108.8	158.3	2.71	296.126	12.602
LAGOS DE MORENO - GUADALAJARA	158.3	189	3.42	383.273	47.789
LAS CRUCES - ARRIAGA	0	27	3.25	16.202	1.650
LAS CRUCES - ARRIAGA	27	47.2	3.16	5.279	0.347
LAS CRUCES - PINOTEPA NACIONAL	4.5	35	2.51	113.696	4.869
LAS CRUCES - PINOTEPA NACIONAL	35	58.5	2.36	52.065	1.502
LAS CRUCES - PINOTEPA NACIONAL	58.5	85	1.99	46.012	0.041
LAS CRUCES - PINOTEPA NACIONAL	85	117.5	2.45	65.054	2.976
LAS CRUCES - PINOTEPA NACIONAL	117.5	139	3.20	36.962	4.181
LAS CRUCES - PINOTEPA NACIONAL	139	174	2.95	52.199	4.650
LAS CRUCES - PINOTEPA NACIONAL	174	207.8	2.47	33.409	1.280
LAS CRUCES - PINOTEPA NACIONAL	207.8	247	2.98	56.102	5.340
LAS URRACAS - T. C. (MATAMOROS - REYNOSA)	0	25	3.17	40.114	9.358
LAS URRACAS - T. C. (MATAMOROS - REYNOSA)	25	49	2.53	37.204	3.465
LAS URRACAS - T. C. (MATAMOROS - REYNOSA)	49	91.5	2.67	84.047	8.917
LAS URRACAS - T. C. (MATAMOROS - REYNOSA)	91.5	110	2.30	81.192	2.174
LÁZARO CÁRDENAS - ENT. PUNTA PRIETA	0	25	2.53	61.831	3.024
LÁZARO CÁRDENAS - ENT. PUNTA PRIETA	25	57	2.98	14.869	1.678
LÁZARO CÁRDENAS - ENT. PUNTA PRIETA	57	81	2.79	18.203	1.458
LÁZARO CÁRDENAS - ENT. PUNTA PRIETA	81	108.5	3.81	6.033	1.819
LÁZARO CÁRDENAS - ENT. PUNTA PRIETA	108.5	140	2.62	6.117	0.671
LÁZARO CÁRDENAS - ENT. PUNTA PRIETA	140	180	2.08	7.884	0.108
LÁZARO CÁRDENAS - ENT. PUNTA PRIETA	180	196.5	2.67	2.855	0.311
LÁZARO CÁRDENAS - ENT. PUNTA PRIETA	196.5	234.5	2.86	5.798	0.857
LÁZARO CÁRDENAS - ENT. PUNTA PRIETA	234.5	282.5	2.06	11.353	0.102
LEÓN - AGUASCALIENTES	12.1	17.875	3.30	45.711	4.376
LEÓN - AGUASCALIENTES	17.875	41.3	2.58	164.453	7.863
LEÓN - AGUASCALIENTES	49.3	85.8	4.18	89.207	20.673
LEÓN - AGUASCALIENTES	85.8	99	3.43	34.251	4.445
LEÓN - AGUASCALIENTES	103.3	123.05	2.63	211.606	16.030
LIBRAMIENTO ALLENDE - NAVA	0	18.7	2.89	71.286	9.683
LIBRAMIENTO DE APIZACO	0	11	2.00	105.490	0.058
LIBRAMIENTO DE ARRIAGA	0	7.745	2.85	6.341	1.031
LIBRAMIENTO DE ATOTONILCO EL GRANDE	0	6.3	2.53	18.631	0.759

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
LIBRAMIENTO DE CABO SAN LUCAS	0	2.44	2.83	41.858	3.336
LIBRAMIENTO DE CAMPECHE	0	26.263	1.83	82.631	0.000
LIBRAMIENTO DE CARDEL	0	2.5	2.12	12.923	0.223
LIBRAMIENTO DE CD. VALLES	0	11.54	2.42	22.867	1.037
LIBRAMIENTO DE CONKAL	0	13.7	1.80	25.498	0.000
LIBRAMIENTO DE CUAUTLA	0	7.7	2.56	121.919	4.204
LIBRAMIENTO DE CUERNAVACA	80.5	95	3.11	260.571	24.268
LIBRAMIENTO DE CUITLÁHUAC	0	3.437	2.73	13.468	0.963
LIBRAMIENTO DE FRANCISCO VILLA	0	7	2.44	18.450	1.453
LIBRAMIENTO DE GUADALUPE - ZACATECAS	0	17.5	2.35	104.072	3.686
LIBRAMIENTO DE LAGOS DE MORENO	0	13.2	2.27	64.831	2.349
LIBRAMIENTO DE MAGDALENA DE KINO	179.8	190	2.39	30.234	2.613
LIBRAMIENTO DE MANZANILLO (LIBRE)	0	6.5	2.49	28.062	1.897
LIBRAMIENTO DE MANZANILLO NORTE	91.3	110.3	2.00	107.465	0.111
LIBRAMIENTO DE MELAQUE	0	10.2	2.34	3.500	0.109
LIBRAMIENTO DE MEXQUITIC	0	5	1.96	22.378	0.000
LIBRAMIENTO DE NUEVO LAREDO II	0	32.2	2.57	98.478	17.186
LIBRAMIENTO DE OCOZOCOAUTLA	0	9.5	2.32	32.192	1.062
LIBRAMIENTO DE PROGRESO	0	6.75	3.18	6.347	0.589
LIBRAMIENTO DE SABINAS HIDALGO	0	9.2	4.58	13.889	10.740
LIBRAMIENTO DE SALAMANCA	0	11.2	1.85	145.897	0.000
LIBRAMIENTO DE SAN FERNANDO	0	27	2.56	59.022	6.473
LIBRAMIENTO DE SAN GERMÁN	0	4.5	2.09	6.792	0.082
LIBRAMIENTO DE SAN MIGUEL ALLENDE	0	8.6	3.13	105.662	9.435
LIBRAMIENTO DE SANTA MARÍA DEL TULE	10	16	2.30	41.376	1.023
LIBRAMIENTO DE TLAXCALA	0	11.3	2.90	90.454	6.194
LIBRAMIENTO DE URIANGATO	0	6.8	1.95	28.292	0.000
LIBRAMIENTO DE VILLA DE REYES	0	3.1	2.13	6.427	0.069
LIBRAMIENTO DE YANGA	0	2.68	2.21	13.094	0.431
LIBRAMIENTO ESTACIÓN MANUEL - GONZÁLEZ	0	24.3	2.12	49.190	1.085
LIBRAMIENTO EXTERIOR CUENCAMÉ	0	8.6	4.21	15.952	8.892
LIBRAMIENTO HUAMANTLA	0	5	1.90	29.757	0.000
LIBRAMIENTO HUEYOTLIPAN	0	2.8	2.07	16.351	0.012
LIBRAMIENTO NOROESTE DE MONTERREY	0	35.6	2.07	721.843	9.220
LIBRAMIENTO NORTE DE ACAPULCO	0	21.1	2.16	35.473	0.561
LIBRAMIENTO ORIENTE DE DURANGO	0	10.6	2.32	21.767	0.843
LIBRAMIENTO ORIENTE DE ZAMORA	0	14.7	2.54	59.863	2.812
LIBRAMIENTO PIRÁMIDES DE TEOTIHUACÁN	18.2	31.5	1.32	114.090	0.000
LIBRAMIENTO PONIENTE DE DURANGO	0	21.7	1.69	37.298	0.000
LIBRAMIENTO PONIENTE DE VILLA DE REYES	136.8	143.4	3.05	17.157	3.209
LIBRAMIENTO RINCÓN DE ROMOS	0	10.37	2.59	57.018	5.639
LIBRAMIENTO SAN FRANCISCO DE LOS ROMO	0	5.4	2.54	59.895	3.923
LIBRAMIENTO SUR DE CULIACÁN	0	8.9	2.05	98.140	0.500
LIBRAMIENTO SUR DE DURANGO	0	27.7	3.80	19.796	3.758
LIBRAMIENTO SURPONIENTE DE AGUASCALIENTES	0	21.5	2.10	38.610	0.593
LIBRAMIENTO SURPONIENTE DE QUERÉTARO	15.275	46.9	2.83	319.906	29.061
LIBRAMIENTO VILLA DE ARRIAGA	0	5.3	3.19	15.236	3.473
LINARES - ENT. SAN ROBERTO	0.7	44.2	2.99	71.099	7.642
LINARES - ENT. SAN ROBERTO	44.2	64.2	3.90	23.090	4.606
LINARES - ENT. SAN ROBERTO	64.2	98.2	1.87	17.213	0.000

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
LORETO - SANTA ROSALÍA	0	30	3.45	16.195	2.910
LORETO - SANTA ROSALÍA	30	63	3.25	11.214	1.709
LORETO - SANTA ROSALÍA	63	94	3.64	10.444	2.108
LORETO - SANTA ROSALÍA	94	130	3.24	34.584	4.215
LORETO - SANTA ROSALÍA	136.5	168	2.95	15.292	1.753
LORETO - SANTA ROSALÍA	168	193	3.35	25.495	3.365
LOS REYES - ZACATEPEC	9	43.15	2.07	415.837	4.081
LOS REYES - ZACATEPEC	43.15	73.5	1.77	193.971	0.000
LOS REYES - ZACATEPEC	73.5	116.5	2.15	367.169	7.291
LOS REYES - ZACATEPEC	122	157	1.73	299.638	0.000
LOS REYES - ZACATEPEC	157	177.9	1.64	66.093	0.000
LOS REYES - ZACATEPEC	177.9	187.9	1.52	20.630	0.000
MAGDALENA DE KINO - NOGALES	193	210	2.02	99.423	0.183
MAGDALENA DE KINO - NOGALES	210	243	2.40	131.580	7.020
MAGDALENA DE KINO - NOGALES	243	269	1.98	234.972	0.062
MALPASO - EL BELLOTE	0	55	3.37	76.887	9.110
MALPASO - EL BELLOTE	55	90.5	2.21	72.432	1.228
MALPASO - EL BELLOTE	90.5	115	2.32	105.468	2.669
MALPASO - EL BELLOTE	115	153.5	2.39	135.255	4.476
MALPASO - EL BELLOTE	153.5	184.514	2.86	204.124	11.860
MANUEL DOBLADO - LA PIEDAD	76.4	88	2.82	28.711	2.217
MANUEL DOBLADO - LA PIEDAD	88	97.8	2.51	15.843	0.822
MANUEL DOBLADO - LA PIEDAD	97.8	123.2	2.56	38.669	2.206
MANZANILLO - PUERTO VALLARTA	18.7	43.5	2.29	63.400	1.464
MANZANILLO - PUERTO VALLARTA	43.5	58.7	3.03	49.760	3.525
MARAVATÍO - ACÁMBARO	1.7	11.3	2.67	24.693	1.353
MARAVATÍO - ACÁMBARO	11.3	36	3.83	47.818	8.182
MATAMOROS - PLAYA LAURO VILLAR	7	37.6	2.25	304.188	5.233
MATAMOROS - REYNOSA	0	26.5	2.23	128.451	3.148
MATAMOROS - REYNOSA	26.5	49	2.34	41.522	1.315
MATAMOROS - REYNOSA	49	55	1.62	9.310	0.000
MATAMOROS - REYNOSA	55	64.5	2.34	18.246	0.611
MATAMOROS - REYNOSA	73.5	80	1.60	139.071	0.000
MATEHUALA - ENT. PUERTO MÉXICO	8.34	24.64	1.78	66.509	0.000
MATEHUALA - ENT. PUERTO MÉXICO	24.64	59.64	1.94	209.651	0.000
MATEHUALA - ENT. PUERTO MÉXICO	59.64	84.14	1.93	146.755	0.000
MATEHUALA - ENT. PUERTO MÉXICO	84.14	129.14	1.78	274.363	0.000
MATEHUALA - ENT. PUERTO MÉXICO	129.14	179.64	1.88	352.982	0.000
MATEHUALA - ENT. PUERTO MÉXICO	179.64	203.64	1.97	131.050	0.005
MAZATLÁN - CULIACÁN	0	33	2.45	53.058	2.348
MAZATLÁN - CULIACÁN	33	65	2.56	29.387	1.589
MAZATLÁN - CULIACÁN	65	105	2.82	42.355	4.153
MAZATLÁN - CULIACÁN	105	149.5	2.86	59.204	4.418
MAZATLÁN - CULIACÁN	149.5	175.5	2.33	59.256	1.579
MAZATLÁN - CULIACÁN	175.5	209.5	2.62	153.698	8.300
MÉRIDA - CELESTÚN	5.8	42.8	3.09	198.186	13.957
MÉRIDA - CELESTÚN	42.8	69.3	2.74	15.844	1.010
MÉRIDA - CELESTÚN	69.3	89.8	1.89	8.672	0.000
MÉRIDA - DZILAM DE BRAVO	0	31	2.89	234.967	14.078
MÉRIDA - DZILAM DE BRAVO	31	52.2	2.16	38.466	0.531

