

En este número: Renivelación de la Línea 9 del Metro Pantitlán: Concreto Prefabricado al Servicio de la Movilidad Urbana. / Rumbo al XXV Congreso Nacional de Ingeniería Estructural. / IV Encuentro Nacional "Contribuciones de las Delegaciones y Representaciones en la historia de la SMIE. / Convocatoria: Cincuenta Años de Avance en la Ingeniería Estructural Mexicana. / El Gimnasio Estructural: ¿Plástico o Elástico?

BOLETÍN

Enero, 2026, No12

DE y RE; CE

ÓRGANO INFORMATIVO DE LA SMIE



Foto: Mariana Gloria Contreras Flores. / CE SLP-ZAC

Boletín Informativo de la
Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural

DEyRE;CE

No. 12 / Enero, 2026

Presidente SMIE:

Dr. Rodolfo E. Valles Mattox

Director editorial:

Dr. Diego Miramontes de León

Diseño y formación:

LDG. Rodrigo García García

Contacto:

Dr. Diego Miramontes de León
dmiram@uaz.edu.mx

Lic. Cassandra Tecua Bárcenas
gerencia@smie.com.mx



50 SMIE®
Sociedad Mexicana de
Ingeniería Estructural, A.C.
ANIVERSARIO

Renivelación de la Línea 9 del Metro Pantitlán: Concreto Prefabricado al Servicio de la Movilidad Urbana

Por: Vladimir Rodríguez M.



Figura 1. Trabe tipo TA.

El 24 de octubre de 2025, la empresa **ZEA Prefabricados** fue galardonada en el **Concurso Nacional a las Mejores Obras Prefabricadas Cemex-ANIPPAC**, dentro de la categoría **“Estructural Vial”** y la subcategoría **“Puentes, Distribuidores Viales y Viaductos Elevados”**, por su participación en la renivelación de la Línea 9 del Metro en la cabecera sur de la estación Pantitlán. Este proyecto, ubicado en Agrícola Pantitlán, Iztacalco, Estado de México, se desarrolló para el Sistema de Transporte Colectivo Metro, contando con **Grupo Riobóo** como proyectista arquitectónico y estructural, y con la intervención de **ZEA Prefabricados** en la ingeniería, fabricación, transporte y montaje de los elementos prefabricados.

El uso de sistemas prefabricados aportó ventajas fundamentales en la obra, donde la

intervención urbana y el control del tiempo eran factores críticos. La producción industrializada permitió asegurar una calidad uniforme de los elementos prefabricados, acortó los tiempos de fabricación en planta y redujo las maniobras y equipos necesarios en obra, minimizando cierres viales y afectaciones en una de las zonas más transitadas de la Ciudad de México. Este enfoque fue determinante para trabajar sobre Río Churubusco sin comprometer significativamente el flujo vehicular.

El proyecto presentó una complejidad técnica y logística significativa. Se requirió la sustitución de 31 traveses existentes, con ventanas de trabajo reducidas entre medianoche y las cuatro de la mañana. En planta, la geometría de las nuevas traveses tipo TA, con alturas cercanas a 3.90 metros, exigió adaptar las fosas de colado mediante excavaciones específicas

para garantizar la fabricación. Se desarrollaron moldes completamente nuevos para los distintos tipos de trabes **TA (Figura 1)** y **TC**, donde estos últimos salvan el claro principal y están apoyadas sobre las trabes **TA (Figura 2)**. Durante el transporte se emplearon racks diseñados exclusivamente para estos elementos, y en el traslado hacia Pantitlán se utilizaron módulos especiales capaces de operar en vialidades estrechas con piezas cercanas a las 50 toneladas. En el montaje sobre las vías del Metro de la Línea 5 se planearon maniobras de izaje con estabilidad temporal mediante placas ancladas y perfiles metálicos para evitar desplazamientos no deseados, lo que permitió instalar los elementos con seguridad.



Figura 2. Trabes TC apoyadas sobre las trabes TA.

El tiempo fue un reto titánico. En apenas quince días se adecuaron las fosas, se fabricaron tres moldes distintos y se preparó la cadena de producción. Posteriormente, las 31 piezas se elaboraron en el periodo total de un mes, cumpliendo los plazos previstos. La obra destacó también por su versatilidad geométrica: las trabes TA adoptaron una configuración trapezoidal, mientras que las trabes TC incorporaron transiciones que optimizó el uso de materiales y dieron un acabado más estético y armonioso con el entorno del proyecto.

