

# NOTAS

Publicación bimestral de divulgación externa

Número 173

Sanfandila, Qro

julio/agosto de 2018

## Monitoreo e instrumentación del Puente El Carrizo.

El puente el Carrizo, el segundo puente más importante de la autopista Mazatlán-Durango, después del Baluarte, y junto con el túnel el Sinaloense, es una de las estructuras más simbólicas de esta autopista. Se encuentra en el municipio de Concordia, en el estado de Sinaloa y forma parte de los diez puentes atirantados de la Red Federal Carretera.

Dicho puente, está compuesto por 3 tipos de estructuras: la primera, de 38 metros de longitud, está formada con traveses tipo Nebraska postensadas; la segunda, de 70.6 metros, está formada por dovelas de concreto postensado con sección transversal tipo cajón, en la cual, uno de sus lados sirve de apoyo para la estructura del atirantado y se encuentra trabajando en voladizo; la tercer estructura es un tramo atirantado de 354 metros de longitud y está compuesto por 4 semi-arpas de 14 tirantes cada una de ellas.

Figura 1 - Puente el Carrizo



El presente trabajo, describe la estrategia de monitoreo estructural que se diseñó para evaluar la integridad de la estructura del Puente Carrizo, a causa del accidente registrado el viernes 12 de enero del presente año, provocado por la volcadura y posterior incendio de uno de los dos remolques de un vehículo doblemente articulado que transportaba Diésel.

### Caso de estudio

Derivado del accidente, se llevó a cabo una visita en campo para evaluar de manera preliminar los daños en dicho puente

### CONTENIDO

Monitoreo e instrumentación del Puente El Carrizo.	1
Evaluación estructural de pavimentos con métodos no destructivos.	3
Flujos ferroviarios de cemento en 2014	4
Mercado laboral del sector transporte en México: una perspectiva de género.	5
Las auditorías de seguridad vial como herramienta para la movilidad segura.	6
Publicación: Valoración del acero de refuerzo embebido en cementos híbridos alcalinos.	7
Evento: Sorteo de Lotería Nacional alusivo al treinta aniversario	7

y poder llevar a cabo un plan de acción en dos etapas:

1. Rehabilitar el doble voladizo para que, de manera temporal, se pudiera dar circulación a un carril para cada uno de los dos cuerpos antes del 23 de marzo del año en curso.
2. Rehabilitación del doble voladizo enfocado a la reparación de las piezas puente y losa de concreto, todo ello realizándose con el puente parcialmente en servicio y con la finalidad de llegar a la operación normal del puente.

Durante las etapas de apertura parcial y rehabilitación del puente El Carrizo, el Instituto Mexicano del Transporte, en colaboración con CAPUFE, la Dirección General de Servicios Técnicos, las empresas Freyssinet de México, JESA Ingeniería, Euro Estudios y el Instituto de Ingeniería de la UNAM, diseñaron una estrategia de monitoreo estructural para evaluar la integridad de la estructura durante las etapas de rehabilitación y ejecutaron pruebas de carga para evaluar la reparación del paso provisional al tránsito y garantizar la seguridad de los usuarios.

### Sistema de monitoreo del puente El Carrizo

Para implementar la estrategia de monitoreo y realizar las pruebas de carga se instaló un conjunto de sensores basados en dos arreglos de instrumentación. El primero, para la prueba de carga, incluyó la instrumentación con 24 sensores de fibra óptica y 26 sensores eléctricos con equipos BDI y para el segundo arreglo, monitoreo permanente, se incluyeron únicamente sensores de fibra óptica.

### Pruebas de carga

Para evaluar la condición estructural del doble voladizo del puente El Carrizo con el paso provisional terminado, se utilizó el Manual de Evaluación de Puentes de la AASHTO. Las pruebas se diseñaron considerando el uso de 4 vehículos tipo C3 con un peso entre 20 y 30 toneladas y 2 vehículos T3-S2-R4 con un peso de 72 toneladas.