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
MÉRIDA - DZILAM DE BRAVO	56.7	76.2	2.23	26.406	0.625
MÉRIDA - DZILAM DE BRAVO	76.2	106.2	1.85	35.226	0.000
MÉRIDA - DZILAM DE BRAVO	106.2	128.7	1.70	24.202	0.000
MÉRIDA - DZILAM DE BRAVO	128.7	158.3	1.96	40.050	0.000
MÉRIDA - PROGRESO	8.9	34.8	2.20	486.468	6.915
MÉRIDA - PUERTO JUÁREZ	6.2	39.7	2.52	227.542	11.212
MÉRIDA - PUERTO JUÁREZ	39.7	65.7	2.43	31.317	1.165
MÉRIDA - PUERTO JUÁREZ	65.7	93.2	3.15	28.165	3.140
MÉRIDA - PUERTO JUÁREZ	93.2	129.2	2.35	63.584	1.759
MÉRIDA - PUERTO JUÁREZ	129.2	161.2	2.13	60.024	0.612
MÉRIDA - PUERTO JUÁREZ	161.2	189.7	2.02	70.966	0.131
MÉRIDA - PUERTO JUÁREZ	189.7	230.4	2.19	49.647	0.738
MÉRIDA - PUERTO JUÁREZ	230.4	275.4	2.75	62.448	3.886
MÉRIDA - PUERTO JUÁREZ	275.4	301	2.20	66.613	0.969
MÉRIDA - TEKANTO	1	21	2.30	54.239	1.267
MÉRIDA - TEKANTO	21	51	2.79	24.254	1.304
MÉRIDA - TETIZ	0	24.3	2.02	72.490	0.215
MEXICALI - SAN FELIPE	0	39	2.47	178.350	6.951
MEXICALI - SAN FELIPE	39	105	2.50	78.919	4.576
MEXICALI - SAN FELIPE	105	141	2.53	24.440	1.481
MEXICALI - SAN FELIPE	141	190.6	2.51	78.915	3.021
MEXICALI - TIJUANA	67	90	2.18	28.644	0.589
MEXICALI - TIJUANA	90	112	2.39	34.682	1.670
MEXICALI - TIJUANA	112	127	2.52	77.028	3.532
MEXICALI - TIJUANA	136	162	2.42	216.913	6.308
MÉXICO - CUERNAVACA (LIBRE)	18.7	46.64	2.54	173.052	6.593
MÉXICO - CUERNAVACA (LIBRE)	46.64	71.34	3.15	101.253	7.884
MÉXICO - PACHUCA (LIBRE)	23.6	49.3	2.66	406.504	17.695
MÉXICO - PACHUCA (LIBRE)	49.3	78.3	2.37	389.263	9.827
MÉXICO - PUEBLA (LIBRE)	14.45	45.45	2.77	193.498	12.101
MÉXICO - PUEBLA (LIBRE)	45.45	71.45	3.04	130.193	10.155
MÉXICO - TOLUCA	22	33.44	2.84	331.246	18.544
MÉXICO - TOLUCA	33.44	51.65	2.60	693.352	33.535
MILPILLAS - T. C. (ACAPULCO - ZIHUATANEJO)	0	29	3.17	13.348	1.431
MILPILLAS - T. C. (ACAPULCO - ZIHUATANEJO)	29	55	4.00	9.775	1.715
MOCTEZUMA - AGUA PRIETA	0	43	3.72	26.430	5.239
MOCTEZUMA - AGUA PRIETA	43	81	4.13	23.357	5.873
MOCTEZUMA - AGUA PRIETA	81	124	3.73	28.204	5.991
MOCTEZUMA - AGUA PRIETA	124	149.5	3.45	26.238	4.495
MOCTEZUMA - AGUA PRIETA	149.5	194.2	3.00	64.218	6.940
MONCLOVA - PIEDRAS NEGRAS	6.5	43	3.35	202.662	27.003
MONCLOVA - PIEDRAS NEGRAS	43	88	2.80	121.972	12.714
MONCLOVA - PIEDRAS NEGRAS	88	126.5	3.51	200.094	35.346
MONCLOVA - PIEDRAS NEGRAS	126.5	182	3.08	103.455	19.511
MONCLOVA - PIEDRAS NEGRAS	182	207	2.84	70.491	3.146
MONCLOVA - PIEDRAS NEGRAS	207	242.95	2.69	223.188	12.380
MONCLOVA - SAN PEDRO DE LAS COLONIAS	6.5	45	3.37	149.364	15.117
MONCLOVA - SAN PEDRO DE LAS COLONIAS	45	81	2.37	37.265	1.204
MONCLOVA - SAN PEDRO DE LAS COLONIAS	81	148	1.93	28.808	0.000
MONCLOVA - SAN PEDRO DE LAS COLONIAS	148	180	1.84	13.759	0.000

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
MONCLOVA - SAN PEDRO DE LAS COLONIAS	180	226	2.19	31.683	0.853
MONCLOVA - SAN PEDRO DE LAS COLONIAS	226	264	2.23	26.173	0.861
MONTEMORELOS - CHINA	2.4	45.4	2.51	81.614	3.476
MONTEMORELOS - CHINA	45.4	90.2	2.54	27.144	1.620
MONTERREY - CASTAÑOS	3.4	34.9	2.94	185.938	21.333
MONTERREY - CASTAÑOS	34.9	91.9	2.22	91.584	3.392
MONTERREY - CASTAÑOS	91.9	115.9	2.02	36.494	0.112
MONTERREY - CASTAÑOS	115.9	155.9	2.91	65.817	11.377
MONTERREY - MIER	24	48	2.46	108.090	4.727
MONTERREY - MIER	48	74.5	2.33	14.170	0.558
MONTERREY - MIER	74.5	95	2.18	29.593	0.726
MONTERREY - MIER	95	131.8	2.43	23.412	1.542
MONTERREY - MIER	131.8	155.6	1.92	18.052	0.000
MONTERREY - NUEVO LAREDO (CUOTA)	145	175.3	2.00	185.180	0.122
MONTERREY - NUEVO LAREDO (LIBRE)	15.7	33.7	2.14	260.980	3.670
MONTERREY - NUEVO LAREDO (LIBRE)	33.7	78.7	2.11	255.902	4.528
MONTERREY - NUEVO LAREDO (LIBRE)	78.7	95.7	2.17	45.812	1.605
MONTERREY - NUEVO LAREDO (LIBRE)	102.2	125.7	1.88	47.339	0.000
MONTERREY - NUEVO LAREDO (LIBRE)	125.7	156.57	1.87	49.611	0.000
MONTERREY - NUEVO LAREDO (LIBRE)	156.57	186.12	1.75	180.597	0.000
MONTERREY - NUEVO LAREDO (LIBRE)	186.12	214	2.00	193.256	0.254
MONTERREY - REYNOSA (LIBRE)	38	68	1.90	66.324	0.000
MONTERREY - REYNOSA (LIBRE)	68	113	1.92	54.252	0.000
MONTERREY - REYNOSA (LIBRE)	113	143.5	1.88	62.375	0.000
MONTERREY - REYNOSA (LIBRE)	143.5	174.72	2.55	91.037	8.331
MONTERREY - REYNOSA (LIBRE)	181.05	202	1.88	153.042	0.000
MORELIA - JIQUILPAN	3	41	2.45	157.286	5.159
MORELIA - JIQUILPAN	41	65	2.93	53.524	3.972
MORELIA - JIQUILPAN	65	105	2.30	105.354	2.639
MORELIA - JIQUILPAN	105	144.5	2.27	180.478	4.167
MORELIA - JIQUILPAN	144.5	186	3.47	97.504	12.664
MORELIA - JIQUILPAN	186	203.5	3.25	41.819	3.745
MORELIA - PÁTZCUARO	3.2	22.2	2.45	220.290	7.968
MORELIA - PÁTZCUARO	22.2	50.7	2.56	179.402	8.220
MORELIA - SALAMANCA	2.1	25.1	2.44	532.730	20.665
MORELIA - SALAMANCA	25.1	47.1	2.56	75.201	3.884
MORELIA - SALAMANCA	47.1	77.1	2.41	125.739	3.938
MORELIA - SALAMANCA	77.1	105.2	2.17	137.940	1.810
MORELOS - CD. ACUÑA	1.4	35.4	2.85	46.823	3.902
MORELOS - CD. ACUÑA	35.4	69.4	2.68	20.787	1.711
MORELOS - CD. ACUÑA	69.4	100.25	3.04	172.259	14.447
MUNA - FELIPE CARRILLO PUERTO	109.5	117	2.52	6.168	0.345
MUNA - FELIPE CARRILLO PUERTO	117	138	2.30	24.697	0.648
MUNA - FELIPE CARRILLO PUERTO	138	161	2.22	25.294	0.466
MUNA - FELIPE CARRILLO PUERTO	161	178	2.69	8.706	0.506
MUNA - FELIPE CARRILLO PUERTO	178	217	2.32	50.819	0.998
MUNGUÍA - LAS ADJUNTAS	0	25.5	2.60	57.548	3.336
MUNGUÍA - LAS ADJUNTAS	29.5	66.7	2.62	30.170	1.829
NAUCALPAN - TOLUCA	8	32	2.86	130.769	10.382
NAUCALPAN - TOLUCA	32	55.96	3.48	227.188	22.368

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
NUEVO LAREDO - PIEDRAS NEGRAS	15	31.1	2.36	80.955	6.549
NUEVO LAREDO - PIEDRAS NEGRAS	31.1	44.4	3.15	13.588	2.445
NUEVO LAREDO - PIEDRAS NEGRAS	44.4	88	2.78	14.736	1.950
NUEVO LAREDO - PIEDRAS NEGRAS	88	128	2.81	16.396	2.426
NUEVO LAREDO - PIEDRAS NEGRAS	128	151	2.93	10.275	1.461
NUEVO LAREDO - PIEDRAS NEGRAS	151	167	2.84	59.112	4.411
NUEVO LIBRAMIENTO DE IRAPUATO	0	11.6	2.03	180.241	0.770
OAXACA - PUERTO ÁNGEL	0	35.5	2.89	544.060	35.325
OAXACA - PUERTO ÁNGEL	35.5	64	3.06	69.426	5.359
OAXACA - PUERTO ÁNGEL	64	100	2.81	59.012	3.643
OAXACA - PUERTO ÁNGEL	100	144	3.17	48.678	5.183
OAXACA - PUERTO ÁNGEL	144	203	3.59	35.447	4.746
OAXACA - PUERTO ÁNGEL	203	247.1	3.38	66.479	5.753
OAXACA - TEHUANTEPEC	8.5	42.5	2.36	223.517	5.588
OAXACA - TEHUANTEPEC	42.5	81	3.03	58.529	5.524
OAXACA - TEHUANTEPEC	81	133	2.86	45.210	4.107
OAXACA - TEHUANTEPEC	133	182	2.89	36.038	3.446
OAXACA - TEHUANTEPEC	182	220	2.99	34.897	3.331
OAXACA - TEHUANTEPEC	220	250.6	2.63	58.470	3.678
OCOZOCOAUTLA - ENT. EL SABINO	0	21.6	3.41	59.122	6.899
OJO CALIENTE - MALPASO	0	3.1	4.22	3.854	0.734
OJO CALIENTE - SANTA CRUZ	0	34	2.44	69.583	4.646
OJUELOS - AGUASCALIENTES	1	27.5	4.89	46.302	16.745
OJUELOS - AGUASCALIENTES	27.5	57.2	4.31	56.067	16.019
OJUELOS - AGUASCALIENTES	57.2	75.01	2.20	71.104	1.212
OPOPEO - TACÁMBARO	0	39.9	3.47	71.769	10.002
ORIZABA - ZONGOLICA	2.375	37.52	4.11	88.449	16.654
PACHUCA - CD. SAHAGÚN	7.8	45	2.75	328.655	20.050
PACHUCA - TEMPOAL	4.5	30.3	3.01	87.823	6.438
PACHUCA - TEMPOAL	35.4	63.4	3.10	82.414	7.129
PACHUCA - TEMPOAL	63.4	96.4	3.51	73.017	9.132
PACHUCA - TEMPOAL	96.4	130.4	4.42	58.302	13.180
PACHUCA - TEMPOAL	130.4	157.9	4.60	29.299	7.591
PACHUCA - TEMPOAL	157.9	184.9	4.30	24.381	5.503
PACHUCA - TEMPOAL	184.9	217.3	3.52	96.819	11.917
PACHUCA - TEMPOAL	217.3	260.8	4.07	37.153	8.467
PACHUCA - TÚXPAM	8	36.4	1.65	196.000	0.000
PACHUCA - TÚXPAM	36.4	59.4	2.78	259.817	8.485
PACHUCA - TÚXPAM	59.4	82.9	3.36	114.252	13.017
PACHUCA - TÚXPAM	82.9	115.9	3.48	78.293	9.391
PACHUCA - TÚXPAM	118.9	141.9	3.15	24.832	2.538
PACHUCA - TÚXPAM	141.9	186.6	2.66	77.907	4.751
PACHUCA - TÚXPAM	186.6	216	3.41	168.047	24.275
PACHUCA - TÚXPAM	220	233.5	3.07	10.165	1.080
PALENQUE - BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS	0	34	2.63	45.905	2.571
PALENQUE - BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS	34	80	2.91	22.264	1.840
PALENQUE - BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS	80	108	2.54	7.777	0.416
PALENQUE - BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS	108	137.5	3.22	8.194	1.018
PALENQUE - BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS	137.5	185	3.68	12.500	2.021
PAPANTLA - EL CHOTE	0	6	3.96	14.872	1.418