ZEA Prefabricados empleó concretos autocompactables con resistencias altas para las trabes TA y de para las trabes TC, con aditivos de alto desempeño que permitieron reducir la relación agua/cemento, mejorar la trabajabilidad sin incorporar aire y mantener una colocación homogénea incluso con altos

volúmenes de acero (**Figura 3**). El diseño del concreto evitó segregaciones, facilitó la compactación en zonas de refuerzo denso y favoreció la durabilidad del elemento al disminuir la permeabilidad y evitar cloruros que pudieran comprometer el acero de refuerzo.



Figura 3. Colocación de armado para trabe TA.

La obra también integró criterios de sustentabilidad. La industrialización del concreto permitió reducir desperdicios y controlar con precisión el uso de materiales. La disminución del tiempo de obra redujo el consumo energético asociado a maquinaria en campo y evitó congestiones prolongadas que habrían incrementado emisiones vehiculares. Las maniobras nocturnas minimizaron la afectación operativa de la zona, permitiendo que Río Churubusco continuara funcionando en horario diurno sin alteraciones significativas, lo que constituyó un beneficio tanto urbano como ambiental.

La seguridad de montaje fue fundamental para este proyecto. Se elaboró un plan de izaje seguro basado en estudios de urbanización, tránsito y cargas dinámicas, del cual se derivaron cinemáticas y secuencias específicas para cada elemento. Las rutas de transporte, capacidades de grúas, ángulos operativos y número de maniobras se determinaron previamente para evitar improvisaciones en sitio.

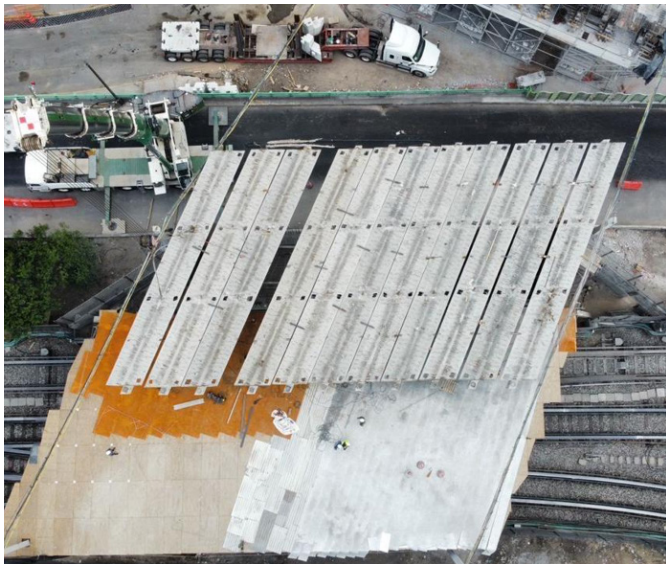


Figura 4. Montaje de trabes TA.

La combinación de estos factores permitió salvaguardar personal, usuarios, infraestructura ferroviaria y vialidades colindantes durante desmontaje, traslado y colocación de piezas de gran tamaño **(ver Figura 4)**.

La intervención en Pantitlán es un caso representativo de cómo la ingeniería mexicana está resolviendo problemas urbanos contemporáneos mediante la prefabricación, modelación, logística y control industrial. La participación de ZEA Prefabricados en el proyecto, combinando soluciones estructurales no estándar, fabricación acelerada, ingeniería de transporte y montaje en zonas críticas, explica la relevancia del reconocimiento entregado en 2025 y consolida al sistema prefabricado como una herramienta útil para la infraestructura pública del país.

LA INTERVENCIÓN EN PANTITLÁN
ES UN CASO REPRESENTATIVO DE
CÓMO LA **INGENIERÍA MEXICANA** ESTÁ
RESOLVIENDO **PROBLEMAS URBANOS**
CONTEMPORÁNEOS MEDIANTE LA
PREFABRICACIÓN, MODELACIÓN,
LOGÍSTICA Y CONTROL INDUSTRIAL..



Figura 5. Reapertura de la línea 9 del metro.