Los vehículos fueron colocados en diferentes posiciones y arreglos experimentales en el doble voladizo con el objetivo de utilizar los datos de las respuestas de los sensores instalados bajo las diferentes condiciones de carga para calibrar un modelo matemático de la estructura y realizar una evaluación de la condición estructural considerando distintas condiciones extremas.

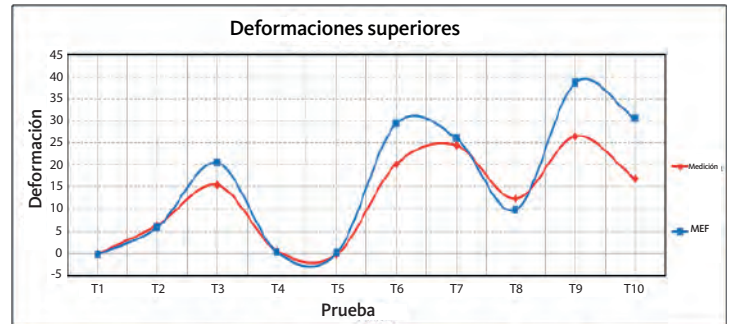
### Calibración del modelo de elementos finitos (EF)

Para evaluar la calibración del modelo de EF, se simuló las condiciones cuasi-estáticas de las primeras diez pruebas de

carga realizadas en el puente, lográndose un nivel de calibración aceptable para calcular los factores de condición ("rating factors") según propone el manual de la AASHTO.

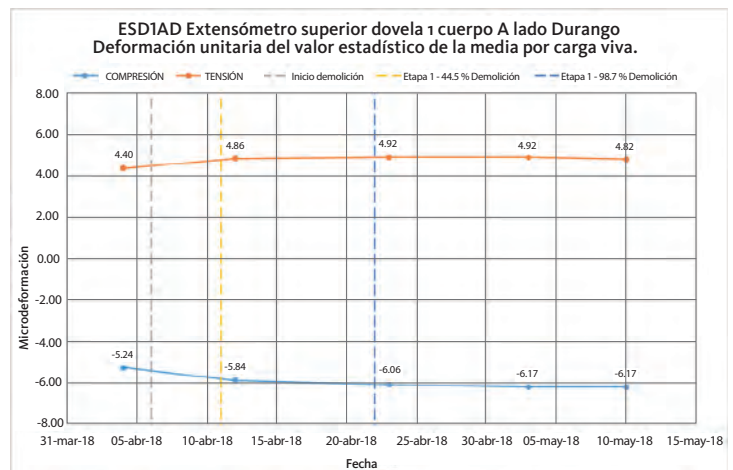
La figura 2 muestra la respuesta para las diez primeras pruebas realizadas, del sensor de deformación instalado en la parte superior de la dovela 1 del cuerpo A.

Figura 2- Deformaciones obtenidas experimentalmente y por el modelo matemático del puente EL Carrizo para 10 condiciones de carga.



### Monitoreo durante las etapas de rehabilitación.

La información del monitoreo permanente es utilizada para dar seguimiento al comportamiento estructural del puente El Carrizo a través del: seguimiento del valor de la línea de tendencia de cada sensor; valores estadísticos del comportamiento estructural bajo condiciones de operación normal de la carga viva; cambios en las frecuencias naturales y modos de vibrar de la estructura; análisis del desplazamiento geométrico del centroide de los cajones y la evaluación de las alarmas emitidas por vehículos con sobre carga o registró de parámetros estructurales fuera del rango de operación.



Consulta el artículo completo en:

<http://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=464&IdBoletin=173>

QUINTANA Juan  
HERNÁNDEZ Jorge  
GASCA Héctor  
MARTINEZ Álvaro

jaquintana@imt.mx  
hernandez@imt.mx  
hgasca@imt.mx  
amartinez@imt.mx



# Herramientas gráficas para el análisis de resultados de la prueba del módulo dinámico.

En México, recientemente se comenzó a implementar la prueba de módulo dinámico para evaluar el desempeño de mezclas asfálticas de alto desempeño. El análisis de los datos generalmente se realiza a través de la curva maestra del módulo dinámico y ángulo de fase. Sin embargo, existen otras herramientas como el plano Cole-Cole, diagrama de Black y modelos reológicos que sirven para complementar el análisis de los datos.