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
PARAS - NUEVA CIUDAD GUERRERO	0	13.1	2.37	2.137	0.098
PARAS - NUEVA CIUDAD GUERRERO	13.1	30.1	2.91	1.682	0.183
PASO DEL TORO - ACAYUCAN	0	25.5	2.57	77.355	3.632
PASO DEL TORO - ACAYUCAN	25.5	49.5	2.03	68.074	0.177
PASO DEL TORO - ACAYUCAN	49.5	81.5	2.30	51.439	1.467
PASO DEL TORO - ACAYUCAN	81.5	119.5	2.52	104.719	3.685
PASO DEL TORO - ACAYUCAN	119.5	146.5	2.62	101.980	5.267
PASO DEL TORO - ACAYUCAN	146.5	183.5	2.58	68.781	2.952
PASO DEL TORO - ACAYUCAN	183.5	224	2.54	154.300	6.164
PASO DEL TORO - LAGUNA DE SAN JULIÁN	0	24.2	2.66	112.294	9.293
PASO POR LA SALADA	0	8.8	2.78	0.148	0.009
PASO POR LOS ASMOLES	0	3.2	2.40	2.407	0.057
PASO POR MOCOCHÁ - BACA	0	13.7	2.74	9.576	0.361
PÁTZCUARO - URUAPAN	0	17	2.42	44.235	1.427
PÁTZCUARO - URUAPAN	17	60	2.50	210.062	8.261
PEDRICEÑA - ENT. RODEO	0	45	3.20	42.311	5.213
PEDRICEÑA - ENT. RODEO	45	98.6	3.96	16.747	3.506
PEÑITAS - TUXPAN	0	8.6	3.03	22.773	1.474
PERICOS - LOS NARANJOS	0	37.5	3.31	41.282	4.371
PIEDRAS NEGRAS - CD. ACUÑA	8	46	2.63	90.640	5.917
PIEDRAS NEGRAS - CD. ACUÑA	46	83.6	2.03	62.636	0.248
PORTEZUELO - CD. VALLES	81	122	2.91	68.989	4.963
PORTEZUELO - CD. VALLES	122	157	4.91	23.698	6.925
PORTEZUELO - CD. VALLES	157	181.5	5.30	13.655	4.729
PORTEZUELO - CD. VALLES	181.5	224	4.88	27.131	7.948
PORTEZUELO - CD. VALLES	224	251.9	4.15	21.059	3.783
PORTEZUELO - CD. VALLES	251.9	275.3	3.12	52.271	4.373
PORTEZUELO - CD. VALLES	275.3	310.3	3.16	80.048	7.918
PORTEZUELO - CD. VALLES	310.3	347.3	2.80	72.724	4.564
PORTEZUELO - CD. VALLES	347.3	378.52	2.85	114.033	8.765
PORTEZUELO - PALMILLAS	0	45	3.09	127.080	18.714
PORTEZUELO - PALMILLAS	45	71.4	2.51	73.532	4.411
PORTEZUELO - PALMILLAS	71.4	82.6	2.77	39.584	3.071
POZA RICA - MARÍA DE LA TORRE	27	45.4	3.34	11.410	1.185
POZA RICA - VERACRUZ	6	31	2.92	77.736	4.577
POZA RICA - VERACRUZ	31	51	2.85	57.626	4.551
POZA RICA - VERACRUZ	51	90	2.91	75.374	8.303
POZA RICA - VERACRUZ	90	123	3.62	71.583	14.332
POZA RICA - VERACRUZ	123	161	3.06	73.816	10.407
POZA RICA - VERACRUZ	161	182	2.75	43.415	4.269
POZA RICA - VERACRUZ	182	211	3.34	142.432	20.289
PRESIDENTE DÍAZ ORDAZ - SABANCUY	0	28	2.25	14.144	0.302
PRESIDENTE DÍAZ ORDAZ - SABANCUY	28	57.4	2.35	17.588	0.531
PROVIDENCIA - LUIS MOYA	0	21	3.04	47.063	4.918
PROVIDENCIA - LUIS MOYA	21	37.5	3.04	23.319	2.407
PROVIDENCIA - LUIS MOYA	37.5	43.5	3.60	10.293	1.985
PUEBLA - BELEM	0	3.5	2.64	80.654	4.302
PUEBLA - BELEM	4.8	32.9	2.60	425.029	21.545
PUEBLA - HUAJUAPAN DE LEÓN	4	30	2.89	266.147	15.496
PUEBLA - HUAJUAPAN DE LEÓN	30	63.4	2.91	148.401	10.879

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
PUEBLA - HUAJUAPAN DE LEÓN	67.3	113	3.05	134.311	9.829
PUEBLA - HUAJUAPAN DE LEÓN	113	155	2.83	126.702	6.817
PUEBLA - HUAJUAPAN DE LEÓN	155	200.46	2.74	36.654	2.139
PUEBLA - HUAJUAPAN DE LEÓN	200.46	219.46	3.88	19.578	2.186
PUEBLA - TEHUACÁN	8	33.5	1.94	229.374	0.000
PUEBLA - TEHUACÁN	33.5	57	2.56	157.157	6.155
PUEBLA - TEHUACÁN	57	82	1.98	117.320	0.000
PUEBLA - TEHUACÁN	82	113	2.53	129.817	5.705
PUEBLA - TLAXCALA	5.3	11.8	2.68	20.247	1.152
PUEBLA - TLAXCALA	11.8	33.3	3.92	118.427	13.966
PUERTO MÉXICO - LA ENCANTADA	202.1	205.97	2.43	2.329	0.200
PUERTO MÉXICO - LA ENCANTADA	205.97	242.7	2.19	27.081	0.597
QUERÉTARO - IRAPUATO (LIBRE)	7	13.5	2.22	111.306	2.756
QUERÉTARO - IRAPUATO (LIBRE)	13.5	49.9	1.97	448.549	0.000
QUERÉTARO - IRAPUATO (LIBRE)	56	92	1.82	727.168	0.000
QUERÉTARO - IRAPUATO (LIBRE)	95.5	108	2.01	114.323	0.340
QUERÉTARO - SAN LUIS POTOSÍ	9	36.7	1.83	600.119	0.000
QUERÉTARO - SAN LUIS POTOSÍ	36.7	61.7	1.60	343.474	0.000
QUERÉTARO - SAN LUIS POTOSÍ	61.7	86.9	1.51	248.355	0.000
QUERÉTARO - SAN LUIS POTOSÍ	86.9	124.7	1.56	316.917	0.000
QUERÉTARO - SAN LUIS POTOSÍ	124.7	155.7	1.81	279.899	0.000
QUERÉTARO - SAN LUIS POTOSÍ	155.7	176.7	1.83	214.382	0.000
QUERÉTARO - SAN LUIS POTOSÍ	176.7	196.9	1.98	349.237	0.000
QUIROGA - TEPALCATEPEC	0	19	2.70	42.935	2.088
QUIROGA - TEPALCATEPEC	19	40	2.84	119.796	6.759
QUIROGA - TEPALCATEPEC	40	72.5	2.93	110.570	8.134
QUIROGA - TEPALCATEPEC	72.5	101	3.30	53.875	5.359
QUIROGA - TEPALCATEPEC	101	123	3.21	27.527	2.612
QUIROGA - TEPALCATEPEC	123	144	3.60	12.847	1.959
QUIROGA - TEPALCATEPEC	144	170	2.95	85.220	7.100
QUIROGA - TEPALCATEPEC	170	203	2.62	175.267	9.470
QUIROGA - TEPALCATEPEC	203	234	3.07	72.518	7.897
QUIROGA - TEPALCATEPEC	234	267.9	3.02	82.432	8.729
RAMAL A ACAPONETA	0	1.9	2.84	9.403	0.499
RAMAL A AEROPUERTO DE	0	6.13	3.06	9.525	0.664
RAMAL A AEROPUERTO DE CHIHUAHUA	0	5.3	2.22	43.513	0.560
RAMAL A AEROPUERTO DE CUERNAVACA	0	5.64	2.05	10.060	0.025
RAMAL A AEROPUERTO DE LA PAZ	0	3.44	2.57	7.524	0.298
RAMAL A AEROPUERTO DE LOS CABOS	0	1	2.90	4.322	0.361
RAMAL A AEROPUERTO DE MEXICALI	9.5	20.3	2.11	36.944	0.400
RAMAL A AEROPUERTO MANZANILLO	0	5	2.05	1.960	0.008
RAMAL A AEROPUERTO MARIANO	0	3	2.04	48.745	0.181
RAMAL A AEROPUERTO ZACATECAS	0	1.95	2.60	3.108	0.179
RAMAL A AEROPUERTO ZIHUATANEJO	0	1.5	2.52	2.452	0.089
RAMAL A AMECA	0	27	3.19	196.588	21.155
RAMAL A AMECA	27	51	2.93	114.914	9.080
RAMAL A ANTÓN LIZARDO	0	15.5	2.72	109.886	5.442
RAMAL A ASUNCIÓN IXTALTEPEC	0	10.4	2.48	12.736	0.432
RAMAL A BAHÍA DE TORTUGAS	0	8	2.70	9.487	0.623
RAMAL A CD. HIDALGO	0	26.5	2.36	76.974	2.247

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
RAMAL A CERCA LISA	0	15.6	3.53	20.242	3.304
RAMAL A CERRO DE LOS JUANES	0	3.3	3.99	1.073	0.213
RAMAL A CUYUTLÁN	0	7.4	2.02	3.225	0.007
RAMAL A EJIDO LEY FEDERAL DE AGUAS	0	5.4	2.39	0.248	0.008
RAMAL A EL CARMEN (DISTR. VIAL PRESA PENA DEL ÁGUILA)	0	19	3.58	4.071	0.671
RAMAL A ESTACIÓN NANCHI	0	5.5	3.57	2.118	0.224
RAMAL A ESTACIÓN RUÍZ	0	5.5	2.10	10.409	0.073
RAMAL A FRANCISCO MURGUÍA (NIEVES)	0	17.47	3.87	9.743	1.928
RAMAL A GRAL. PÁNFILO NATERA	0	1.5	3.02	2.655	0.223
RAMAL A HUEYAPAN DE OCAMPO	0	2.9	3.71	3.723	0.497
RAMAL A JESÚS CARRANZA	0	7	2.99	5.616	0.460
RAMAL A LA GLORIA	0	10.3	3.09	5.677	0.426
RAMAL A LA LAGUNA DE SANTA MARÍA	0	20.1	3.77	21.584	3.088
RAMAL A LA UNIÓN	0	6.1	2.69	5.756	0.358
RAMAL A LAS ADJUNTAS	0	8.6	2.92	8.855	0.666
RAMAL A LEY FEDERAL DE AGUAS NUMERO CINCO	0	7.34	2.80	7.435	0.591
RAMAL A LOS PAREDONES	0	1.4	4.00	0.490	0.084
RAMAL A MECATÁN	0	8.7	3.53	3.865	0.459
RAMAL A MICHAPA	0	16.7	2.43	25.656	0.927
RAMAL A MIRAFLORES	0	2.2	3.67	1.865	0.234
RAMAL A MONTE ALBÁN	0	6.4	3.19	21.536	1.932
RAMAL A NACO	0	14.7	3.88	6.814	1.297
RAMAL A NUEVO AEROPUERTO DE TEPIC	0	5.2	2.07	9.505	0.032
RAMAL A NUEVO COAHUILA	0	29	3.10	9.971	0.915
RAMAL A NUEVO COAHUILA	29	60.5	3.47	18.465	2.238
RAMAL A NUEVO COAHUILA	60.5	79.3	2.91	5.201	0.324
RAMAL A NUEVO NECAXA	0	1.5	4.75	2.127	0.616
RAMAL A OJO DE AGUA	0	6.23	3.02	6.297	0.527
RAMAL A PALOMAS	0	34.4	1.90	20.165	0.000
RAMAL A PANABÁ	0	18	3.33	10.624	0.858
RAMAL A PAREDÓN	1	13.8	2.54	23.818	0.818
RAMAL A PUERTA DE MÉXICO	0	3.3	3.68	17.180	2.129
RAMAL A PUERTO ARISTA	0	17.2	2.57	21.571	0.737
RAMAL A PUERTO ESCONDIDO	0	2.5	2.80	0.243	0.019
RAMAL A PUNTA MITA	2.4	17.865	3.03	73.590	5.707
RAMAL A RAYÓN	0	1.5	2.63	2.391	0.143
RAMAL A RUINAS DE CHICOMOSTOC	0	2.85	2.65	0.088	0.003
RAMAL A RUÍZ CORTINES	0	11.8	3.16	1.361	0.084
RAMAL A SAN FELIPE DE HIDALGO	0	10.5	3.08	11.034	1.040
RAMAL A SAN IGNACIO	0	2.7	2.88	1.433	0.070
RAMAL A SAN JOSÉ ITURBIDE	0	5	3.15	41.097	4.033
RAMAL A SAN JUAN DE LA COSTA	0	40.7	2.83	8.735	0.837
RAMAL A SAN MARTÍN	0	5.5	3.39	2.821	0.376
RAMAL A SANCTORUM	0	3	2.56	18.400	1.896
RAMAL A SANTA CLARA	0	14	3.12	4.763	0.632
RAMAL A SANTIAGO	0	2.3	3.24	1.117	0.103
RAMAL A SUBTENIENTE LÓPEZ	0	3.6	2.95	9.053	0.691
RAMAL A SUCHILAPAN	0	9	2.52	4.113	0.177
RAMAL A TECOLUTLA	0	12.1	2.74	18.068	1.159
RAMAL A TEQUEPEXPAN	0	9.38	2.65	3.174	0.265