RUMBO AL XXV CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL

Por: Darío Rivera Vargas

La Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural (SMIE) desea agradecer y reconocer el gran trabajo desarrollado por las **Delegaciones Guanajuato y Tabasco** de la **SMIE**, quienes fueron finalistas para elegir la sede del **XXV Congreso Nacional de Ingeniería Estructural (XXV CNIE)**. Ambas delegaciones trabajaron con entusiasmo, compromiso y profesionalismo, por lo que la decisión de la sede para este magno evento no fue una tarea sencilla. Sin embargo, se tuvo que tomar una decisión y en este sentido nos complace informarles que el **XXV CNIE 2026**, se llevará a cabo en **León, Guanajuato**. Felicidades a la **Delegación Guanajuato**, encabezada por su presidente, **Ing. Juan Carlos Valadez Ramírez**, por ser parte de este gran acontecimiento para nuestra Sociedad, en donde también se estará festejando los 50 años de la **SMIE**.



POLIFORUM LEÓN

De esta manera la ciudad de León, Guanajuato, albergará el **XXV CNIE 2026**, cuyo tema primordial será **“Cincuenta años de avances en la Ingeniería Estructural Mexicana”**, como parte de los festejos del 50 aniversario de nuestra Sociedad. Este congreso se llevará acabo en las instalaciones del **Poliforum León**, que cuenta con la infraestructura y capacidad necesaria para el desarrollo de cursos, conferencias y exposiciones técnico-comerciales.

Cabe comentar que la ciudad de León cuenta con una variedad de hoteles cercanos a la sede del evento, además de disponer de diferentes atractivos turísticos típicos del estado. De igual forma, por su ubicación geográfica tiene una excelente conectividad por carretera y aérea para poder congrega a varios ingenieros y arquitectos de todo el país.

El XXV CNIE 2026, iniciará con los cursos precongreso el día 28 de octubre, mientras que el Congreso se realizará los días 29, 30 y 31 de octubre del año en curso. Próximamente se emitirá la convocatoria para participar con ponencias en este Congreso, cuyos temas considerados serán los siguientes:

- Desarrollo de proyectos integrales: ingeniería estructural-arquitectura.
- Análisis estructural de procesos constructivos.
- Ingeniería Forense.
- Avance tecnológico en estructuras.
- Riesgo y confiabilidad estructural.
- Análisis y diseño de estructuras de concreto y mampostería.
- Análisis y diseño de estructuras de acero.
- Análisis y diseño de estructuras de madera y otros materiales.
- Análisis estructural ante cargas accidentales (sismo, viento, hundimientos diferenciales, entre otras).
- Análisis y conservación de construcciones del patrimonio cultural arquitectónico.
- Análisis y diseño de puentes.
- Análisis y diseño de estructuras especiales (plataformas marinas, tuberías, tanques de almacenamiento, entre otras).
- Estudios experimentales de sistemas estructurales y materiales.
- Evaluación y rehabilitación estructural de edificios existentes.
- Docencia en Ingeniería Estructural.

Estamos convencidos que el **XXV CNIE, 2026**, será un gran evento en León, Guanajuato, al contar con el apoyo de la Delegación Regional, autoridades locales, oficina de turismo, colegios y universidades de la entidad, desde luego bajo la organización y respaldo de la Gerencia Operativa y Mesa Directiva de la **SMIE, 2025-2026**, bajo el liderazgo de su presidente, **Dr. Rodolfo Valles Mattox**.

ESTAMOS LISTOS RUMBO AL XXV CNIE !!!





SMIE®

Sociedad Mexicana de
Ingeniería Estructural, A.C.

LA SOCIEDAD MEXICANA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL A.C.

CONVOCA

**A SUS DELEGACIONES Y REPRESENTACIONES AL
IV ENCUENTRO NACIONAL**

Con el tema

**“Contribuciones de las Delegaciones y Representaciones en la
historia de la SMIE”**

23 y 24 de abril de 2026 en línea.

Esta reunión forma parte de las actividades hacia el XXV Congreso Nacional de Ingeniería Estructural cuyo tema es **“Cincuenta Años de Avance en la Ingeniería Estructural Mexicana”**. Como parte de el encuentro, contaremos con conferencias magistrales de alto nivel e interés general, relacionadas con el ejercicio profesional.

OBJETIVO

Exponer y compartir el origen, trayectoria y logros particulares de cada Delegación y Representación y de sus Capítulos Estudiantiles.