## Definición módulo dinámico $|E^*|$ .

Para materiales viscoelástico lineales como la mezcla asfáltica en caliente, la relación esfuerzo-deformación bajo carga senoidal continua está definida por su módulo complejo ( $E^*$ ), el cual es un número complejo que consta de dos partes: la real, la cual representa la rigidez (parte elástica) y la imaginaria que representa el amortiguamiento interno de los materiales (parte viscosa).

El módulo complejo es definido como la relación de la amplitud del esfuerzo sinusoidal máximo y la amplitud de la deformación sinusoidal máxima.

La respuesta de un material viscoelástico como la mezcla asfáltica en caliente, bajo carga senoidal, está fuera de fase con respecto a la carga aplicada. El retraso entre la señal de carga y deformación, es llamado ángulo de fase ( $\delta$ ), y está relacionado con el modulo dinámico de la siguiente manera:

$$|E^*| = E_1 + iE_2$$

donde:

$E_1$ = Módulo de almacenamiento (parte elástica) =  $|E^*| \cos \delta$

$E_2$ = Módulo de pérdida (parte viscosa) =  $|E^*| \sin \delta$

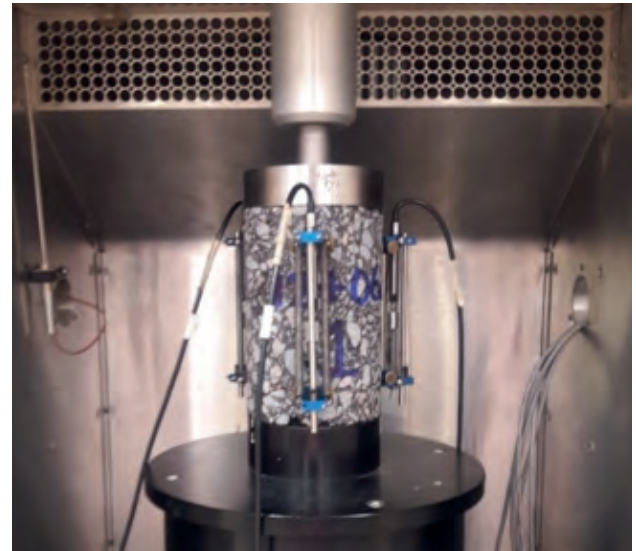
Un ángulo de fase entre 0 y 90° corresponde a un material viscoelástico, tal es el caso de la mezcla asfáltica. Los valores típicos del ángulo de fase para la mayoría de las mezclas asfálticas están en un rango de 0 a 60° (Rowe et al, 2008).

## Prueba de módulo dinámico

El módulo dinámico de la mezcla asfáltica es determinado a través de pruebas de laboratorio cuyo objetivo es determinar las propiedades viscoelásticas lineales de la mezcla asfáltica en un rango de deformaciones pequeñas (< 150 micras), Figura 1, y los parámetros obtenidos son el módulo dinámico ( $|E^*|$ ) y el ángulo de fase ( $\delta$ ).

De acuerdo con la norma AASHTO T 342-11, la prueba se ejecuta aplicando una carga senoidal (haversine) a

Figura 1. Equipo de prueba de Módulo dinámico



compresión en un espécimen de concreto asfáltico de 150 mm de altura y 100 mm de diámetro. El ensayo se realiza a las temperaturas de -10, 4, 21, 37 y 54° C y a frecuencias de carga 0.1, 0.5, 1.0, 5, 10 y 25 Hz para cada una de las temperaturas, comenzando de las temperaturas bajas a altas y de las frecuencias altas a bajas.

