

M.C. José Raúl Carrillo Gutiérrez

Presidente de la Asociación de Colegios Mexicanos de Ingenieros Topógrafos, A.C. (ACOMITAC)

Fecha de publicación: 22 de julio de 2026

 Por Dra. Margarita Díaz Olalde
Comité de redacción, ACREDITAS

La topografía materializa la infraestructura; construye una nueva realidad física sobre el territorio.

The future of quality assurance in Ibero-America requires ethical, collaborative leadership committed to the common good.

El M.C. José Raúl Carrillo Gutiérrez es Ingeniero Topógrafo y Maestro en Ciencias de la Tierra por la Universidad de Colima. A lo largo de su trayectoria académica y profesional se ha especializado en el manejo de datos LiDAR (Light Detection and Ranging) y en el modelado tridimensional. Su formación se ha enriquecido con un intercambio académico en la Universidad de Salamanca, España, y con una especialización en tratamiento de datos LiDAR en la Universidad de Oviedo. En el ámbito profesional, se ha desempeñado en áreas como la coordinación de obra, la topografía minera y los levantamientos tridimensionales. Asimismo, ha desarrollado una destacada labor docente como catedrático de la Universidad de Colima.

También ha participado como conferencista en diversos foros académicos y profesionales, donde ha compartido sus conocimientos y experiencia en tecnologías geoespaciales, geomática y digitalización del territorio.

Agradecemos al M.C. José Raúl Carrillo Gutiérrez por compartir con los lectores de Acredititas su amplia experiencia académica y profesional en el ejercicio de la ingeniería topográfica.



Mtro. José Raúl, a lo largo de su trayectoria dentro de la Asociación de Colegios Mexicanos de Ingenieros Topógrafos, A.C., ha ocupado distintos cargos hasta asumir actualmente la presidencia. Desde esta responsabilidad, ¿cuáles son las principales acciones que impulsa ACOMITAC para fortalecer y dar mayor visibilidad al gremio de la ingeniería topográfica, geodésica y geomática?

Para entender qué acciones impulsa la ACOMITAC, primero debemos entender una verdad fundamental: nada de lo que la sociedad construye, posee o planifica puede existir sin certeza espacial. La realidad física, nuestro territorio es tridimensional y cambiante. Nosotros los ingenieros topógrafos, geodestas y geomáticos somos los profesionales de la medición precisa del territorio y el geoespacio, encargados de capturar la realidad, de medirla con precisión milimétrica y transformar nuestro país con orden y seguridad.

La realidad es el mundo físico y social tal cual existe: infinito, tridimensional, continuo, caótico y en constante movimiento.



Esta obra está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International.

Capturar la realidad significa "congelar" un instante del mundo físico y traducirlo a un lenguaje geométrico y matemático. Hoy en día, este proceso ha pasado de la medición puramente analógica a una digitalización masiva y tridimensional pasando desde la georreferenciación, digitalización del entorno, los gemelos digitales y la materialización que se describen a continuación:

Georreferenciación: Lo primero es ubicar esa realidad en el planeta. Se establece un sistema de coordenadas y un marco de referencia mediante geodesia, para que cada elemento que existe en el espacio geográfico tenga una posición única y matemática.

Digitalización del entorno: La realidad física (el relieve, la vegetación, la infraestructura, etc.) se captura mediante sensores. Esto va desde el levantamiento tradicional con estaciones totales en campo, hasta la captura masiva con fotogrametría digital, sensores LiDAR o imágenes de satélite.

El "Gemelo Digital": Al escanear el terreno, la realidad se transforma en millones de puntos con coordenadas precisas (nubes de puntos) o en matrices de píxeles (ráster). Es decir, convertimos la realidad en una réplica geométrica virtual.

No solo medimos el mundo, hacemos que suceda. La infraestructura no surge de la nada; pasa por las manos de los ingenieros topógrafos, geodestas y geomáticos para poder materializarse.

En cuanto a la materialización de la realidad se aplica:

LA TOPOGRAFÍA. Pensemos en un puente o en un paso a desnivel. Antes de existir en el mundo real, es solo un diseño digital en una computadora. ¿Cómo se convierte ese dibujo en toneladas de concreto y acero que encajan a la perfección en medio de un cañón o una ciudad? Es a través de la topografía. El ingeniero topógrafo es quien toma ese proyecto invisible, lo proyecta en el terreno con precisión milimétrica y le indica a los constructores exactamente dónde excavar y dónde colocar cada elemento constructivo. La topografía materializa la infraestructura; construye una nueva realidad física sobre el territorio.

LA GEODESIA. La realidad no es estática; el planeta Tierra es dinámico, es gracias a la geodesia de alta precisión

que podemos establecer, por ejemplo, el nivel medio del mar con exactitud. Esto no es un dato menor: nos permite diseñar obras portuarias, malecones y desarrollos costeros que estén a salvo de las mareas y el cambio climático. Además, hoy la geodesia nos permite el monitoreo en tiempo real. Podemos rastrear el movimiento milimétrico de una falla geológica, vigilar la estabilidad estructural de una presa hidrológica mientras se llena, o coordinar la logística de transporte inteligente en tiempo real.

LA GEOMÁTICA, nos permite simular realidades futuras. Al integrar datos de drones, satélites y sensores LiDAR, creamos 'gemelos digitales' de nuestras ciudades y cuencas. Esto nos permite saber qué pasará si construimos un nuevo libramiento, cómo afectará el crecimiento urbano al flujo del agua de lluvia o dónde es el mejor lugar para un nuevo hospital. La geomática crea realidades virtuales hiperprecisas para que los gobiernos y las empresas tomen decisiones sin margen de error.