FORMATO

Las Delegaciones y Representaciones participantes presentarán en un formato pptx la historia que les dio origen compartiendo los momentos relevantes como parte de nuestra Sociedad. El tiempo de exposición, a cargo de un representante de cada entidad, será de 15 minutos y podrán incluir lo que consideren de mayor impacto para su presentación, como fotografías, videos, documentos.

FECHAS IMPORTANTES

Fecha límite para confirmar su participación: 27 de marzo de 2026.

Fecha límite para envío de archivos a gerencia@smie.com.mx: 15 de abril de 2026.

Inscripción abierta desde: 16 de febrero 2026.

Se publicarán detalles del evento por vía digital en Correo-e, Boletín y What'sApp

Camino a Santa Teresa 187 Col. Parques del Pedregal México 14010 CDMX.

Tel: (55) 5665-9784, (55) 5528-5975 Correo: gerencia@smie.com.mx Página: www.smie.org.mx

XXV CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL

“Cincuenta Años de Avance en la Ingeniería Estructural Mexicana”

29 al 31 de octubre de 2026 en León, Guanajuato

CONVOCATORIA

La Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, A.C., convoca a todos los profesionales, académicos, investigadores y estudiantes a presentar artículos para el **XXV Congreso Nacional de Ingeniería Estructural (CNIE)**.

En esta ocasión el tema principal del Congreso es **“Cincuenta Años de Avance en la Ingeniería Estructural Mexicana”**. Contaremos con la participación de expositores y conferencistas de reconocido prestigio nacional e internacional.

El evento se llevará a cabo en el Poliforum León, del 29 al 31 de octubre de 2026. En León, Guanajuato, descubriremos una gran variedad de atractivos recreativos, culturales y gastronómicos.

Para la presentación de ponencias técnicas por parte de los congresistas, se han considerado los siguientes temas:

1. Desarrollo de proyectos integrales: ingeniería estructural-arquitectura.
2. Análisis estructural de procesos constructivos.
3. Ingeniería Forense.
4. Avance tecnológico en estructuras.
5. Riesgo y confiabilidad estructural.
6. Análisis y diseño de estructuras de concreto y mampostería.
7. Análisis y diseño de estructuras de acero.
8. Análisis y diseño de estructuras de madera y otros materiales.
9. Análisis estructural ante cargas accidentales (sismo, viento, hundimientos diferenciales, entre otras).
10. Análisis y conservación de construcciones del patrimonio cultural arquitectónico.
11. Análisis y diseño de puentes.
12. Análisis y diseño de estructuras especiales (plataformas marinas, tuberías, tanques de almacenamiento, entre otras).
13. Estudios experimentales de sistemas estructurales y materiales.
14. Evaluación y rehabilitación estructural de edificios existentes.
15. Docencia en Ingeniería Estructural.

ENVÍO DE RESÚMENES

Los interesados en presentar una ponencia en el Congreso deberán enviar los resúmenes de sus artículos de acuerdo con las siguientes instrucciones:

1. Los resúmenes deberán escribirse a espacio simple y en español. Su extensión mínima es de 300 palabras y máxima de una cuartilla. Los resúmenes deben ser claros y concisos. Estos deberán incluir:
 - a. Título del artículo en LETRAS MAYÚSCULAS.
 - b. Nombre del autor(es). Usar siempre el siguiente formato:
Nombre(s) y Apellidos
Subrayar el nombre del autor responsable del envío para efectos de contacto con los organizadores del Congreso y señalar el autor que presentará el artículo.
 - c. Afiliación del autor responsable (institución donde labora):
 - Dirección: calle, ciudad, estado, código postal, país.
 - Teléfono.
 - d. Correo electrónico del autor responsable.
 - e. Número y nombre del tema más apropiado en el que se debe considerar la presentación del artículo enviado. Seleccione uno de los quince temas indicados previamente.
2. El resumen deberá contener y describir claramente el objetivo del trabajo, sus alcances, la metodología y conclusiones.
3. Los resúmenes deberán ser elaborados en formato de *MS Word*® y subidos al sitio de internet en la dirección <http://smie.com.mx/sistemas/cnie/index.php> en la parte del **XXV CONGRESO NACIONAL**.

En esta edición del congreso no hay límite máximo de artículos en los cuales un autor puede participar, pero se deberá cubrir al menos una inscripción por cada tres artículos.