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
RAMAL A TOMATLÁN	0	12.4	2.66	14.610	0.790
RAMAL A TULCINGO DEL VALLE	0	42.6	2.72	58.620	1.809
RAMAL A UNIÓN JUÁREZ	0	28.6	3.19	52.362	4.171
RAMAL A VILLA DE COS	0	3.3	2.94	6.355	0.468
RAMAL A VILLA JUÁREZ	0	12	3.19	22.150	2.032
RAMAL A ZIHUATEUTLA	0	11.8	3.35	8.170	0.968
RAMAL DE ACCESO A PUENTE ANZALDÚAS	0	10.375	2.69	49.741	3.035
RAMAL HOCTÚN - XOCHEL	0	14.8	2.64	10.750	0.437
RAMAL TENOSIQUE - EL CEIBO	0	56	3.04	16.086	1.165
RAMAL ZONA ARQUEOLÓGICA "PALENQUE"	0	7.3	3.30	7.255	0.697
RAYÓN - CD. DEL MAÍZ	0	15.8	2.49	18.656	0.863
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	0	23	2.21	84.135	1.669
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	23	57	2.64	72.499	4.663
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	57	82	2.64	38.216	3.011
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	82	110.5	2.51	39.956	2.190
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	110.5	132	2.31	35.526	0.919
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	132	180.5	2.24	52.329	1.036
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	180.5	205	2.34	22.580	0.707
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	205	227.5	2.70	66.858	3.838
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	227.5	254.5	2.04	201.564	0.450
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	254.5	282.5	2.23	366.581	6.225
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	302.5	339.9	2.00	764.033	0.855
REYNOSA - NUEVO LAREDO	10	36	1.99	69.827	0.000
REYNOSA - NUEVO LAREDO	36	61.3	1.84	55.546	0.000
REYNOSA - NUEVO LAREDO	65	85	1.74	33.865	0.000
REYNOSA - NUEVO LAREDO	95	122.5	2.33	10.780	0.359
REYNOSA - NUEVO LAREDO	122.5	155	3.45	9.549	1.775
REYNOSA - NUEVO LAREDO	155	185	3.82	8.859	2.462
REYNOSA - NUEVO LAREDO	185	222.3	2.97	11.069	1.840
RINCÓN DE ROMOS - CIÉNEGA GRANDE	0	15	2.63	29.614	1.464
RINCÓN DE ROMOS - CIÉNEGA GRANDE	15	36.7	2.99	19.191	1.769
RINCONADA - LA PIEDAD	0	20	2.26	62.335	1.689
RINCONADA - LA PIEDAD	20	46.4	2.17	57.864	0.890
SALTILLO - MONCLOVA	7	49.5	2.69	48.399	3.723
SALTILLO - MONCLOVA	49.5	78	2.86	47.186	5.746
SALTILLO - MONCLOVA	78	101.5	2.49	35.751	2.455
SALTILLO - MONCLOVA	101.5	131	2.45	44.879	2.879
SALTILLO - MONCLOVA	131	165	2.73	50.819	5.510
SALTILLO - MONCLOVA	165	173.6	3.23	39.454	6.537
SALTILLO - MONTERREY	15.3	32.9	2.16	344.892	7.803
SALTILLO - MONTERREY	32.9	61.95	2.38	611.468	36.994
SALTILLO - TORREÓN	6	33	3.40	121.266	27.819
SALTILLO - TORREÓN	33	91	2.67	66.961	8.135
SALTILLO - TORREÓN	91	117	2.92	20.261	3.486
SALTILLO - TORREÓN	117	140	2.78	74.883	10.664
SALTILLO - TORREÓN	140	165.5	3.84	83.023	28.863
SALTILLO - TORREÓN	165.5	204.5	4.14	108.528	48.379
SALTILLO - TORREÓN	204.5	221	3.27	6.324	1.512
SALTILLO - TORREÓN	221	251	3.46	67.211	11.668
SALVATIERRA - ENT. YURIRIA	1	30	2.36	99.139	3.381

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
SAN BERNARDINO - TEPEXPAN	17	46.1	3.24	676.547	45.736
SAN FELIPE - CHAPALA	0	74	2.48	120.276	5.643
SAN FELIPE - CHAPALA	74	167.5	2.43	13.788	0.681
SAN FELIPE - ENT. DE ZARAGOZA	92.4	134.5	1.98	118.660	0.000
SAN FELIPE - ENT. DE ZARAGOZA	134.5	166.7	2.12	134.102	2.351
SAN GREGORIO - OAXTEPEC	14	33	2.54	92.014	3.499
SAN GREGORIO - OAXTEPEC	33	44.9	2.63	33.497	1.629
SAN GREGORIO - OAXTEPEC	44.9	74	2.65	103.029	5.003
SAN HIPÓLITO - XALAPA	0	35.5	2.45	189.452	9.076
SAN HIPÓLITO - XALAPA	35.5	54	1.64	47.889	0.000
SAN HIPÓLITO - XALAPA	54	83.3	2.62	83.599	6.757
SAN HIPÓLITO - XALAPA	83.3	110.8	2.17	90.980	1.365
SAN HIPÓLITO - XALAPA	110.8	145.7	2.59	161.652	9.393
SAN JUAN DE LOS LLANOS - OMETEPEC	0	12.1	3.28	29.140	2.636
SAN JUAN DEL RÍO - XILITLA	6	38	2.41	238.062	7.452
SAN JUAN DEL RÍO - XILITLA	38	73.5	2.86	148.014	10.569
SAN JUAN DEL RÍO - XILITLA	73.5	103.5	2.84	25.437	2.181
SAN JUAN DEL RÍO - XILITLA	103.5	140	3.26	21.862	2.612
SAN JUAN DEL RÍO - XILITLA	140	177	3.87	30.062	5.072
SAN JUAN DEL RÍO - XILITLA	177	201.5	3.18	67.668	6.296
SAN JUAN DEL RÍO - XILITLA	201.5	238.3	3.27	27.630	3.156
SAN JUAN DEL RÍO - XILITLA	238.3	276.98	3.42	44.176	5.308
SAN LORENZO - MOCTEZUMA	0	5.38	1.65	3.876	0.000
SAN LUIS DE LA PAZ - CANADA DE MORENO	0	18.8	3.09	28.388	3.035
SAN LUIS DE LA PAZ - GUANAJUATO	1.9	44.5	2.03	190.211	0.959
SAN LUIS DE LA PAZ - GUANAJUATO	44.5	49.85	3.26	7.358	0.775
SAN LUIS DE LA PAZ - GUANAJUATO	49.85	71	2.84	23.931	1.825
SAN LUIS DE LA PAZ - GUANAJUATO	71	99	2.97	25.100	2.089
SAN LUIS POTOSÍ - ENT. ARCINAS	9.58	20.58	2.20	91.907	1.562
SAN LUIS POTOSÍ - ENT. ARCINAS	20.58	25.58	2.27	25.165	0.938
SAN LUIS POTOSÍ - ENT. ARCINAS	25.58	55.13	2.22	116.745	3.838
SAN LUIS POTOSÍ - ENT. ARCINAS	55.13	89.3	2.25	104.640	4.216
SAN LUIS POTOSÍ - ENT. ARCINAS	89.3	122.47	1.89	92.268	0.000
SAN LUIS POTOSÍ - ENT. ARCINAS	122.47	162.98	2.01	107.214	0.205
SAN LUIS POTOSÍ - LAGOS DE MORENO	10.5	42	2.51	107.421	6.455
SAN LUIS POTOSÍ - LAGOS DE MORENO	42	70.23	2.16	61.752	1.396
SAN LUIS POTOSÍ - LAGOS DE MORENO	70.23	82.94	2.73	20.486	2.093
SAN LUIS POTOSÍ - LAGOS DE MORENO	82.94	125.44	3.06	71.714	12.152
SAN LUIS POTOSÍ - LAGOS DE MORENO	125.44	152.6	2.36	76.412	3.144
SAN LUIS POTOSÍ - MATEHUALA	7.5	42	1.93	399.736	0.000
SAN LUIS POTOSÍ - MATEHUALA	42	80	1.90	371.550	0.000
SAN LUIS POTOSÍ - MATEHUALA	80	108	1.59	228.846	0.000
SAN LUIS POTOSÍ - MATEHUALA	108	146.5	1.74	264.356	0.000
SAN LUIS POTOSÍ - MATEHUALA	146.5	187.39	1.76	294.079	0.000
SAN MARCOS - PALIZADA	0	18	3.50	5.309	0.702
SAN MARCOS - PALIZADA	18	48.5	4.19	7.904	1.467
SAN MARCOS - PALIZADA	48.5	67.3	4.31	5.888	0.927
SAN MARTÍN TEXMELUCAN - OCOTOXCO (CUOTA)	0	3.8	2.73	5.517	0.301
SAN MARTÍN TEXMELUCAN - OCOTOXCO (CUOTA)	28.8	35	2.41	170.685	5.544
SAN MARTÍN TEXMELUCAN - TLAXCALA	2.8	24.75	2.83	81.792	4.629

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
SAN MIGUEL DE ALLENDE - DOLORES HIDALGO	52.5	85.5	1.71	108.887	0.000
SAN PABLO APETATITLÁN - APIZACO	0	19.73	2.64	61.601	3.016
SAN PABLO VILLA DE MITLA - T. C. (TUXTEPEC - PALOMARES)	0	18	3.39	27.252	3.942
SAN PABLO VILLA DE MITLA - T. C. (TUXTEPEC - PALOMARES)	18	55	3.52	21.784	2.765
SAN PABLO VILLA DE MITLA - T. C. (TUXTEPEC - PALOMARES)	55	85	3.79	5.223	0.769
SAN PABLO VILLA DE MITLA - T. C. (TUXTEPEC - PALOMARES)	85	217.7	4.00	23.104	1.556
SAN PEDRO - CABO SAN LUCAS	0	26	1.76	57.661	0.000
SAN PEDRO - CABO SAN LUCAS	26	52	2.18	44.641	0.668
SAN PEDRO - CABO SAN LUCAS	52	102.5	2.37	126.723	3.929
SAN PEDRO - CABO SAN LUCAS	102.5	126.4	2.44	132.048	4.304
SAN SALVADOR EL SECO - AZUMBILLA	0	31.5	2.23	56.913	1.185
SAN SALVADOR EL SECO - AZUMBILLA	31.5	74.2	2.22	87.201	2.565
SANTA ANA - SONOYTA	73	104	2.17	90.667	2.621
SANTA ANA - SONOYTA	104	139.5	2.46	48.966	4.738
SANTA ANA - SONOYTA	139.5	168	2.60	39.311	5.246
SANTA ANA - SONOYTA	168	211	2.03	60.112	0.527
SANTA ANA - SONOYTA	211	251	2.10	56.663	1.593
SANTA BÁRBARA - IZÚCAR DE MATAMOROS	0	28	3.33	305.333	22.951
SANTA BÁRBARA - IZÚCAR DE MATAMOROS	28	51.7	2.86	143.892	9.890
SANTA BÁRBARA - IZÚCAR DE MATAMOROS	51.7	69	2.49	207.204	7.445
SANTA BÁRBARA - IZÚCAR DE MATAMOROS	77	103	2.50	190.104	8.766
SANTA BÁRBARA - IZÚCAR DE MATAMOROS	103	134.5	2.98	129.519	11.267
SANTA CRUZ - SAN BLAS	0	19.14	3.07	32.492	2.430
SANTA ROSA - LA BARCA	0	32.5	2.23	231.888	5.996
SANTA ROSA - LA BARCA	32.5	49	2.46	122.004	6.127
SANTA ROSA - LA BARCA	49	80.4	2.50	173.153	8.120
SANTA ROSALÍA - GUERRERO NEGRO	7	32	3.40	10.622	1.750
SANTA ROSALÍA - GUERRERO NEGRO	32	73.5	3.53	20.964	3.877
SANTA ROSALÍA - GUERRERO NEGRO	73.5	98	2.94	13.503	1.371
SANTA ROSALÍA - GUERRERO NEGRO	98	144	2.14	30.239	0.452
SANTA ROSALÍA - GUERRERO NEGRO	144	189	2.05	25.541	0.170
SANTA ROSALÍA - GUERRERO NEGRO	189	220	2.01	17.436	0.019
SANTANDER JIMÉNEZ - ENT. EL OJITO	0	20.5	2.19	16.185	0.312
SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL - SALINA CRUZ	2	30	3.24	42.771	4.169
SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL - SALINA CRUZ	30	65.5	2.85	41.671	2.705
SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL - SALINA CRUZ	65.5	92	2.35	45.944	1.117
SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL - SALINA CRUZ	92	139	2.83	100.254	6.396
SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL - SALINA CRUZ	139	171	2.73	71.960	4.000
SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL - SALINA CRUZ	171	210	2.88	77.794	5.163
SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL - SALINA CRUZ	210	250.5	2.90	86.552	6.293
SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL - SALINA CRUZ	250.5	277	3.05	25.129	2.390
SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL - SALINA CRUZ	277	320	3.28	28.989	3.641
SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL - SALINA CRUZ	320	359	3.05	23.232	2.788
SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL - SALINA CRUZ	359	394	2.58	35.361	1.767
SONOYTA - MEXICALI	0	25	2.58	174.726	11.012
SONOYTA - MEXICALI	25	51	3.07	219.864	24.913
SONOYTA - PUERTO PEÑASCO	0	26	2.88	21.770	1.961
SONOYTA - PUERTO PEÑASCO	26	51.5	2.50	21.351	1.082
SONOYTA - PUERTO PEÑASCO	51.5	93.4	2.43	35.083	1.522
SONOYTA - SAN LUIS RÍO COLORADO	0	35	2.57	54.089	5.702

