

NOTAS

Publicación bimestral de divulgación externa

Número 197
 San Fandila, Qro.
 marzo / abril de 2022

CONTENIDO

Valor del tiempo por sectores de actividad económica del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) 2

Uso de nuevas tecnologías y plataformas digitales para la gestión de la seguridad y operación del transporte 3

Diseño de mezclas asfálticas en caliente en función del nivel de tránsito 4

El sistema motriz en vehículos convencionales y en eléctricos 5

Investigación experimental del porcentaje de vacíos permisible de elementos constituyentes de la capa coraza para garantizar el desempeño conveniente de los rompeolas 6

IN MEMORIAM 7

Resiliencia en el transporte de carga: Revisión de conceptos e identificación de modelos 7

Valor del tiempo por sectores de actividad económica del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)

El propósito de este trabajo es estimar el valor del tiempo por tipo de actividad económica de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) en México por entidad federativa para el año 2018. Se hace uso de estadísticas generadas a partir del manejo de información a nivel de microdatos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2018, publicadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Con relación a la metodología, se toma como referencia los estudios previos presentados por Torres, G. y Hernández, S. (2006), en los que se realizan los cálculos y análisis del valor del tiempo de los pasajeros que viajan por motivo de trabajo y por motivo de placer. De acuerdo con los autores, para el análisis del valor del tiempo de los pasajeros, las variables requeridas son: la población ocupada en cada uno de los sectores de actividad económica, el tiempo que dedican a esta actividad y el nivel de ingresos.



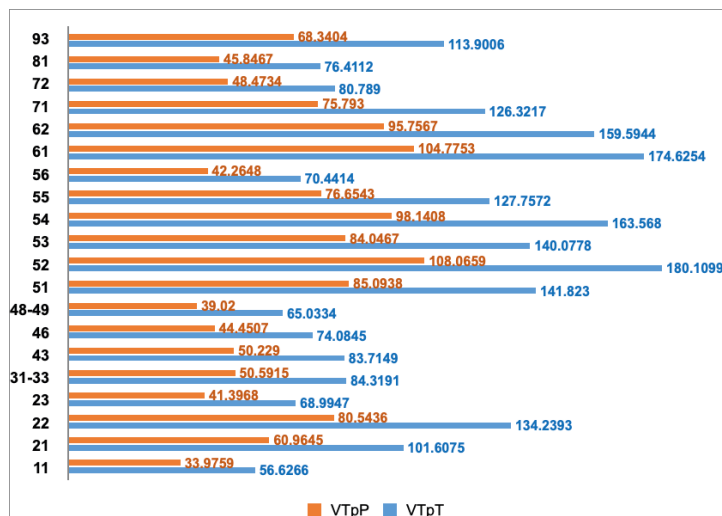
La Figura 1, muestra el “Valor del tiempo de los pasajeros que viajan por motivo de trabajo (VTpT)” y el “Valor del tiempo de los pasajeros que viajan por motivo de placer (VTpP)”, de acuerdo con el sector de actividad económica del SCIAN para la que trabajó el integrante del hogar. En ella se observa que, tanto para el VTpT como para el VTpP, los sectores 52: Servicios financieros y de seguros y 61: Servicios educativos, son los que obtuvieron los valores más altos.

De acuerdo con el tipo de información que proporciona la ENIGH, se confirmó que es posible realizar una caracterización más precisa de valor del tiempo de los usuarios de la red carretera en México, no solo en el ámbito nacional sino también en el ámbito estatal y por tipo de actividad económica, este análisis permitió identificar con mayor precisión el tipo de población objetivo a atender en la región administrativa donde se localicen los proyectos de inversión en infraestructura carretera.

Particularmente, en el caso de los viajes con propósito de trabajo fue posible identificar intervalos del valor de tiempo para los veinte sectores de actividad económica por entidad federativa, resaltando las actividades que elevan el valor promedio en cada estado de aquellas que reducen el valor promedio estatal. De esta forma, con las estimaciones obtenidas de los cálculos realizados con los microdatos de la ENIGH, se confirma que es posible explorar otras fuentes de información diferentes a los censos de población.