ACEPTACIÓN DE ARTÍCULOS

Los artículos recibidos serán sujetos a una segunda etapa de revisión para verificar que se cumpla con los requisitos de calidad, originalidad y que satisfice el formato solicitado. Para ser incluidos en las memorias y en el programa del Congreso se deberá contar con el pago de la inscripción de al menos uno de los autores y cumplir con lo indicado en el punto anterior.

FECHAS IMPORTANTES

Fecha límite para recepción de resúmenes: 27 de marzo de 2026.

Notificación de aceptación de resúmenes: 30 de abril de 2026.

Fecha límite de recepción de artículos aceptados: 21 de agosto de 2026

Notificación de aceptación para publicación de artículos: 2 de octubre de 2026.



¿Plástico o Elástico?

Elaborado por:

Rodolfo E. Valles Mattox, Virgilio Domínguez Maldonado, Ramón Fernando Padilla Barrera
// CREO-LAB

La metodología convencional de diseño ampliamente utilizada en la actualidad consiste en realizar un análisis elástico para determinar las fuerzas internas, una vez que se obtienen dichas fuerzas, se procede a diseñar cada elemento que compone la estructura de estudio. Los procedimientos basados en los análisis elásticos (métodos matriciales, por ejemplo) se popularizaron gracias a la facilidad de programarlos en las primeras computadoras lo que permitió el desarrollo de diversos softwares de análisis para la ingeniería estructural.

Una vez que llegamos al diseño individual de cada elemento, nos encontramos con una particularidad: obtenemos fuerzas internas mediante métodos elásticos, mientras que la capacidad máxima de una sección transversal se basa en el equilibrio plástico de la sección para determinados elementos mecánicos. Alguno de los casos donde utilizamos el equilibrio plástico de la sección con fines de diseño es una columna de concreto sujeta a flexión y axial simultáneamente (bloque de esfuerzos equivalente en el concreto y fluencia del acero de refuerzo) o una viga de acero a flexión (momento plástico).

Si bien este procedimiento nos permite determinar la resistencia requerida para cada elemento, no obtenemos la resistencia global del sistema. Para conocer dicha resistencia, requerimos del análisis plástico que consiste en determinar el mecanismo de colapso que requiere la menor energía para ocurrir siguiendo los siguientes teoremas:

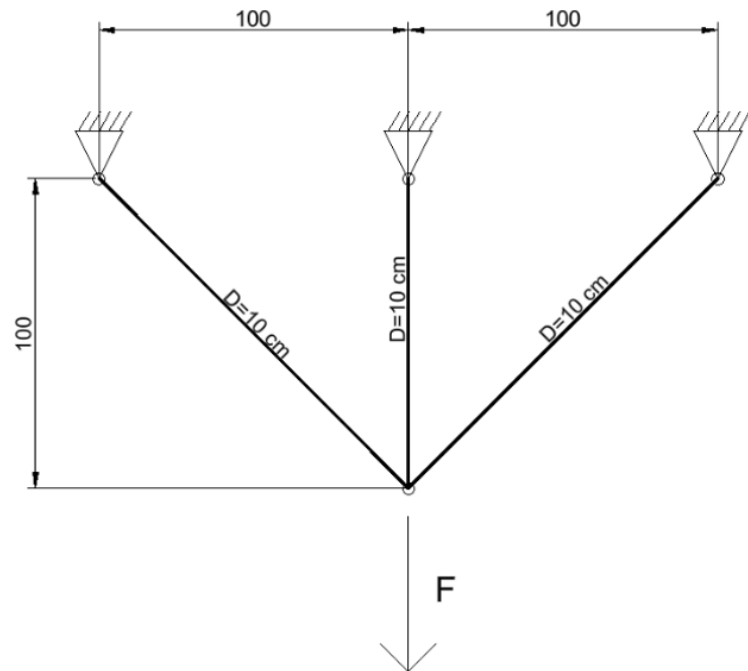
1. Se satisface el equilibrio entre las fuerzas externas y las fuerzas internas que resisten dichas fuerzas.
2. No se debe exceder la resistencia plástica calculada para cada sección.
3. Se desarrolla un mecanismo válido de colapso cuando se alcanza la fuerza máxima que resiste el sistema.

El análisis plástico puede ser benéfico en casos donde es necesario determinar la resistencia global de un sistema, sistemas donde su resistencia (y optimización) depende de la redistribución de fuerzas internas, y sus bases son esenciales para el diseño a capacidad en estructuras dúctiles sujetas a fuerzas de sismo.