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
SONOYTA - SAN LUIS RÍO COLORADO	35	58.75	2.33	36.703	2.399
SONOYTA - SAN LUIS RÍO COLORADO	58.75	96.5	2.44	59.579	5.804
SONOYTA - SAN LUIS RÍO COLORADO	96.5	125	2.29	44.980	2.895
SONOYTA - SAN LUIS RÍO COLORADO	125	164.5	2.65	62.428	9.339
SONOYTA - SAN LUIS RÍO COLORADO	164.5	192.8	1.95	44.727	0.000
SOTO LA MARINA - LA COMA	145	180	2.91	34.403	3.603
SOTO LA MARINA - LA COMA	180	201.5	2.91	14.086	1.357
SOTO LA MARINA - LA COMA	201.5	232.5	2.86	10.138	0.802
T. C. (ENT. EL HUIZACHE- ANT. MORELOS)-EL SALTO	0	12	3.16	12.724	1.197
T. C. (HERMOSILLO - NOGALES) - HUÁSABAS	0	34.5	2.59	223.907	11.870
T. C. (HERMOSILLO - NOGALES) - HUÁSABAS	34.5	63.5	2.25	106.146	2.408
T. C. (HERMOSILLO - NOGALES) - HUÁSABAS	63.5	97.5	3.12	28.220	3.213
T. C. (HERMOSILLO - NOGALES) - HUÁSABAS	97.5	141	3.70	17.116	3.533
T. C. (HERMOSILLO - NOGALES) - HUÁSABAS	141	165	2.81	9.960	0.992
T. C. (JIQUILPAN - COLIMA) - EST. HUESCALAPA	0	16.3	3.67	59.870	4.875
T. C. (OAXACA - PUERTO ÁNGEL) - PUERTO ESCONDIDO	0	30	2.79	99.426	6.273
T. C. (OAXACA - PUERTO ÁNGEL) - PUERTO ESCONDIDO	30	53	3.31	40.388	4.615
T. C. (OAXACA - PUERTO ÁNGEL) - PUERTO ESCONDIDO	53	78.4	3.46	18.134	2.770
T. C. (PUEBLA - TLAXCALA) - VILLA ALTA	0	23.4	2.56	66.816	2.676
T. C. (QRO - S.L.P.) - TIERRA NUEVA	0	13.1	3.21	9.109	1.128
T. C. (REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ) - POLYUC	0	30	2.09	18.593	0.182
T. C. (REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ) - POLYUC	30	50	2.39	11.556	0.454
T. C. (REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ) - POLYUC	50	76	2.14	15.630	0.238
T. C. (REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ) - POLYUC	76	100.1	2.28	17.901	0.487
T. C. (S.L.P. - MATEHUALA) - VILLA HIDALGO	42	52	3.27	9.191	1.346
T. C. (SAN GREGORIO - OAXTEPEC) - JUCHITEPEC	0	6.5	3.29	6.126	0.716
T. C. (SANTA BÁRBARA - HUAJUAPAN) - TLAMACAS	0	28	3.66	27.747	3.061
T. C. (ZIHUATANEJO - LA MIRA) - LÁZARO C.	0	4	2.84	67.462	4.241
TAMARINDO - JOSÉ CARDEL	54	66	2.32	89.729	3.137
TAMAZUNCHALE - SAN FELIPE ORIZATLÁN	0	21	3.01	84.039	5.765
TAMAZUNCHALE - SAN FELIPE ORIZATLÁN	21	27.1	2.99	6.096	0.454
TAMPICO - CD. MANTE	25.1	52.6	2.48	189.628	10.460
TAMPICO - CD. MANTE	52.6	74.6	1.82	67.436	0.000
TAMPICO - CD. MANTE	74.6	96.1	2.41	41.050	1.936
TAMPICO - CD. MANTE	96.1	123.1	2.58	21.996	1.265
TAMPICO - CD. MANTE	123.1	153.3	1.95	25.397	0.000
TAPACHULA - PUERTO MADERO	5.15	28.4	2.24	99.306	1.674
TAPANATEPEC - TALISMÁN	0	25.9	2.51	51.436	2.878
TAPANATEPEC - TALISMÁN	25.9	49.4	2.64	53.747	3.108
TAPANATEPEC - TALISMÁN	49.4	72.9	2.51	68.517	4.102
TAPANATEPEC - TALISMÁN	72.9	100.4	2.12	62.714	0.857
TAPANATEPEC - TALISMÁN	100.4	124.9	2.17	51.303	1.174
TAPANATEPEC - TALISMÁN	124.9	144.4	2.39	57.595	3.142
TAPANATEPEC - TALISMÁN	144.4	188.9	2.06	150.909	1.139
TAPANATEPEC - TALISMÁN	188.9	213.4	3.03	70.673	8.492
TAPANATEPEC - TALISMÁN	213.4	250.4	2.91	111.605	12.908
TAPANATEPEC - TALISMÁN	250.4	273.9	2.76	131.201	9.300
TAPANATEPEC - TALISMÁN	273.9	287.9	2.49	96.431	4.176
TAPANATEPEC - TALISMÁN	287.9	295.5	3.08	52.348	3.476
TAPANATEPEC - TALISMÁN	295.5	310.7	2.86	69.295	3.637

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
TAPANATEPEC - TUXTLA GUTIÉRREZ	0	17.9	3.14	10.898	1.203
TAPANATEPEC - TUXTLA GUTIÉRREZ	17.9	56.9	2.66	21.538	1.409
TAPANATEPEC - TUXTLA GUTIÉRREZ	56.9	82.4	2.87	47.692	2.981
TAPANATEPEC - TUXTLA GUTIÉRREZ	82.4	121.9	2.29	70.141	1.824
TAPANATEPEC - TUXTLA GUTIÉRREZ	121.9	145.2	2.49	141.132	6.094
TECATE - EL SAUZAL	4	27.5	2.64	66.913	3.868
TECATE - EL SAUZAL	27.5	57	2.66	48.863	1.757
TECATE - EL SAUZAL	57	85	2.63	60.870	3.424
TECATE - EL SAUZAL	85	105	3.01	78.227	6.780
TECOMÁN - BOCA DE PASCUALES	3.75	12.75	1.58	12.007	0.000
TEHUACÁN - CÓRDOBA	0	26.6	2.16	73.439	1.156
TEHUACÁN - CÓRDOBA	26.6	52.1	3.50	85.620	12.685
TEHUACÁN - CÓRDOBA	77.2	79.74	3.85	6.122	0.878
TEHUACÁN - HUAJUAPAN DE LEÓN	8.3	27.8	2.89	70.791	5.420
TEHUACÁN - HUAJUAPAN DE LEÓN	27.8	57.6	2.43	22.961	0.959
TEHUACÁN - HUAJUAPAN DE LEÓN	57.6	85.6	3.43	18.979	3.079
TEHUACÁN - HUAJUAPAN DE LEÓN	85.6	121.2	4.05	75.625	16.337
TEHUACÁN - HUITZO	60.9	88.9	3.25	19.960	1.882
TEHUACÁN - HUITZO	88.9	118.9	3.89	13.556	1.990
TEHUACÁN - HUITZO	118.9	169.9	3.83	13.403	1.926
TEHUACÁN - HUITZO	169.9	202.7	3.75	83.888	10.214
TEOTITLÁN DE FLORES MAGÓN - TUXTEPEC	20	65	3.84	28.382	4.567
TEOTITLÁN DE FLORES MAGÓN - TUXTEPEC	65	102	3.67	23.337	3.238
TEOTITLÁN DE FLORES MAGÓN - TUXTEPEC	102	140	4.05	41.471	7.819
TEOTITLÁN DE FLORES MAGÓN - TUXTEPEC	140	178.74	3.45	60.124	6.800
TEPATITLÁN - JARALILLO (RAMAL YAHUALICA DE G.)	0	25	3.30	90.310	11.748
TEPATITLÁN - JARALILLO (RAMAL YAHUALICA DE G.)	25	61	3.56	20.354	2.957
TEPIC - FRANCISCO I. MADERO	6.3	13.2	3.58	11.965	1.304
TEPIC - IXTAPAN DE LA CONCEPCIÓN	0	27	3.59	50.280	6.301
TEPIC - IXTAPAN DE LA CONCEPCIÓN	27	47	3.72	21.988	2.940
TEPIC - MAZATLÁN	3.7	33.137	2.73	102.341	9.080
TEPIC - MAZATLÁN	34.4	70	2.97	113.931	13.078
TEPIC - MAZATLÁN	70	110	2.35	78.329	3.033
TEPIC - MAZATLÁN	110	144.6	2.37	86.332	3.669
TEPIC - MAZATLÁN	144.6	167	2.46	41.755	2.363
TEPIC - MAZATLÁN	167	194	2.42	57.386	3.969
TEPIC - MAZATLÁN	194	222	2.77	66.747	5.416
TEPIC - MAZATLÁN	222	266.5	2.33	81.586	2.751
TEPIC - MAZATLÁN	266.5	292	2.20	257.259	4.907
TEPIC - PRESA AGUAMILPA	0	17	2.50	179.225	7.235
TEPIC - PRESA AGUAMILPA	0	36.46	3.01	17.433	1.698
TEPIC - PUERTO VALLARTA	8	37	2.93	89.676	6.326
TEPIC - PUERTO VALLARTA	37	72	3.16	121.094	13.523
TEPIC - PUERTO VALLARTA	72	94.5	2.99	139.744	10.459
TEPIC - PUERTO VALLARTA	94.5	137	2.93	185.654	15.023
TEPIC - PUERTO VALLARTA	137	152.8	2.78	206.897	12.762
TERÁN - CHICOASÉN	5.5	40	3.35	116.481	10.213
TETLATLAHUCA - SANTA ANA CHIAUTEMPAN	0	16	2.51	55.614	2.160
TEYA - PETO	0	126	2.15	220.154	2.984
TEZIUTLÁN - NAUTLA	4	20.2	4.45	47.747	9.549

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
TEZIUTLÁN - NAUTLA	20.2	57.2	3.82	102.192	13.736
TEZIUTLÁN - NAUTLA	57.2	93	3.07	110.560	12.340
TEZIUTLÁN - PEROTE	5.16	10.7	3.62	18.411	2.278
TEZIUTLÁN - PEROTE	10.7	47.6	3.49	94.495	12.874
TIERRA COLORADA - CRUZ GRANDE	0	38.5	2.92	38.687	3.238
TIERRA COLORADA - CRUZ GRANDE	38.5	80	3.41	64.786	8.062
TIERRA COLORADA - CRUZ GRANDE	80	114.9	3.59	44.139	5.814
TIHUATLÁN - CASTILLO DE T. (Incluye Ramal a Zapotlalillo)	0	24	4.32	17.082	3.836
TIHUATLÁN - POTRERO DEL LLANO	0	31	3.32	98.146	15.222
TIHUATLÁN - POTRERO DEL LLANO	34	57.1	3.54	81.760	13.232
TIJUANA - ENSENADA (LIBRE)	46	65	2.61	43.600	2.160
TIJUANA - ENSENADA (LIBRE)	65	95.2	2.53	24.647	0.979
TLAXCALA - BELEM	0	10.5	3.29	96.004	8.571
TOLUCA - AXIXINTLA	23	45	2.92	109.762	7.559
TOLUCA - AXIXINTLA	45	80	3.44	113.749	10.102
TOLUCA - AXIXINTLA	80	98.5	3.64	85.966	9.774
TOLUCA - AXIXINTLA	98.5	125.2	2.63	18.380	0.978
TOLUCA - CD. ALTAMIRANO	0	35	3.22	314.942	24.445
TOLUCA - CD. ALTAMIRANO	35	69	3.34	63.837	7.526
TOLUCA - CD. ALTAMIRANO	69	100	3.61	64.744	8.497
TOLUCA - CD. ALTAMIRANO	100	148	3.34	53.524	7.052
TOLUCA - CD. ALTAMIRANO	148	201	3.89	61.536	11.124
TOLUCA - CD. ALTAMIRANO	201	210.3	3.12	13.884	1.434
TOLUCA - MORELIA	8	45	3.17	285.010	23.795
TOLUCA - MORELIA	45	70.2	3.10	76.858	6.655
TOLUCA - MORELIA	70.2	105.2	3.22	162.000	8.843
TOLUCA - MORELIA	105.2	138.7	2.29	118.974	2.487
TOLUCA - MORELIA	146.7	166.7	2.24	66.467	1.581
TOLUCA - MORELIA	166.7	213.2	4.72	13.391	3.634
TOLUCA - MORELIA	213.2	238.6	3.42	131.055	15.961
TOLUCA - PALMILLAS	66	104.5	3.15	245.806	31.231
TOLUCA - PALMILLAS	104.5	128.1	2.57	91.653	7.110
TOLUCA - PALMILLAS	128.1	131.7	2.46	19.579	1.144
TORREÓN - ENT. LA CUCHILLA	0	23.5	2.96	265.268	12.154
TORREÓN - ENT. LA CUCHILLA	23.5	54	3.17	127.211	12.540
TRES MARÍAS - SANTA MARTHA	0	14.5	3.48	33.708	3.793
TÚXPAM - TAMPICO	3.7	28.7	3.35	49.312	4.631
TÚXPAM - TAMPICO	28.7	56.7	3.22	73.921	8.760
TÚXPAM - TAMPICO	56.7	78.7	2.94	55.439	6.065
TÚXPAM - TAMPICO	78.7	102.2	2.87	58.704	5.194
TÚXPAM - TAMPICO	102.2	124.2	3.18	43.707	6.354
TÚXPAM - TAMPICO	124.2	158.2	2.59	82.812	5.445
TÚXPAM - TAMPICO	158.2	192.5	2.80	107.605	8.978
TUXTEPEC - ENT. PALOMARES	0	14.6	2.22	24.998	0.507
TUXTEPEC - ENT. PALOMARES	14.6	44.1	3.02	29.352	2.804
TUXTEPEC - ENT. PALOMARES	44.1	65	3.10	19.674	2.028
TUXTEPEC - ENT. PALOMARES	65	90	2.86	15.248	1.438
TUXTEPEC - ENT. PALOMARES	90	110.5	2.97	26.391	1.884
TUXTEPEC - ENT. PALOMARES	110.5	152	3.22	30.780	2.723
TUXTEPEC - ENT. PALOMARES	152	175	4.03	17.059	2.438