## Principio de equivalencia tiempo-temperatura

Para analizar los resultados de la prueba de módulo dinámico se utiliza el principio de equivalencia tiempo-temperatura, el cual es empleado para determinar las propiedades mecánicas dependientes de la temperatura de materiales viscoelásticos lineales de propiedades conocidas a una temperatura de referencia ( $T_R$ ).

El material debe ser viscoelástico lineal en el rango de deformaciones de interés, en el caso de mezclas asfálticas el rango viscoelástico lineal se considera entre 50 y 150  $\mu\epsilon$ , por esta razón durante el ensayo la deformación recuperable es mantenida en este rango.

Consulta el artículo completo que describe otras herramientas gráficas para evaluar el desempeño de mezclas asfálticas en:

<http://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=465&IdBoletin=173>

FLORES Mayra  
DELGADO Horacio  
GÓMEZ José Antonio

mflores@imt.mx  
hdelgado@imt.mx  
jagomez@imt.mx



# Flujos ferroviarios de cemento en 2014.

El cemento es, de entre los 18 tipos de carga en que se clasifica la matriz origen-destino de la carga ferroviaria, el que ocupó de 2012 a 2014, el 4° lugar en forma consecutiva, alcanzando en 2014, un volumen de 10.8 millones de toneladas, equivalentes al 9 % de la carga total transportada por el ferrocarril en ese año.

Dado que el cemento es un producto de alta densidad, el ferrocarril se considera uno de los modos de transporte que más ventajas le ofrece. Sin embargo, la distancia que hace competitiva la producción de cemento (alrededor de 300 km entre los centros de producción y los de distribución), resulta en principio, poco adecuada para las distancias que en teoría hacen competitivo al ferrocarril frente al autotransporte (más de 400 km).

## Producción de cemento en México

Entre las características que definen hoy, a la industria mexicana del cemento en el contexto mundial, destacan: su alta eficiencia productiva basada en las constantes inversiones en tecnología y equipamiento; la capacidad técnica de su personal; la seguridad de sus procesos de producción y el cuidado del medio ambiente (Montalván, Suárez y Téllez, 2010). Asimismo, esta industria sobresale por el fortalecimiento de sus exportaciones en el último decenio y por internacionalizar su producción a través de la adquisición o instalación de plantas productoras en otros

## Análisis de distribución de la carga ferroviaria 2014

La localización de las plantas cementeras tiene sus particularidades, y es claro que la conexión de 33 de las 35 plantas productoras con infraestructura ferroviaria, permite una distribución del cemento que promueve el abasto en la mayor parte del territorio nacional.

La distribución espacial de los nodos ferroviarios cuyos movimientos son superiores a 100 mil toneladas, representada en el mapa 1, reporta que el mayor número de ellos se concentran en la zona centro del país.

A través de 46 nodos con volúmenes de carga de más de 100 mil toneladas totales (carga emitida y recibida), el ferrocarril moviliza 91.4 % del cemento que hace uso de este modo de transporte y de ellos, 13 de 96, con volúmenes totales mayores a 500 mil toneladas (mapa 1), concentran la mitad de los movimientos de este tipo de carga.

Desde la visión de emisión de la carga, los 25 nodos con más

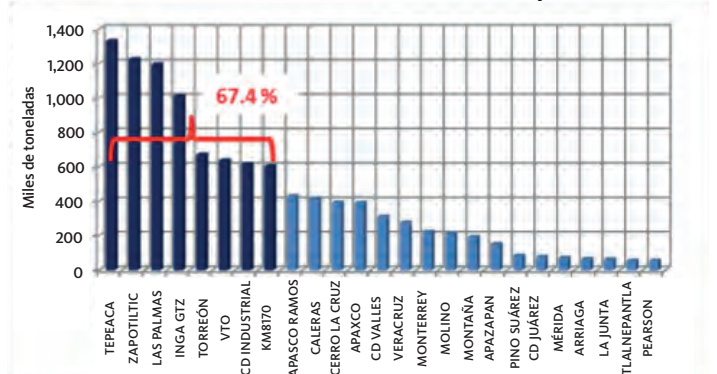
Mapa 1. Movimientos ferroviarios totales de cemento por nodo en 2014



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, elaborado con base en los datos 2014 de la Dirección General de Transporte Ferroviario y Multimodal, SCT.

de 50,000 toneladas están asociados a la localización de puntos de producción. Ocho de ellos (gráfica 2), concentran 67.4% del volumen total de carga movida.