Una de las bondades que representa este tipo de análisis a partir de una muestra representativa, como lo es la ENIGH, es que permite a los analistas contar con información cuya periodicidad dará mayor certidumbre a las aplicaciones que pueda tener este tipo de resultados, ya que la metodología empleada

puede ser replicada con periodicidad bianual de tal manera que permita tomar en consideración situaciones atípicas como la presentada actualmente por causa de la pandemia.



Fuente: Cálculos y elaboración propia con base en microdatos de la ENIGH 2018

Figura 1 Valor del tiempo de los pasajeros que viajan por motivo de trabajo (VTpT) y por motivo de placer (VTpP) de acuerdo con la actividad económica para la que trabajó el integrante del hogar, total nacional, 2018

Finalmente, contar con los elementos que se presentan en esta publicación permitirá reforzar, por una parte, las líneas de investigación que tiene bajo su responsabilidad la Coordinación de Estudios Económicos y Sociales del Transporte sobre economía del transporte y desarrollos metodológicos para la evaluación de proyectos y, por otra parte, apoyar a los responsables del diseño de políticas públicas para que éstas se realicen con mayor certidumbre en beneficio de la sociedad en su conjunto.

Consulta el artículo completo en: <https://bit.ly/IMT-BN-197-1>

Gabriela Cruz
Salvador Hernández
Guillermo Torres
José Antonio Arroyo

gcruz@imt.mx
chava@imt.mx
gtorres@imt.mx
jaarroyo@imt.mx





Uso de nuevas tecnologías y plataformas digitales para la gestión de la seguridad y operación del transporte

En México, desde 2004, se han puesto en marcha proyectos que promueven la implementación de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS, por sus siglas en inglés), proporcionando una guía para su implementación en las carreteras nacionales, comenzando por los principales corredores carreteros, iniciando de forma intuitiva su utilización al integrar cámaras de video y dispositivos de telepeaje.

Este trabajo busca analizar las tecnologías de información y telecomunicaciones disponibles en el país, identificando sus puntos fuertes, así como las oportunidades de mejora, para proponer una serie de medidas para incrementar el uso y efectividades de la tecnología en pro de mejorar los servicios, la operación y la seguridad en los sistemas de transporte nacionales.

Uno de los primeros casos de éxito en la implementación de ITS en México se refiere a la regulación y puesta en marcha de los Transpondedores de Telepeaje, dispositivos que se han implementado por la mayoría de las empresas concesionarias que operan en el país. Otras tecnologías implementadas en México son los sistemas de pesaje y dimensionamiento dinámico-vehiculares, sistemas de movilidad inteligentes, semáforos inteligentes, fotomultas, aplicaciones en teléfonos celulares inteligentes, ITS para el transporte, entre otros.

El éxito de aplicación de estas nuevas tecnologías acompañadas del respaldo de la legislación local ha contribuido a la implementación de ITS en varias ciudades, tales como la Ciudad de México y Querétaro que ha promovido un sistema único de pago para el transporte público metropolitano y la Ciudad de Aguascalientes que ha implementado programas de fotomultas en la ciudad.

A pesar de los casos de éxito, aún nos falta mucho por hacer a nivel nacional. Y una de las

medidas de mejora propuesta es la de modificar las regulaciones federales y locales, de forma que se puedan implementar tecnologías ITS y que al mismo tiempo se pueda sancionar a partir de los datos proporcionados por estos sistemas; tal es el caso de los sistemas de pesaje y dimensionamiento dinámico-vehiculares, que si bien ya se encuentran reguladas sus características, se carece de una ley que permita su uso para la aplicación de sanciones por incumplimiento de la norma que regula el peso y dimensiones de los vehículo en circulación en México.

Para alcanzar el estado deseado es que en el presente trabajo se analizaron los objetivos planteados en la Arquitectura Nacional ITS, algunas de las tecnologías implementadas en México y sus puntos fuertes y oportunidades de mejora, buscando proponer medidas para incrementar el uso de nuevas tecnologías ITS para el desarrollo del transporte en el país.