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
TUXTEPEC - T. C. (OAXACA - TEHUANTEPEC)	6	47.5	2.49	66.285	2.387
TUXTEPEC - T. C. (OAXACA - TEHUANTEPEC)	47.5	79.5	3.06	34.176	2.503
TUXTEPEC - T. C. (OAXACA - TEHUANTEPEC)	79.5	125	3.48	9.433	1.229
TUXTEPEC - T. C. (OAXACA - TEHUANTEPEC)	125	154.5	3.40	7.117	0.940
TUXTEPEC - T. C. (OAXACA - TEHUANTEPEC)	154.5	181.5	3.96	12.930	2.283
TUXTEPEC - T. C. (OAXACA - TEHUANTEPEC)	181.5	212.7	3.18	65.880	5.678
TUXTLA GUTIÉRREZ - ANGOSTURA	0	16.5	2.92	167.004	11.838
TUXTLA GUTIÉRREZ - ANGOSTURA	16.5	52	3.18	41.943	5.476
TUXTLA GUTIÉRREZ - CD. CUAUHTÉMOC	5	34.5	2.89	272.773	16.527
TUXTLA GUTIÉRREZ - CD. CUAUHTÉMOC	34.5	64	2.86	12.641	0.719
TUXTLA GUTIÉRREZ - CD. CUAUHTÉMOC	64	82.5	2.86	41.359	2.655
TUXTLA GUTIÉRREZ - CD. CUAUHTÉMOC	86	121	2.97	114.949	9.322
TUXTLA GUTIÉRREZ - CD. CUAUHTÉMOC	121	142	2.75	61.220	4.076
TUXTLA GUTIÉRREZ - CD. CUAUHTÉMOC	142	170	2.51	75.516	3.441
TUXTLA GUTIÉRREZ - CD. CUAUHTÉMOC	173.8	206.8	2.94	124.401	9.487
TUXTLA GUTIÉRREZ - CD. CUAUHTÉMOC	206.8	256.8	2.71	76.869	4.277
TZUCACAB - SANTA ROSA	0	34.5	1.96	24.203	0.000
VALLADOLID - FELIPE CARRILLO PUERTO	0	19	2.22	22.698	0.368
VALLADOLID - FELIPE CARRILLO PUERTO	19	46	2.84	9.855	0.579
VALLADOLID - FELIPE CARRILLO PUERTO	46	66	2.68	6.139	0.314
VALLADOLID - FELIPE CARRILLO PUERTO	66	99.5	2.70	10.675	0.569
VALLADOLID - FELIPE CARRILLO PUERTO	99.5	116	2.77	4.746	0.292
VALLADOLID - FELIPE CARRILLO PUERTO	116	147	3.09	16.882	1.319
VALLADOLID - RÍO LAGARTOS	0	21.5	2.73	53.010	3.115
VALLADOLID - RÍO LAGARTOS	21.5	50	2.74	35.129	2.274
VALLADOLID - RÍO LAGARTOS	50	80	3.46	27.233	3.148
VALLADOLID - RÍO LAGARTOS	80	104.1	2.85	12.658	0.892
VENTA DE CARPIO - T. C. (PACHUCA - TUXPAM)	5.5	34.5	3.06	184.909	14.648
VENTA DE CARPIO - T. C. (PACHUCA - TUXPAM)	34.5	51	1.58	139.011	0.000
VENTA DE CARPIO - T. C. (PACHUCA - TUXPAM)	51	83.4	1.73	232.629	0.000
VILLA AHUMADA - CD. JUÁREZ (LIBRE)	238.5	276.5	2.94	106.799	16.284
VILLA AHUMADA - CD. JUÁREZ (LIBRE)	276.5	320.5	2.98	123.662	18.491
VILLA AHUMADA - CD. JUÁREZ (LIBRE)	320.5	350	3.46	141.873	27.923
VILLAHERMOSA - CD. DEL CARMEN	4.7	21.2	2.15	195.852	2.774
VILLAHERMOSA - CD. DEL CARMEN	21.2	50.2	2.89	90.258	10.778
VILLAHERMOSA - CD. DEL CARMEN	50.2	78.7	2.52	98.012	5.670
VILLAHERMOSA - CD. DEL CARMEN	78.7	99.75	2.13	42.757	0.719
VILLAHERMOSA - CD. DEL CARMEN	99.75	138.25	3.27	66.258	11.224
VILLAHERMOSA - CD. DEL CARMEN	138.25	167.25	3.18	58.588	10.033
VILLAHERMOSA - ESCOPETAZO	3.23	29.55	2.64	368.671	17.487
VILLAHERMOSA - ESCOPETAZO	29.55	61.55	2.19	98.042	1.755
VILLAHERMOSA - ESCOPETAZO	61.55	107.05	2.65	44.658	2.020
VILLAHERMOSA - ESCOPETAZO	107.05	144.55	3.01	25.253	2.065
VILLAHERMOSA - ESCOPETAZO	144.55	184.55	3.23	27.915	2.577
VILLAHERMOSA - ESCOPETAZO	184.55	208.55	3.55	34.576	3.741
VILLAHERMOSA - ESCOPETAZO	208.55	254.9	3.42	56.065	6.415
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	17.65	46.65	2.95	145.882	15.788
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	46.65	78.15	2.36	104.328	5.334
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	78.15	114.15	2.38	91.178	4.730
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	114.15	145	2.38	66.312	3.791

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	145	154.6	2.06	12.884	0.170
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	154.6	192.6	2.91	45.785	7.676
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	192.6	236.1	2.19	55.127	1.934
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	236.1	272.1	2.37	51.837	3.142
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	272.1	295.88	2.89	66.565	6.487
XALAPA - VERACRUZ	3.75	24.75	3.13	351.264	35.286
XALAPA - VERACRUZ	24.75	53.75	2.65	148.370	10.751
XALAPA - VERACRUZ	53.75	79.25	3.35	40.720	5.225
XALAPA - VERACRUZ	79.25	105.865	3.21	455.492	46.202
YUCUDAA - SANTIAGO PINOTEPANACIONAL	0	24.5	3.05	27.597	3.164
YUCUDAA - SANTIAGO PINOTEPANACIONAL	24.5	57	3.38	31.341	4.752
YUCUDAA - SANTIAGO PINOTEPANACIONAL	57	102	4.20	63.318	12.839
YUCUDAA - SANTIAGO PINOTEPANACIONAL	102	145	3.94	30.370	5.489
YUCUDAA - SANTIAGO PINOTEPANACIONAL	145	193	3.76	39.070	5.693
YUCUDAA - SANTIAGO PINOTEPANACIONAL	193	229	3.86	18.830	3.070
YUCUDAA - SANTIAGO PINOTEPANACIONAL	229	268	3.55	55.445	6.634
ZACATECAS - DURANGO	4.815	26.1	2.58	213.570	13.449
ZACATECAS - DURANGO	30.4	36.6	3.19	35.040	5.744
ZACATECAS - DURANGO	36.6	57.6	2.55	139.327	9.086
ZACATECAS - DURANGO	60	74	2.27	78.393	3.511
ZACATECAS - DURANGO	74	122	2.80	108.274	11.354
ZACATECAS - DURANGO	122	161.5	1.95	58.665	0.000
ZACATECAS - DURANGO	161.5	190	2.33	63.507	2.381
ZACATECAS - DURANGO	190	230	1.99	74.051	0.017
ZACATECAS - DURANGO	230	259	3.03	52.766	5.135
ZACATECAS - DURANGO	259	282	2.91	70.837	5.386
ZACATEPEC - ORIENTAL	0	16.4	2.26	12.738	0.364
ZAMORA - BRISEÑAS	0.8	43.3	3.36	258.593	27.675
ZAMORA - BRISEÑAS	46.3	55.9	2.01	33.877	0.092
ZIHUATANEJO - LA MIRA	3.7	27.2	2.56	84.823	1.851
ZIHUATANEJO - LA MIRA	27.2	52.2	2.69	34.812	2.043
ZIHUATANEJO - LA MIRA	52.2	68.7	2.52	23.464	1.027
ZIHUATANEJO - LA MIRA	68.7	102	2.45	44.595	1.558
ZIHUATANEJO - LA MIRA	102	123.6	2.59	93.071	3.365
ZITÁCUARO - CD. ALTAMIRANO	0	26	3.19	54.245	4.683
ZITÁCUARO - CD. ALTAMIRANO	26	54	3.69	51.110	7.251
ZITÁCUARO - CD. ALTAMIRANO	54	89.8	4.11	44.323	8.351
ZITÁCUARO - CD. ALTAMIRANO	101	148	4.28	26.110	5.542
ZITÁCUARO - CD. ALTAMIRANO	148	174	3.83	38.510	6.322
ZITÁCUARO - CD. ALTAMIRANO	174	195	4.03	25.072	4.776
ZITÁCUARO - CD. ALTAMIRANO	195	227.2	4.40	42.170	10.487

Anexo 6. Sobrecostos en la RCF cuota

Tabla A.4 Sobrecostos en la RCF cuota

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
ACATZINGO - CD. MENDOZA (CUOTA)	166.86	204.36	1.76	404.548	0.000
ACATZINGO - CD. MENDOZA (CUOTA)	204.36	225.36	1.79	113.511	0.000
ACATZINGO - CD. MENDOZA (CUOTA)	225.36	264.36	2.35	264.102	13.039
ACAYUCAN - COSOLEACAQUE (CUOTA)	0	40	2.33	185.332	14.084
ACCESO A PUENTE INTERNACIONAL	0	5.6	2.80	35.825	3.371
AMOZOC - PEROTE (CUOTA)	0	20.08	2.13	79.903	1.296
AMOZOC - PEROTE (CUOTA)	20.08	30.5	1.63	38.649	0.000
AMOZOC - PEROTE (CUOTA)	30.5	31.26	1.60	2.819	0.000
AMOZOC - PEROTE (CUOTA)	31.26	31.67	1.90	1.521	0.000
AMOZOC - PEROTE (CUOTA)	31.67	38.93	1.72	26.928	0.000
AMOZOC - PEROTE (CUOTA)	38.93	54.5	2.26	34.468	1.082
AMOZOC - PEROTE (CUOTA)	54.5	90.36	2.36	126.792	5.410
AMOZOC - PEROTE (CUOTA)	90.36	104.7	2.32	38.968	1.543
ARMERÍA - MANZANILLO (CUOTA)	44.1	61.3	2.13	80.559	1.396
ARMERÍA - MANZANILLO (CUOTA)	61.3	91.3	2.33	118.140	5.857
ARRIAGA - OCOZOCOAUTLA (CUOTA)	0	20.5	2.73	38.617	3.607
ARRIAGA - OCOZOCOAUTLA (CUOTA)	20.5	62	2.29	61.150	2.407
ARRIAGA - OCOZOCOAUTLA (CUOTA)	62	93.77	2.37	63.500	2.965
ATLACOMULCO - MARAVATÍO (CUOTA)	100	120.3	1.84	91.144	0.000
ATLACOMULCO - MARAVATÍO (CUOTA)	120.3	163.8	1.81	182.575	0.000
C.D. PUENTE DE IXTLA - IGUALA (CUOTA)	0	18.878	2.94	58.624	5.282
C.D. PUENTE DE IXTLA - IGUALA (CUOTA)	18.878	62.7	2.60	77.064	5.265
CADEREYTA - REYNOSA (CUOTA)	35	70	1.90	84.622	0.000
CADEREYTA - REYNOSA (CUOTA)	70	98.5	1.84	64.922	0.000
CADEREYTA - REYNOSA (CUOTA)	98.5	124	1.64	55.705	0.000
CADEREYTA - REYNOSA (CUOTA)	124	167	1.37	88.143	0.000
CADEREYTA - REYNOSA (CUOTA)	167	181	2.01	53.016	0.134
CAMARGO - DELICIAS (CUOTA)	70	105	2.12	97.320	1.741
CAMARGO - DELICIAS (CUOTA)	107	136	2.06	115.705	1.368
CD. MENDOZA - CÓRDOBA (CUOTA)	264.36	301	2.31	399.536	20.708
CD. OBREGÓN - GUAYMAS (CUOTA)	0	25.5	2.00	94.276	0.114
CD. OBREGÓN - GUAYMAS (CUOTA)	25.5	47	1.93	86.071	0.000
CD. OBREGÓN - GUAYMAS (CUOTA)	47	90	1.94	162.694	0.000
CD. OBREGÓN - GUAYMAS (CUOTA)	90	107.8	1.90	95.279	0.000
CHAMPOTÓN - CAMPECHE (CUOTA)	160	199.5	1.87	95.112	0.000
CHAPALILLA - COMPOSTELA (CUOTA)	0	35.5	2.49	66.122	3.186
CÓRDOBA - VERACRUZ (CUOTA)	0	45	2.03	235.025	1.687
CÓRDOBA - VERACRUZ (CUOTA)	45	98.6	2.58	195.933	13.177
CUACNOPALAN - OAXACA (CUOTA)	0	39.5	1.89	161.663	0.000
CUACNOPALAN - OAXACA (CUOTA)	39.5	61	1.82	60.426	0.000
CUACNOPALAN - OAXACA (CUOTA)	61	84	1.51	45.325	0.000
CUACNOPALAN - OAXACA (CUOTA)	84	125.5	1.88	64.634	0.000
CUACNOPALAN - OAXACA (CUOTA)	125.5	142	2.38	25.698	1.357
CUACNOPALAN - OAXACA (CUOTA)	142	175	2.40	49.348	2.449
CUACNOPALAN - OAXACA (CUOTA)	175	220	2.19	98.517	2.495