Gráfica 2. Nodos emisores de cemento con movimientos mayores a 50,000 ton.



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, elaborado con base en los datos 2014 de la Dirección General de Transporte Ferroviario y Multimodal, SCT.

El artículo ofrece un panorama de la distribución espacial de la carga ferroviaria de cemento en 2014, desde la perspectiva de los nodos que estructuran dicha distribución, de los intercambios origen – destino que permiten observar comportamientos regionales en la distribución ferroviaria del cemento y desde luego, de los flujos de carga que muestran un aprovechamiento de la red muy distinto al de otros tipos de carga, por ejemplo: intermodal o vehículos terminados.

Consulta el artículo completo en:

<http://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=466&IdBoletin=173>

GARCIA Ma. Gabriela  
MARTNER Carlos

ggarcia@imt.mx  
martner@imt.mx



## Mercado laboral del sector transporte en México: una perspectiva de género.

El objetivo de este trabajo es analizar la dinámica y la estructura del mercado laboral de los trabajadores del sector transporte en México, con una perspectiva de género. Así como identificar cuál de los diversos grupos unitarios que comprende el grupo 83: “Conductores de transporte y de maquinaria móvil” en México, son los que tienen mayor respuesta a cambios en el producto de acuerdo a los resultados obtenidos en el cálculo de las elasticidades por género y por entidad federativa.

El análisis del grupo 83 se realizó a través de la Clasificación Única de Ocupaciones (CUO), dicho grupo está integrado por 6 subgrupos y 14 grupos unitarios.

La tabla 1 muestra de manera detallada, el grado de participación por género y por grupo unitario para cada periodo de tiempo.

Tabla 1. Participación de la población ocupada (%) por sexo, Conductores de transporte y de maquinaria móvil, 1996-2014, total nacional.

CUO	DESCRIPCIÓN	1996		2014	
		H	M	H	M
8301	Supervisores de conductores de transporte y maquinaria móvil	1.52	0.08	0.77	0.16
8311	Pilotos de aviación	0.96	0.00	0.49	0.00
8321	Capitanes y conductores de transporte marítimo	0.37	0.00	0.12	0.02
8322	Oficiales y marineros de cubierta y prácticos	0.16	0.00	0.20	0.06
8324	Conductores de pequeñas embarcaciones (lanchas, botes, trajineras, etc)	0.23	0.00	0.42	0.00
8331	Conductores de transporte en vías férreas (tren, metro y tren ligero)	0.14	0.00	0.24	0.14
8341	Conductores de camiones, camionetas y automóviles de carga	34.87	0.00	28.47	5.94
8342	Conductores de autobuses, camiones, camionetas, taxis y automóviles de pasajeros	40.24	0.22	38.61	7.89
8343	Choferes en casas particulares	2.13	0.00	1.41	0.50
8344	Conductores de motocicleta	11.21	0.87	2.59	1.51
8349	Otros conductores de transporte terrestre con motor, no clasificados anteriormente	0.47	0.00	0.02	0.00
8351	Conductores de maquinaria móvil para la construcción y minería	3.06	0.00	2.95	0.45
8352	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etc.	3.45	0.00	5.57	1.48
	TOTAL NACIONAL	98.83	1.17	81.84	18.16

Fuente: Cálculos y elaboración propia con base en microdatos de la ENIGH 1996-2014, INEGI.