El problema (Ejercicio 02): Considerando un acero $f_y=3,515 \text{ kg/cm}^2$ para cada una de las barras redondas ¿cuál será la resistencia última del sistema? Asumamos que el comportamiento del acero es elastoplástico ideal, no existe endurecimiento por deformación y los extremos de las barras no transmiten momento.

Diámetro de la barra = 10cm

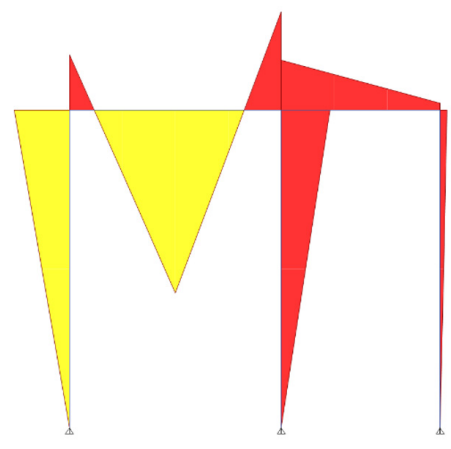
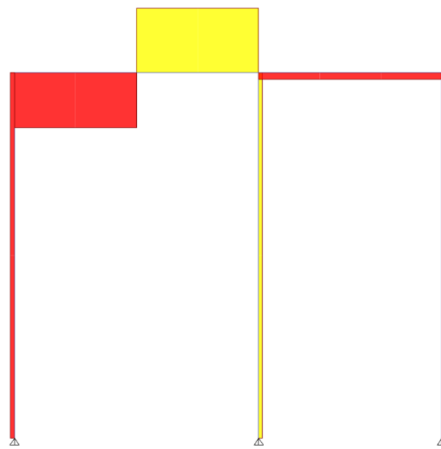
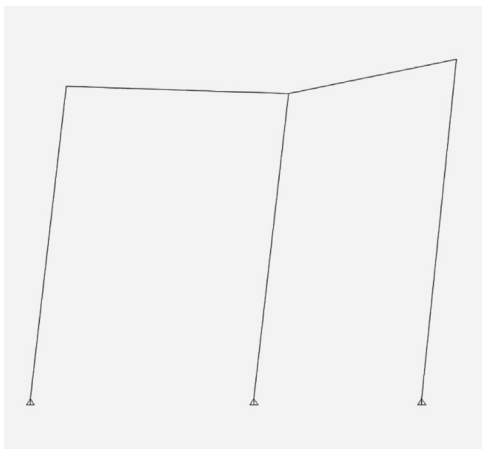


SOLUCIÓN AL APROBLEMA ANTERIOR (02)

Te presentamos la solución al problema anterior que nos hizo llegar Juan Manuel Juárez Flores

1. Se asume carga puntual al centro del primer claro, por lo que los momentos son simétricos (opciones A y B descartadas).
2. Por otro lado, por equilibrio, los momentos en los extremos del primer marco deben tener signo opuesto (opción D descartada).
3. El momento en el extremo 2 del primer marco se transfiere al marco 2 disminuyendo (al no tener otra carga), hasta equilibrarse con el momento en la tercera columna.

¿Cómo te fue a ti en el problema anterior, llegaste a la misma solución?



ELÁSTICA

CORTANTE

MOMENTO



SMIE®

Sociedad Mexicana de
Ingeniería Estructural, A.C.

CONVOCATORIA

EXTENDEMOS UNA CORDIAL INVITACIÓN A
NUESTROS **CAPÍTULOS ESTUDIATILES** PARA
PARTICIPAR CON LA **FOTOGRAFÍA DE LA PORTADA**
DE NUESTRO **BOLETÍN MENSUAL**.

PUEDEN ENVIAR SUS PROPUESTAS A LOS CORREOS:

gerencia@smie.com.mx

dmiram@uaz.edu.mx

FAVOR DE ENVIAR LA FOTOGRAFÍA A 300 dpi,
PUEDE SER A COLOR, BLANCO Y NEGRO O
CUALQUIER OTRA PROPUESTA, DEBE DE ESTAR
LIBRE DE DERECHOS DE AUTOR Y PODRÁ SER
UTILIZADA EN NÚMEROS POSTERIORES.

¡PARTICIPA!



SMIE®

Sociedad Mexicana de
Ingeniería Estructural, A.C.

www.smie.org.mx