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
CUACNOPALÁN - OAXACA (CUOTA)	220	243	2.64	62.476	5.081
CUAUHTÉMOC - OSIRIS (CUOTA)	62.2	103.2	2.60	127.786	14.392
CUERNAVACA - ACAPULCO (CUOTA)	95	124	2.08	709.163	5.184
CUERNAVACA - ACAPULCO (CUOTA)	124	156	1.61	150.707	0.000
CUERNAVACA - ACAPULCO (CUOTA)	156	178	1.66	59.502	0.000
CUERNAVACA - ACAPULCO (CUOTA)	178	221	1.67	143.546	0.000
CUERNAVACA - ACAPULCO (CUOTA)	221	267.1	2.65	131.953	8.168
CUERNAVACA - ACAPULCO (CUOTA)	278	309	1.89	130.405	0.000
CUERNAVACA - ACAPULCO (CUOTA)	309	345	2.47	141.426	6.199
CUERNAVACA - ACAPULCO (CUOTA)	345	368.8	2.26	89.363	2.070
DURANGO - MAZTLÁN (CUOTA)	21.3	44.3	2.15	26.822	0.703
DURANGO - MAZTLÁN (CUOTA)	44.3	78.3	1.78	44.552	0.000
DURANGO - MAZTLÁN (CUOTA)	78.3	104.3	2.51	27.056	2.368
DURANGO - MAZTLÁN (CUOTA)	104.3	157.3	2.78	58.151	8.391
DURANGO - MAZTLÁN (CUOTA)	157.3	213.8	2.44	57.434	3.924
DURANGO - MAZTLÁN (CUOTA)	213.8	229.7	2.14	12.327	0.240
DURANGO - YERBANÍS (CUOTA)	10	59	1.95	108.151	0.000
DURANGO - YERBANÍS (CUOTA)	59	112.5	1.76	56.630	0.000
ECATEPEC - PIRÁMIDES (CUOTA)	0	22.2	1.87	176.897	0.000
EL CEDRAL - PLAYA DEL CARMEN (CUOTA)	0	52	2.07	31.981	0.192
EL CENTINELA - LA RUMOROSA (CUOTA)	18	42	2.08	101.572	0.912
EL CENTINELA - LA RUMOROSA (CUOTA)	42	65	2.71	61.787	5.207
EL SUECO - VILLA AHUMADA (CUOTA)	152	186	2.21	93.063	3.160
EL SUECO - VILLA AHUMADA (CUOTA)	186	238.5	2.02	106.927	0.347
ENT. AGUA DULCE - CÁRDENAS (CUOTA)	45.4	70.4	1.65	84.990	0.000
ENT. AGUA DULCE - CÁRDENAS (CUOTA)	70.4	99.112	1.73	95.241	0.000
ENT. TULANCINGO - VENTA GRANDE (CUOTA)	84.1	106.6	2.06	124.288	0.861
ENT. TULANCINGO - VENTA GRANDE (CUOTA)	106.6	126.1	2.13	73.004	1.373
GÓMEZ PALACIO - CORRALITOS (CUOTA)	38	77	2.75	60.043	11.091
GÓMEZ PALACIO - CORRALITOS (CUOTA)	77	106	3.23	47.590	17.824
GÓMEZ PALACIO - CORRALITOS (CUOTA)	106	128.7	2.60	36.638	6.211
GÓMEZ PALACIO - CORRALITOS (CUOTA)	128.7	158	2.42	47.291	5.300
GÓMEZ PALACIO - CORRALITOS (CUOTA)	158	188	2.36	58.309	4.882
GUADALAJARA - COLIMA (CUOTA)	0	37	2.12	180.778	2.762
GUADALAJARA - COLIMA (CUOTA)	37	65	1.90	169.284	0.000
GUADALAJARA - COLIMA (CUOTA)	65	87	2.04	138.429	0.742
GUADALAJARA - COLIMA (CUOTA)	87	129.1	2.04	297.157	1.811
GUADALAJARA - COLIMA (CUOTA)	129.1	148	2.11	122.952	1.704
GUADALAJARA - TEPIC (CUOTA)	0	46	2.47	207.944	12.384
GUADALAJARA - TEPIC (CUOTA)	46	84.6	2.28	179.198	7.723
GUADALAJARA - TEPIC (CUOTA)	84.6	130.1	1.98	179.677	0.000
GUADALAJARA - TEPIC (CUOTA)	130.1	169	1.96	126.636	0.000
GUTIÉRREZ ZAMORA - TIHUATLÁN (CUOTA)	181.361	218.65	3.46	76.423	15.440
HERMOSILLO - MAGDALENA DE KINO	4	32.5	1.53	185.258	0.000
HERMOSILLO - MAGDALENA DE KINO	32.5	69	1.69	154.688	0.000
HERMOSILLO - MAGDALENA DE KINO	69	96	1.65	104.631	0.000
HERMOSILLO - MAGDALENA DE KINO	96	125.5	1.81	108.870	0.000
HERMOSILLO - MAGDALENA DE KINO	125.5	180	2.39	251.580	15.916
IRAPUATO - LEÓN (CUOTA)	2	47	1.82	160.587	0.000
JALA - BAHÍA DE BANDERAS (CUOTA)	0	54	1.92	69.084	0.000

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
JANTETELCO - EL HIGUERÓN (CUOTA)	0	61.3	2.24	59.897	1.783
JIMÉNEZ - CAMARGO (CUOTA)	0	35	2.09	74.670	1.446
JIMÉNEZ - CAMARGO (CUOTA)	35	70	2.18	94.190	3.791
LA PERA - CUAUTLA (CUOTA)	0	34.165	2.07	152.361	0.869
LA RUMOROSA - TECATE (CUOTA)	65	92	2.04	84.172	0.467
LA RUMOROSA - TECATE (CUOTA)	92	118	2.05	86.378	0.635
LA TINAJA - COSOLEACAQUE (CUOTA)	0	24.5	2.33	117.862	7.798
LA TINAJA - COSOLEACAQUE (CUOTA)	24.5	48.5	2.17	116.315	3.706
LA TINAJA - COSOLEACAQUE (CUOTA)	48.5	83	2.34	145.922	11.989
LA TINAJA - COSOLEACAQUE (CUOTA)	83	118	2.73	156.647	31.713
LA TINAJA - COSOLEACAQUE (CUOTA)	118	140.5	2.24	99.363	5.145
LA TINAJA - COSOLEACAQUE (CUOTA)	140.5	167.5	2.54	119.236	13.766
LA TINAJA - COSOLEACAQUE (CUOTA)	167.5	188	2.33	81.948	4.654
LAGOS DE MORENO - VILLA DE ARRIAGA	0	21	2.07	38.026	0.648
LAGOS DE MORENO - VILLA DE ARRIAGA	21	47.25	1.53	82.389	0.000
LAGOS DE MORENO - VILLA DE ARRIAGA	47.25	68.65	1.32	73.181	0.000
LAGOS DE MORENO - VILLA DE ARRIAGA	68.65	78.05	1.22	26.930	0.000
LAS CHOAPAS - OCOZOCOAUTLA (CUOTA)	0	17	1.74	28.164	0.000
LAS CHOAPAS - OCOZOCOAUTLA (CUOTA)	17	62.5	2.45	52.031	5.912
LAS CHOAPAS - OCOZOCOAUTLA (CUOTA)	62.5	96	2.54	38.309	5.151
LAS CHOAPAS - OCOZOCOAUTLA (CUOTA)	96	113	3.09	17.926	4.829
LAS CHOAPAS - OCOZOCOAUTLA (CUOTA)	113	134	3.03	35.558	5.992
LAS CHOAPAS - OCOZOCOAUTLA (CUOTA)	134	163	2.55	49.104	4.406
LAS CHOAPAS - OCOZOCOAUTLA (CUOTA)	163	197.6	2.68	70.546	7.721
LECHERÍA - CHAMAPA (CUOTA)	0	27.3	1.69	477.140	0.000
LEÓN - AGUASCALIENTES (CUOTA)	0	28.5	2.06	160.334	1.484
LEÓN - AGUASCALIENTES (CUOTA)	28.5	60	1.81	162.517	0.000
LEÓN - AGUASCALIENTES (CUOTA)	60	89	1.87	105.469	0.000
LEÓN - AGUASCALIENTES (CUOTA)	89	104	1.93	68.060	0.000
LEÓN - AGUASCALIENTES (CUOTA)	104	108	2.46	18.149	1.542
LIBRAMIENTO AMECAMECA-NEPANTLA (CUOTA)	25.5	47.72	2.08	70.925	0.479
LIBRAMIENTO AMECAMECA-NEPANTLA (CUOTA)	47.72	52.31	2.38	13.699	0.451
LIBRAM. CABO SAN LUCAS - SAN JOSÉ DEL CABO	0	27.48	1.81	21.826	0.000
LIBRAMIENTO DE CIUDAD OBREGÓN (CUOTA)	0	34.2	1.84	35.015	0.000
LIBRAMIENTO DE CULIACÁN (CUOTA)	181	202.425	1.79	26.135	0.000
LIBRAMIENTO DE EMPALME - GUAYMAS (CUOTA)	0	21.5	2.05	61.399	0.579
LIBRAMIENTO DE FELIPE CARRILLO PUERTO	0	14	1.78	6.505	0.000
LIBRAMIENTO DE FRESNILLO (CUOTA)	49.78	69.83	2.87	50.584	8.751
LIBRAMIENTO DE MAGDALENA DE KINO (CUOTA)	180	193	2.27	38.534	2.032
LIBRAMIENTO DE MATEHUALA (CUOTA)	0	14.2	1.59	70.655	0.000
LIBRAMIENTO DE MAZATLÁN (CUOTA)	241.1	267.6	1.75	74.904	0.000
LIBRAMIENTO DE MEXICALI (CUOTA)	0	41	2.42	53.994	4.392
LIBRAMIENTO DE NOGALES (CUOTA)	0	13	2.92	16.892	2.738
LIBRAMIENTO DE PEROTE (CUOTA)	94	111.5	1.73	46.916	0.000
LIBRAMIENTO DE REYNOSA SUR II	0	36.4	1.67	36.071	0.000
LIBRAMIENTO DE TÉCPAN (CUOTA)	102	105.308	2.33	2.144	0.066
LIBRAMIENTO DE TEPIC (CUOTA)	0	29.2	2.04	37.612	0.365
LIBRAM. DE V. ROSALES - GRAL. ENRIQUE ESTRADA	24.4	35.8	2.99	67.304	9.197
LIBRAMIENTO DE VILLAHERMOSA (CUOTA)	0	29.2	2.15	55.997	1.583
LIBRAM. DE XALAPA (BANDERILLA-CORRAL FALSO)	0	29.9	1.77	47.081	0.000

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
LIBRAMIENTO NORORIENTE DE QUERÉTARO	0	37.5	1.86	251.179	0.000
LIBRAMIENTO NORPONIENTE DE SALTILLO	0	22.44	1.71	42.870	0.000
LIBRAMIENTO NORPONIENTE DE SALTILLO	22.44	46.21	2.22	81.685	4.372
LIBRAMIENTO NORTE DE LA CIUDAD DE MÉXICO (CUOTA)	0	60.72	2.56	273.289	29.507
LIBRAMIENTO NORTE DE LA CIUDAD DE MÉXICO (CUOTA)	60.72	95.75	2.59	229.457	25.287
LIBRAMIENTO NORTE DE LA CIUDAD DE MÉXICO (CUOTA)	95.75	115.89	2.61	135.562	15.638
LIBRAMIENTO NORTE DE LA CIUDAD DE MÉXICO (CUOTA)	115.89	143.98	2.25	181.301	8.440
LIBRAMIENTO NORTE DE LA CIUDAD DE MÉXICO (CUOTA)	143.98	166.53	2.26	142.293	7.475
LIBRAMIENTO NORTE DE LA CIUDAD DE MÉXICO (CUOTA)	166.53	180.98	2.54	99.356	10.929
LIBRAMIENTO NORTE DE LA CIUDAD DE MÉXICO (CUOTA)	180.98	223.5	2.64	258.048	29.551
LIBRAMIENTO NORTE DE LA CIUDAD DE MÉXICO (CUOTA)	223.5	226.6	2.15	20.705	0.536
LIBRAMIENTO NORTE DE TORREÓN (CUOTA)	15.5	40.7	1.79	28.606	0.000
LIBRAMIENTO NORTE DE TORREÓN (CUOTA)	0	15.5	1.98	18.602	0.000
LIBRAMIENTO NORTE LA PIEDAD (CUOTA)	76	91	2.22	38.111	1.629
LIBRAMIENTO NORTE LA PIEDAD (CUOTA)	91	95	1.99	10.111	0.000
LIBRAMIENTO NORTE LA PIEDAD (CUOTA)	95	97.186	2.21	5.358	0.142
LIBRAMIENTO ORIENTE CHIHUAHUA (CUOTA)	0	21.7	1.99	31.848	0.000
LIBRAMIENTO ORIENTE CHIHUAHUA (CUOTA)	21.7	42	1.98	25.659	0.000
LIBRAMIENTO ORIENTE DE SALTILLO (CUOTA)	0	22	1.99	141.922	0.000
LIBRAMIENTO ORIENTE DE SAN LUIS POTOSÍ	0	33.76	1.58	234.113	0.000
LIBRAMIENTO PLAN DEL RÍO (CUOTA)	22.9	34.9	1.78	52.061	0.000
LIBRAMIENTO PONIENTE DE IRAPUATO (CUOTA)	0	29	2.34	15.772	0.685
LIBRAMIENTO PONIENTE DE MORELIA (CUOTA)	0	62	1.49	104.347	0.000
LIBRAMIENTO PONIENTE DE SAN LUIS POTOSÍ	0	55.5	1.43	95.413	0.000
LIBRAMIENTO PONIENTE DE TAMPICO (CUOTA)	0	14.25	2.10	62.228	0.986
LIBRAM. SAN JOSÉ DEL CABO - AEROPUERTO LOS CABOS	100	120.2	1.91	66.608	0.000
LIBRAMIENTO SUR DE GUADALAJARA (CUOTA)	0	111.4	1.97	250.309	0.000
LOS MOCHIS - CD. OBREGÓN (CUOTA)	0	41	2.97	253.522	34.710
LOS MOCHIS - CD. OBREGÓN (CUOTA)	41	69.8	3.24	110.250	22.055
LOS MOCHIS - CD. OBREGÓN (CUOTA)	69.8	96.3	2.22	71.547	3.032
LOS MOCHIS - CD. OBREGÓN (CUOTA)	96.3	129.8	2.06	89.395	0.834
LOS MOCHIS - CD. OBREGÓN (CUOTA)	129.8	156.8	2.06	100.314	0.821
LOS MOCHIS - CD. OBREGÓN (CUOTA)	156.8	195.3	1.95	185.915	0.000
LOS MOCHIS - CD. OBREGÓN (CUOTA)	195.3	222.7	2.58	149.125	11.723
MARAVATÍO - ZAPOTLANEJO (CUOTA)	163.8	202.3	1.87	150.320	0.000
MARAVATÍO - ZAPOTLANEJO (CUOTA)	202.3	240	2.07	143.343	1.707
MARAVATÍO - ZAPOTLANEJO (CUOTA)	240	280	2.05	154.249	0.988
MARAVATÍO - ZAPOTLANEJO (CUOTA)	280	307	1.70	82.201	0.000
MARAVATÍO - ZAPOTLANEJO (CUOTA)	307	346.5	1.72	125.865	0.000
MARAVATÍO - ZAPOTLANEJO (CUOTA)	346.5	397	1.89	191.477	0.000
MARAVATÍO - ZAPOTLANEJO (CUOTA)	397	446	1.83	270.511	0.000
MARAVATÍO - ZAPOTLANEJO (CUOTA)	446	474.7	2.02	134.317	0.462
MATAMOROS - REYNOSA (CUOTA)	25	49	1.62	40.384	0.000
MATAMOROS - REYNOSA (CUOTA)	49	71	1.55	69.435	0.000
MAZATLÁN - CULIACÁN (CUOTA)	0	26	2.85	89.785	15.511
MAZATLÁN - CULIACÁN (CUOTA)	26	51	2.29	71.385	4.417
MAZATLÁN - CULIACÁN (CUOTA)	51	89.5	2.24	131.335	5.909
MAZATLÁN - CULIACÁN (CUOTA)	89.5	136	2.18	158.625	5.694
MAZATLÁN - CULIACÁN (CUOTA)	136	181	1.95	131.876	0.000
MÉRIDA - CANCÚN (CUOTA)	65.5	83.5	1.86	28.809	0.000