Se observa que para 1996 sólo tres grupos unitarios tuvieron participación de la mujer; para el año 2014 la participación de la mujer se incrementó pues ésta participó en 10 de los 13 grupos unitarios.

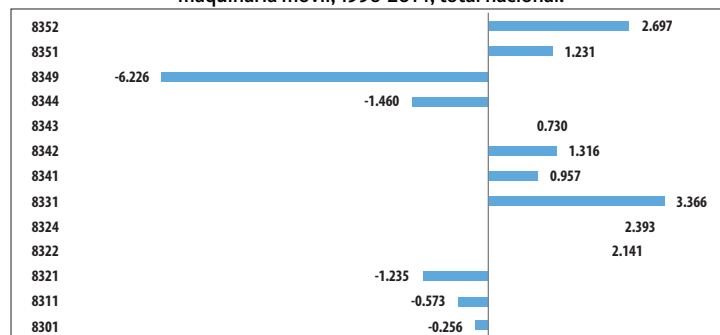
Se hace un análisis cualitativo de cada uno de los grupos unitarios a nivel nacional, comparando variables como: nivel de escolaridad, posición en el empleo, prestaciones,

tipo de contratación, horas trabajadas, edad, ingreso en salarios mínimos, y la concentración de la población ocupada por entidad federativa.

Dado que uno de los objetivos, es identificar cuál de las diversas ocupaciones que están dentro del grupo 83 son la que tienen mayor respuesta para el país, se utiliza la metodología presentada por Kato (2004) siguiendo a Sydsaeter y Hammond (1995), la cual consiste en determinar la elasticidad producto del empleo.

A nivel nacional, la gráfica 1 muestra los resultados obtenidos del cálculo de elasticidades 1996-2014. Se observa que, el grupo unitario de “Otros conductores de transporte terrestre con motor, no clasificados anteriormente” obtuvo la elasticidad negativa más alta; mientras que la elasticidad positiva más alta fue para los trabajadores del grupo unitario “Conductores de transporte en vías férreas”.

Gráfica 1. Elasticidades de los Conductores de transporte y de maquinaria móvil, 1996-2014, total nacional.



Fuente: Cálculos y elaboración propia con base en microdatos de la ENIGH 1996-2014, SCNM-PIB Anual, 1996-2014, INEGI.

El crecimiento del producto afecta de manera desigual a cada uno de los grupos unitarios de los trabajadores del grupo 83, tanto para los trabajadores hombres como para las mujeres. Sin embargo, los resultados presentados en el cálculo de las elasticidades por género, fueron más favorables para las mujeres que para los hombres, esto puede deberse a un incremento en la tendencia de incorporación de mujeres en los 18 años posteriores al primer periodo de tiempo analizado.

El reporte completo de esta investigación puede consultarse gratuitamente en:

<https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt506.pdf>

CRUZ Gabriela  
TORRES Guillermo  
HERNÁNDEZ Salvador  
GONZÁLEZ José Alejandro

gcruz@imt.mx  
gtorres@imt.mx  
salvador.hernandez@imt.mx  
agonzalez@imt.mx



# Las auditorías de seguridad vial como herramienta para la movilidad segura.

Considerando la problemática que representan los accidentes de tránsito, desde la década de 1980 Reino Unido ha implementado la realización de Auditorías de Seguridad Vial (ASVs). Las ASVs son aplicables en diferentes etapas de una vialidad que van desde la factibilidad, el anteproyecto y el proyecto definitivo hasta la preapertura y operación de la vialidad. Para las vialidades en operación, el objetivo principal de las ASVs, es identificar deficiencias de seguridad en la infraestructura vial que puedan desencadenar accidentes, para que se adopten oportunamente las medidas de mejora preventivas.