Consulta el artículo completo en:
<https://bit.ly/IMT-BN-197-2>

Nadia Gómez González
 Emilio Abarca Pérez
 Alberto Mendoza Díaz

ngomez@imt.mx
 Emilio.Abarca@imt.mx
 mendoza@imt.mx



Diseño de mezclas asfálticas en caliente en función del nivel de tránsito

El diseño de mezclas asfálticas en caliente ha ido evolucionando a lo largo de los años. Estos cambios han sido tanto en los procedimientos de elaboración de la mezcla asfáltica como en la evaluación de las propiedades de desempeño de esta. Esto se puede ejemplificar con la sustitución en Estados Unidos del Método Marshall por la metodología Superpave. Cabe señalar que estos cambios fueron paulatinos y solamente en algunos estados de la Unión Americana.

Bajo esta situación y debido a que en México se sigue utilizando el diseño Marshall para el diseño de mezclas asfálticas en caliente para carreteras de bajo tránsito, por lo cual es importante que la metodología de diseño de la mezcla asfáltica propuesta contemple el uso de ambas metodologías, las cuales estarán asociadas al nivel de las solicitaciones que le serán impuestas cuando forman parte del pavimento asfáltico. Siendo considerado el compactador Marshall para niveles de tránsito menores a los 10 millones de ejes equivalentes, en donde el ensayo de desempeño considerado es la estabilidad y flujo Marshall. Para tránsitos mayores se recomienda que los especímenes sean fabricados mediante un compactador giratorio e implementando ensayos de desempeño como la susceptibilidad a la humedad y a la deformación permanente, los cuales son ensayos comúnmente realizados en México.

Para las condiciones de tránsito extremas se agregan ensayos mecánicos como es la evaluación del módulo dinámico, deformación permanente por carga repetida y ensayo de fatiga en flexión en cuatro puntos.

Adicionalmente, el cálculo de la volumetría fue homogeneizado para cada uno de los niveles de tránsito, lo cual reduce significativamente las diferencias en la determinación de las propiedades volumétricas de la mezcla asfáltica entre los diferentes niveles de diseño.

En este documento se presentan las características de calidad que debe cumplir la mezcla asfáltica en caliente, dependiendo del nivel de tránsito. Se proponen cuatro niveles de tránsito, en los dos primeros se recomienda usar el Método Marshall y en los niveles tres y cuatro utilizar el método Superpave, así como evaluar el desempeño de la mezcla asfáltica.



Consulta el artículo completo en:
<https://bit.ly/IMT-BN-197-3>

Horacio Delgado Alamilla

hdelgado@imt.mx



El sistema motriz en vehículos convencionales y en eléctricos

Los vehículos autopropulsados marcaron un hito en el desarrollo de la sociedad, que extendió los alcances de la forma de transportar bienes y personas. Aunque el papel del motor de combustión interna (MCI) fue preponderante en este desarrollo, sus efectos nocivos al ambiente han obligado a buscar otras alternativas para generar y aprovechar la energía. Una de esas alternativas es el uso directo de la energía eléctrica en lugar de la energía química de los combustibles fósiles que alimentan a los MCI, trayendo consigo otros cambios en el sistema de propulsión.

La aplicación de tecnologías sobre manejo de la electricidad para la propulsión en los vehículos dio lugar al concepto de electromovilidad y su desarrollo ha sido vertiginoso. Aunque la popularidad de los vehículos eléctricos se ha incrementado de manera sobresaliente en los últimos años, también es cierto que existen todavía aspectos importantes a considerar y problemas por resolver para su aplicación generalizada. Sin embargo, puesto que los vehículos eléctricos tienen cada vez mayor uso, es necesario que se tenga una mayor familiaridad con su funcionamiento y desempeño, con algunas diferencias respecto a los vehículos convencionales con MCI que debe ser consciente el usuario común. Una de estas diferencias corresponde a la composición y configuración del sistema motriz, cuya función es imprescindible para la movilidad del vehículo.