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
MÉRIDA - CANCÚN (CUOTA)	83.5	115.5	1.88	51.217	0.000
MÉRIDA - CANCÚN (CUOTA)	115.5	155.5	1.72	51.188	0.000
MÉRIDA - CANCÚN (CUOTA)	155.5	196.3	1.68	52.211	0.000
MÉRIDA - CANCÚN (CUOTA)	196.3	219.8	1.71	30.073	0.000
MÉRIDA - CANCÚN (CUOTA)	219.8	250.8	1.73	36.344	0.000
MÉRIDA - CANCÚN (CUOTA)	250.8	291.3	1.66	47.481	0.000
MÉRIDA - CANCÚN (CUOTA)	291.3	308.1	1.73	103.944	0.000
MÉXICO - CUERNAVACA (CUOTA)	18.96	47.3	1.81	438.424	0.000
MÉXICO - CUERNAVACA (CUOTA)	47.3	80.5	1.50	455.940	0.000
MÉXICO - PACHUCA (CUOTA)	9	46.6	1.81	919.000	0.000
MÉXICO - PACHUCA (CUOTA)	46.6	58	1.61	199.270	0.000
MÉXICO - PUEBLA (CUOTA)	17	30.5	1.78	225.423	0.000
MÉXICO - PUEBLA (CUOTA)	30.5	63.755	2.35	148.801	5.885
MÉXICO - PUEBLA (CUOTA)	63.755	103	1.66	678.605	0.000
MÉXICO - PUEBLA (CUOTA)	103	107	1.40	98.822	0.000
MÉXICO - PUEBLA (CUOTA)	107	127.86	2.28	385.157	12.088
MÉXICO - QUERÉTARO (CUOTA)	26.8	59.8	1.89	845.776	0.000
MÉXICO - QUERÉTARO (CUOTA)	59.8	84.3	2.11	613.384	9.483
MÉXICO - QUERÉTARO (CUOTA)	84.3	106.8	1.96	568.872	0.000
MÉXICO - QUERÉTARO (CUOTA)	106.8	145.5	1.70	924.881	0.000
MÉXICO - QUERÉTARO (CUOTA)	145.5	172	1.91	719.537	0.000
MÉXICO - QUERÉTARO (CUOTA)	172	192.5	2.09	693.635	7.543
MÉXICO - QUERÉTARO (CUOTA)	192.5	212	2.30	1032.906	30.885
MÉXICO - TOLUCA (CUOTA)	14.5	31	1.50	343.819	0.000
MÉXICO - TOLUCA (CUOTA)	31	45.5	1.79	185.640	0.000
MITLA - ENT. TEHUANTEPEC II (CUOTA)	42.4	90	2.21	27.347	0.184
MONTERREY - NUEVO LAREDO (CUOTA)	24.5	80.5	1.67	705.998	0.000
MONTERREY - NUEVO LAREDO (CUOTA)	80.5	100	1.65	106.933	0.000
MONTERREY - NUEVO LAREDO (CUOTA)	100	145	1.88	189.216	0.000
MORELIA - SALAMANCA (CUOTA)	26.5	45	1.80	56.620	0.000
MORELIA - SALAMANCA (CUOTA)	45	83.5	2.04	87.800	0.489
MORELIA - SALAMANCA (CUOTA)	83.5	108.7	2.18	58.895	1.419
NUEVA ITALIA - LÁZARO CÁRDENAS (CUOTA)	154	211.5	2.19	116.103	3.483
NUEVA ITALIA - LÁZARO CÁRDENAS (CUOTA)	211.5	251.5	2.90	70.825	11.235
NUEVA ITALIA - LÁZARO CÁRDENAS (CUOTA)	251.5	282	2.39	56.330	3.724
NUEVA ITALIA - LÁZARO CÁRDENAS (CUOTA)	282	306.4	2.11	38.634	0.547
NUEVA ITALIA - LÁZARO CÁRDENAS (CUOTA)	306.4	309.32	2.29	4.623	0.174
NUEVO TEAPA - COSOLEACAQUE (CUOTA)	0	34	2.16	202.134	6.341
PALMILLAS - APASEO EL GRANDE (CUOTA)	0	67	1.75	293.436	0.000
PALMILLAS - APASEO EL GRANDE (CUOTA)	67	86	1.82	76.937	0.000
PÁTZCUARO - URUAPAN (CUOTA)	48	70	2.08	98.809	1.145
PÁTZCUARO - URUAPAN (CUOTA)	70	94	1.99	103.193	0.052
PEÑÓN - TEXCOCO (CUOTA)	0	16.168	2.42	227.744	7.373
PEROTE - BANDERILLA (CUOTA)	111.5	148.481	1.81	88.102	0.000
POZA RICA - VERACRUZ	211	241.4	2.07	308.602	2.401
PUEBLA - ACATZINGO (CUOTA)	127.86	166.86	2.59	645.600	51.744
PUERTO MÉXICO - LA CARBONERA (CUOTA)	203.64	235	1.97	223.628	0.000
QUERÉTARO - IRAPUATO (CUOTA)	0	8	3.24	72.267	14.949
QUERÉTARO - IRAPUATO (CUOTA)	8	45	1.79	376.492	0.000
QUERÉTARO - IRAPUATO (CUOTA)	45	83	1.81	272.989	0.000

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
QUERÉTARO - IRAPUATO (CUOTA)	83	104.75	1.65	223.817	0.000
RAMAL A COMPOSTELA (CUOTA)	27.9	40.8	2.59	12.746	0.690
RAMAL EL MANGLE (CUOTA)	20.6	33	2.25	6.612	0.136
RANCHO VIEJO - TAXCO (CUOTA)	0	8.34	2.80	9.875	0.558
RAYÓN - ENT. TAMUÍN (CUOTA)	0	34.2	2.39	43.004	2.158
RAYÓN - ENT. TAMUÍN (CUOTA)	34.2	70.7	2.34	53.596	1.864
RAYÓN - ENT. TAMUÍN (CUOTA)	70.7	119.4	2.08	32.511	0.525
SALAMANCA - IRAPUATO (CUOTA)	108.5	136.9	1.85	161.305	0.000
SALINA CRUZ - LA VENTOSA (CUOTA)	0	23.2	1.85	9.162	0.000
SALINA CRUZ - LA VENTOSA (CUOTA)	23.2	53.2	1.74	29.466	0.000
SALINA CRUZ - LA VENTOSA (CUOTA)	53.2	82.2	2.44	20.387	1.428
SALTILLO - MONTERREY (CUOTA)	46.21	61.08	1.69	46.737	0.000
SALTILLO - MONTERREY (CUOTA)	61.08	96.1	1.93	172.740	0.000
SALTILLO - TORREÓN (CUOTA)	0	38	1.68	95.758	0.000
SALTILLO - TORREÓN (CUOTA)	0	76.8	1.94	199.868	0.000
SAN JUAN DE LOS LAGOS - ENCARNACIÓN DE DIAZ	0	18.6	1.85	28.582	0.000
SAN MARTÍN TEXMELUCAN - OCOTOXCO	3.8	28.8	2.35	261.906	7.412
SANTA ANA - SONOYTA	0	31.5	2.14	80.908	2.230
SANTA ANA - SONOYTA	31.5	73	2.35	114.303	6.692
TECATE - TIJUANA (CUOTA)	118	153.3	2.70	127.312	9.508
TEJOCOTAL - NUEVO NECAXA (CUOTA)	126.1	142.1	2.06	26.811	0.194
TEJOCOTAL - NUEVO NECAXA (CUOTA)	142.1	178.6	2.44	101.371	6.779
TEJOCOTAL - NUEVO NECAXA (CUOTA)	178.6	205.8	2.59	47.585	3.924
TEJOCOTAL - NUEVO NECAXA (CUOTA)	205.8	224.8	2.26	29.467	1.236
TEPIC - SAN BLAS (CUOTA)	0	31.3	1.99	44.818	0.000
TEPIC - VILLA UNIÓN (CUOTA)	0	20.5	1.90	89.386	0.000
TEPIC - VILLA UNIÓN (CUOTA)	24.5	55	1.94	68.598	0.000
TEPIC - VILLA UNIÓN (CUOTA)	55	73.5	2.17	42.358	1.548
TEPIC - VILLA UNIÓN (CUOTA)	73.5	120	2.22	99.595	4.861
TEPIC - VILLA UNIÓN (CUOTA)	120	132.8	2.47	19.912	2.087
TEPIC - VILLA UNIÓN (CUOTA)	132.8	165	2.43	50.091	5.300
TEPIC - VILLA UNIÓN (CUOTA)	174	208.5	2.42	61.124	5.585
TEPIC - VILLA UNIÓN (CUOTA)	208.5	240.9	2.25	85.029	4.312
TIHUATLÁN - TUXPAM (INCLUYE PUENTE)	224.8	262.3	2.01	125.597	0.237
TIJUANA - ENSENADA (CUOTA)	9.5	36.5	1.70	227.572	0.000
TIJUANA - ENSENADA (CUOTA)	36.5	69.5	2.07	185.373	1.097
TIJUANA - ENSENADA (CUOTA)	69.5	99	2.09	143.079	1.386
TOLUCA - PALMILLAS	8	45	2.10	506.505	4.598
TOLUCA - PALMILLAS	45	66	2.18	298.705	3.279
TUXTLA G. - SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS	0	24.5	2.41	103.125	3.571
TUXTLA G. - SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS	24.5	46.2	2.36	92.670	2.680
URUAPAN - NUEVA ITALIA (CUOTA)	94	132.5	2.41	110.425	5.668
URUAPAN - NUEVA ITALIA (CUOTA)	132.5	154	2.04	51.880	0.274
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	2.15	17.65	2.20	73.864	1.415
YERBAÑIS - GÓMEZ PALACIO (CUOTA)	112.5	143.5	1.66	33.311	0.000
YERBAÑIS - GÓMEZ PALACIO (CUOTA)	143.5	162	1.74	19.879	0.000
YERBAÑIS - GÓMEZ PALACIO (CUOTA)	162	213	1.79	104.896	0.000
YERBAÑIS - GÓMEZ PALACIO (CUOTA)	213	232	1.82	33.538	0.000
ZACAPALCO - RANCHO VIEJO (CUOTA)	0	17.124	2.56	12.257	0.503
ZAPOTLANEJO - GUADALAJARA (CUOTA)	0	26	1.88	244.880	0.000
QUERÉTARO - IRAPUATO (CUOTA)	83	104.75	1.65	223.817	0.000

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2021	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
ZAPOTLANEJO - LAGOS DE MORENO	0	40.5	2.03	252.145	1.153
ZAPOTLANEJO - LAGOS DE MORENO	40.5	89	1.95	276.690	0.000
ZAPOTLANEJO - LAGOS DE MORENO	89	117	2.14	175.314	4.896
ZAPOTLANEJO - LAGOS DE MORENO	117	147.5	2.23	160.408	4.779



COMUNICACIONES
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, 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/>