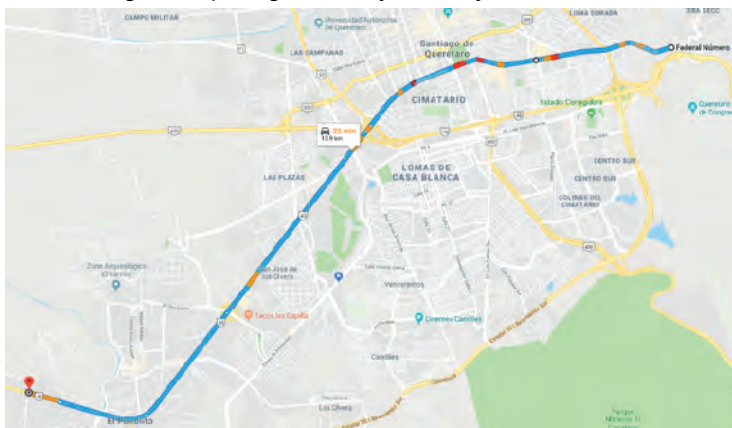
## Reestructuración del Transporte Público en Querétaro

Con el objetivo de reordenar el transporte en la zona metropolitana de Querétaro se puso en marcha un Programa Estatal de Transporte que tiene como objetivo el “Garantizar un sistema de transporte público y especializado sustentable, eficiente, seguro, accesible y de calidad” en dicho Estado.

Con la puesta en marcha de este programa se plantea que los sistemas de transporte público de las zonas metropolitanas se encuentren integrados a nivel físico, operativo y tarifario; estableciendo para tal fin un sistema de ejes de transporte público que articulen la movilidad de manera estratégica para lograr un crecimiento equilibrado del territorio y la densificación poblacional.

En el presente estudio se llevó a cabo una Auditoría de Seguridad Vial (ASV), en uno de los ejes principales: el Eje Constituyentes-El Pueblito, enfocada a evaluar la infraestructura disponible para todos los usuarios de la vía, haciendo mayor énfasis en los usuarios más vulnerables: peatones y ciclistas.

Figura 1. Esquema general del Eje Constituyentes-El Pueblito



Fuente: Mapas de Google

La ASV del Eje Constituyentes-El Pueblito se llevó a cabo por un equipo especializado de la Coordinación de Seguridad y Operación del Transporte del IMT, el cual realizó un primer recorrido utilizando el equipo Hawkeye 2000 (véase Figura 2), mismo que hace un levantamiento fotográfico georreferenciado, a partir del cual se pueden obtener datos sobre la geometría de la vialidad sobre la que se desarrolla el Eje Constituyentes-El Pueblito. Este primer levantamiento se complementó con visitas a pie.

Figura 2. Esquema general del Eje Constituyentes-El Pueblito



Durante la ASV se identificaron objetos laterales que representan un peligro para los vehículos, así como intersecciones que carecen del señalamiento preventivo adecuado de forma que los conductores estén informados sobre la presencia de vehículos circulando en diferentes direcciones a la de ellos; respecto a los usuarios vulnerables se detectaron paradas de transporte público cuyo diseño y ubicación interrumpen la continuidad de banquetas y ciclistas existentes; así como la falta de señalización para advertir a los conductores de la presencia de peatones en las inmediaciones de algunas paradas de transporte.

A partir de las observaciones hechas durante la ASV, se generaron una serie de recomendaciones para mejorar la seguridad vial de todos los usuarios de la vía, medidas tan variadas que incluyen desde llevar a cabo mantenimiento rutinario de las señales hasta el rediseño de las paradas de transporte público.

Consulta el artículo completo en:

<http://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=468&IdBoletin=173>

GOMEZ Nadia  
RIOS Gerardo  
MENDOZA Alberto  
ABARCA Emilio

ngomez@imt.mx  
grios@imt.mx  
mendozaz@imt.mx  
eabarca@imt.mx



# EVENTOS

## Sorteo de Lotería Nacional alusivo al Treinta Aniversario del IMT



De izquierda a derecha: Gastón Cedillo Campos, Responsable Técnico del Laboratorio Nacional CONACYT en Sistemas de Transporte y Logística; Jorge Armendáriz Jiménez, Coordinador de Administración y Finanzas del IMT; Moisés Velasco Navarro, Coordinador de Transformación de la Lotería Nacional; Roberto Aguerrebere, Director General del IMT; Alfonso Mauricio Elizondo Ramírez, Coordinador de la Normativa para la Infraestructura del Transporte del IMT.