Sistema motriz

En los vehículos convencionales, el sistema motriz se compone de un conjunto de componentes interconectados mecánicamente que transmiten la potencia desde la fuente hasta las ruedas. Un sistema típico tradicional puede componerse del motor de combustión interna, el embrague, la caja de cambios o marchas, el eje diferencial y las ruedas. El MCI produce energía mecánica a partir de la energía química de un combustible, que dispone como par y velocidad de rotación para ser transmitido a los siguientes elementos en la cadena de transmisión. Para ello, requiere estar en funcionamiento a una velocidad mínima de rotación.

En contraparte, los vehículos eléctricos puros requieren de la disposición de energía eléctrica inmediata, ya sea almacenada en las baterías o generada por otros medios como las celdas de combustible de hidrógeno, que alimenta uno o varios motores eléctricos (ME). Puesto que la energía puede ser dispuesta por conductos flexibles hacia los ME, la configuración del tren de potencia presenta una combinación de componentes de electrónica de potencia y mecánicos que conectan las ruedas motrices. En general, el par y velocidad producidos por el ME se aplican directamente a las ruedas a través de engranajes simples fijos y, por tanto, de manera completamente distinta a los de los vehículos convencionales con MCI.

Diferencias en conducción

La conducción de un vehículo consiste básicamente en operar su sistema motriz para producir su movimiento; es decir, el movimiento de rotación de las ruedas (y la correspondiente fuerza de tracción) resulta del par y velocidad de rotación producidos por el motor y transmitidos a las ruedas motrices. El MCI solamente puede entregar par si está previamente puesto en marcha y rotando a ralentí, ya que velocidades inferiores no son posibles por la rapidez de la combustión y la necesidad de que los ciclos continuos de producción de trabajo por la combustión se mantengan estables. En contraparte, el ME no requiere estar previamente en operación y es capaz de proporcionar alto par desde 0 rpm. Dicho de otra manera, para iniciar el movimiento, el MCI en el vehículo convencional debe estar previamente en marcha estable (ralentí), conectar (embragar) la caja de velocidades en una relación de engranes y presionar el acelerador; si se requiere mayor velocidad se cambia la relación de marcha incrementándola secuencialmente. El ME se activa simplemente al presionar el acelerador, que incrementa la velocidad proporcionalmente sin necesidad de realizar cambios de engranajes.

Consulta el artículo completo en:
<https://bit.ly/IMT-BN-197-4>

Manuel de Jesús Fabela Gallegos
Marco A. Hernández Nochebuena
Mauricio Eliseo Cruz Acevedo

mjfabela@imt.mx
marco.hernandez@imt.mx
mcruz@imt.mx



PROYECTO EN MARCHA

Investigación experimental del porcentaje de vacíos permisible de elementos constituyentes de la capa coraza para garantizar el desempeño conveniente de los rompeolas

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo verificar, mediante la realización de un proyecto en modelo hidráulico de estabilidad estructural, la funcionalidad de los rompeolas en general, que son construidos con diferentes elementos de protección en la capa que está directamente en contacto con la acción del oleaje, la cual se denomina coraza. Estos elementos son los que se encuentran en uso actualmente en las estructuras (rompeolas o escolleras) de protección portuaria nacional, los cuales son: core loc, cubo ranurado, tetrápodo y bari.

Para este proyecto se recopiló el estado del arte referente a las características de los rompeolas en lo relativo a la geometría y la fisiología con respecto al tipo de elemento de la coraza. Esta investigación es para realizar el análisis del comportamiento de las secciones construidas con los cuatro tipos de elementos de coraza y hacer la comparativa de los resultados obtenidos de la estabilidad estructural.

Con características de oleaje normal y extremo, se determinaron las condiciones para el análisis del modelo hidráulico y poder así verificar la funcionalidad de las obras de protección portuaria que tengan en su coraza cualquier tipo de elemento prefabricado indicados anteriormente, con diferentes rangos de porosidad que oscilen al valor recomendado en el manual de dimensionamiento portuario denominado Shore Protection Manual.

A la fecha con el avance que se lleva del estudio, se observó en general distintos comportamientos de las estructuras de protección representadas con diferentes grados de porosidad en la capa de coraza, lo que permite establecer parámetros de confiabilidad de acuerdo a la durabilidad y resistencia del rompeolas y así poder emitir recomendaciones en los proyectos nuevos o de mantenimiento de obras de protección portuarias, y coadyuvar a la adecuada construcción y funcionalidad de la infraestructura portuaria nacional.