Se llevó a cabo en el salón de sorteos de La Lotería Nacional para la Asistencia Pública, el sorteo alusivo al Treinta Aniversario del Instituto Mexicano del Transporte.

En el evento se contó con la presencia del Lic. Moisés Velasco Navarro quien, en representación del Director General de la Lotería Nacional, enfatizó la importancia de contar con un centro de investigación y de innovación tecnológica enfocado a mejorar la seguridad, sustentabilidad y competitividad del transporte en México. Asimismo, reconoció las acciones que ha tenido el Director General del IMT, Roberto Aguerrebere Salido, para la formación del capital humano de esta Institución para que cumplan de manera eficiente los trabajos de investigación que se desarrollan para el sector transporte de nuestro país.

Por su parte, el Ing. Roberto Aguerrebere Salido reiteró el compromiso que se tiene para lograr que las capacidades del IMT, generen productos útiles y tengan una aplicación práctica en la toma de decisiones tanto del sector público como privado.

Para la comunidad del IMT, la celebración del sorteo conmemorativo del trigésimo aniversario del Instituto fue un reconocimiento de su compromiso y una distinción a su trayectoria, motivo de gran orgullo para todos.

# PUBLICACIÓN

## Valoración del acero de refuerzo embebido en cementos híbridos alcalinos

Esta investigación reporta el comportamiento electroquímico de varillas de acero al carbono embebidas en probetas de pastas de cementos híbridos alcalinos. Tales cementos, se obtuvieron a partir de ceniza volante tipo F (CV) y Cemento Portland Ordinario (CPO) hidratadas con solución alcalina (pH ~11.3). De manera paralela, se fabricaron muestras de 100% Cemento Portland Ordinario (cemento CPO) hidratadas con agua de grifo como cemento de referencia.

Las mediciones se obtuvieron previo y durante los ciclos de secado a la intemperie y ciclos de inmersión en agua de mar natural. Las técnicas electroquímicas empleadas fueron: Potencial de corrosión (E<sub>corr</sub>) y Resistencia a la polarización lineal (R<sub>pl</sub>).

Previo a esta investigación, se determinó la viabilidad de la ceniza volante como material cementicio para obtener cementos híbridos y propiedades físicas y mecánicas en pastas, obteniendo resultados favorables y reportados en las Publicaciones Técnicas 444 y 486 del IMT.

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

[https://imt.mx/archivos/Publicaciones/Publicacion\\_Tecnica/pt518.pdf](https://imt.mx/archivos/Publicaciones/Publicacion_Tecnica/pt518.pdf)



<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

<http://actualizacion-postprofesional.imt.mx>  
capacitacion@imt.mx

## CURSOS INTERNACIONALES IMT

 (442) 216 97 77  
ext: 2111  
Instituto Mexicano  
del Transporte  
 @IMT\_mx  
 notas@imt.mx

[www.imt.mx](http://www.imt.mx)

## INFORMACIÓN Y CONTACTO

Registro Postal

Cartas

CA22-0070

Autorizado por Sepomex

**POR AVIÓN  
AIR MAIL**



Cualquier comentario o sugerencia con respecto a esta publicación o ejemplares pasados, agradeceremos su contacto por medio del correo electrónico [notas@imt.mx](mailto:notas@imt.mx)

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

Se autoriza la reproducción parcial o total de los artículos citados como fuente los nombres de autor (es), título del artículo, número y fecha de este boletín.

El diseño y la elaboración de la presente publicación estuvo a cargo de:

Lic. Ana Karen Bustamante Cano  
Lic. Silvana Soto Martínez



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