Para mayor información, escribe a: Juan Esteban Flores Álvarez jflores@imt.mx
Cindy Casas Valencia ccasas@imt.mx

IN MEMORIAM

El Instituto Mexicano del Transporte festejó su 35 aniversario (1987-2022)

Durante este tiempo el IMT se ha dedicado a la realización de proyectos de investigación y estudios que contribuyen a salvaguardar la seguridad e integridad física de las comunidades, al bienestar social y al desarrollo económico del país.

Es por ello que el 15 de abril de 1987, mediante un acuerdo presidencial, se materializó la creación del Instituto Mexicano del Transporte (IMT) como un órgano desconcentrado de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.

En esta ocasión se contó con la presencia del Ing. Jorge Arganis Díaz Leal titular de la #SICT, quien dirigió unas palabras y entregó reconocimientos al personal del instituto. Además de dar un recorrido por las instalaciones del mismo



PUBLICACIÓN

RESILIENCIA EN EL TRANSPORTE DE CARGA: REVISIÓN DE CONCEPTOS E IDENTIFICACIÓN DE MODELOS

En los inicios del siglo XXI, en el transporte de carga se han visto fuertes alteraciones derivadas de causas naturales (clima extremo, sismos, etc.) o humanas (terrorismo, huelgas, etc.). La Pandemia de COVID en 2019, con impactos inusitados, afectó sustancialmente la salud y la actividad económica del país. La falta de experiencia ante tal pandemia, que requería medidas masivas para la prevención y la distribución de insumos, fue un factor relevante en algunas respuestas ineficientes a la problemática. Estas experiencias han motivado a la investigación en el transporte a extender el análisis tradicional del riesgo, hacia nuevos temas como la resiliencia y la sostenibilidad. La resiliencia, en general, significa la capacidad de un sistema de recuperarse y volver a la normalidad luego de una perturbación súbita y desmesurada. Este trabajo hace una revisión amplia del concepto de resiliencia, enfatizando su relación con el transporte, y da una definición propia. La intención es orientar la discusión metodológica para diseñar estrategias y acciones útiles en la recuperación de sistemas de transporte afectados por disrupciones inesperados y desmesuradas. Se resumen también, algunas métricas y estrategias usadas en la práctica para reforzar la resiliencia en el transporte, de uso potencial en el contexto nacional.

Se puede consultar de forma gratuita en la página del Instituto:

https://bit.ly/PT_681



http://publicaciones:imt.mx
http://boletin:imt.mx
http://normas:imt.mx
publicaciones@imt.mx
notas@imt.mx
normas@imt.mx

PUBLICACIONES, BOLETINES Y NORMAS

capitacion@imt.mx
http://actualizacion-postprofesional:imt.mx

CURSOS INTERNACIONALES IMT

www.imt.mx

Instituto Mexicano del Transporte
ext: 2111
(442) 216 97 77
imt.comunicacion2021@gmail.com
@MX:IMT
@IMT_mx

PARA MAYOR INFORMACIÓN ESCRIBE A:

El diseño y la elaboración de la presente publicación estuvo a cargo de:
Lic. Rodrigo Mercado
Lic. Raul Fernández

Se autoriza la reproducción parcial o total de los artículos contenidos en este ejemplar, siempre y cuando sean citados como fuente a sus respectivos autores, título del artículo así como el número y fecha de este boletín.

El contenido de los artículos aquí publicados así como de las opiniones expresadas son responsabilidad exclusiva de sus autores; por tanto, no refleja necesariamente el punto de vista del Instituto Mexicano del Transporte.

Cualquier comentario o sugerencia con respecto a esta publicación o ejemplares pasados, agradecemos su contacto por medio del correo electrónico imt.comunicacion2021@gmail.com



INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE
APARTADO POSTAL 1098
76000 QUERÉTARO, QRO.
MÉXICO.

PORTE PAGADO
CARTAS
CA22-0070
AUTORIZADO POR SEPOMEX



POR AVIÓN
AIR MAIL