Entonces, ¿qué hace ACOMITAC? Precisamente porque la topografía, la geodesia y la geomática son ciencias **INDISPENSABLES** para el desarrollo y la seguridad de México, ACOMITAC nace para agrupar, respaldar y fortalecer a los colegios de ingenieros topógrafos de todo el país.

Nos aseguramos de que los profesionales que miden el territorio nacional estén a la vanguardia tecnológica, actúen bajo la más estricta ética profesional y participen activamente en la creación de las leyes y normas que regulen la medición precisa del territorio para el bienestar de todos los mexicanos. En pocas palabras: en ACOMITAC defendemos y garantizamos la precisión con la que se construye el futuro de México.

ACOMITAC cuenta con una amplia trayectoria en la representación de los ingenieros topógrafos, geodestas y geomáticos. ¿Cómo surgió la Asociación?

Para comprender cómo surge ACOMITAC, primero debemos reconocer que la historia y el desarrollo de México no se pueden explicar sin la participación de la ingeniería topográfica, geodésica y geomática. Desde el reparto agrario que dio orden al campo, hasta la construcción de las grandes obras de infraestructura que modernizaron al país, nuestros profesionales siempre han estado ahí, en la primera línea.

Sin embargo, durante mucho tiempo, los ingenieros dábamos estas batallas de forma aislada a través de nuestros colegios en cada estado. Fue precisamente gracias al esfuerzo, la visión y la lucha de diferentes colegios locales de la República, que entendimos que debíamos integrar nuestros esfuerzos en una sola fuerza. Sabíamos que, para fortalecer la profesión y garantizar que se ejerciera con la máxima ética y técnica en beneficio del país, necesitábamos una voz nacional.

Esa gran unión de voluntades se consolidó formalmente en el año 2009, cuando se constituyó legalmente la ACOMITAC. Nacimos no solo para representar a un gremio, sino para ser el puente que une el talento de los ingenieros de los estados con las grandes decisiones y normativas que regulan el territorio mexicano.

Como parte de su labor de actualización y vinculación profesional, ACOMITAC organiza congresos, encuentros y diversas actividades académicas. ¿Cuáles son los principales eventos que realiza la Asociación y cómo pueden participar los colegios, profesionales y estudiantes interesados?

La actualización y la vinculación son el motor de nuestra asociación, porque las ciencias de la medición avanzan a pasos agigantados. Para lograrlo, en ACOMITAC mantenemos una agenda sumamente activa durante todo el año, la cual dividimos en tres grandes pilares:

Nuestros congresos Internacionales: son nuestros eventos cúlpe y los celebramos cada dos años. Son tres días intensos de inmersión tecnológica donde reunimos a los máximos exponentes nacionales e internacionales. Es el espacio donde se comparten los conocimientos de frontera en tecnologías como LiDAR, fotogrametría digital, satélites y sistemas de información geográfica.

El día nacional e institucional: cada 2 de diciembre celebramos con orgullo el Día Nacional del Ingeniero Topógrafo, Geodesta y Geomático. En este marco, no solo festejamos, sino que cada año reconocemos el talento local, entregando galardones a los ingenieros más destacados de cada uno de nuestros colegios estatales por su trayectoria y aportación a la sociedad. Además, para mantener la fuerza del gremio, realizamos asambleas ordinarias cada dos meses donde evaluamos el rumbo de la ingeniería en el país.

Vinculación universitaria y conferencias: llevamos de forma constante jornadas de conferencias técnicas directamente a distintas universidades en toda la República.

¿Cómo pueden participar?

Para los profesionales y colegios, las puertas están abiertas acercándose al colegio estatal de su entidad para integrarse a esta red nacional. Y para los jóvenes, que son el futuro de México, la participación es total y directa: los alumnos se integran activamente a través de los Capítulos Estudiantiles de cada colegio. Esto les permite capacitarse, hacer relaciones profesionales con expertos en activo y prepararse para el mercado laboral incluso antes de graduarse.

¿Por qué es importante que los colegios de topografía se incorporen a la ACOMITAC?

Primero, por una profunda responsabilidad social profesional: Los ingenieros no trabajamos aislados, trabajamos para la sociedad. Tenemos en nuestras manos una responsabilidad enorme y sagrada: medir con absoluta precisión la casa de todos los mexicanos, que es nuestro territorio. El espacio donde construimos nuestras escuelas, nuestras carreteras y nuestros hogares no se puede medir al tanteo. Por ello, pertenecer a ACOMITAC a través de los colegios estatales es un compromiso de responsabilidad con la sociedad; nos obliga y nos permite estar permanentemente actualizados, certificados y tecnológicamente integrados para entregarle a México la certeza geoespacial que se merece.

¿Cuáles considera que son los principales retos que enfrenta actualmente la ingeniería topográfica en nuestro país y a nivel global?

Tanto en México como a nivel global, enfrentamos desafíos importantes debido a la velocidad con la que avanza la tecnología, pero en nuestro país identificamos dos grandes ejes estratégicos que debemos resolver con urgencia:

El primero es el reconocimiento y la visibilización social: el gran reto es que la sociedad y los tres niveles de gobierno dimensionen la importancia real que tienen la topografía, la geodesia y la geomática en la vida diaria. El día en que como nación nos demos cuenta de lo vital que es conocer con absoluta precisión nuestra casa, nuestro

territorio y nuestros recursos para su correcta conservación, explotación y transformación, ese día daremos un giro histórico. Y el reflejo de ese cambio será educativo: el día que se entienda esta necesidad, se abrirá e impartirá la carrera de ingeniería topográfica, geodésica y geomática en cada uno de los estados del país, garantizando que todo México tenga los profesionales idóneos para ordenar su territorio.

El segundo gran reto es el marco jurídico y normativo: Actualmente, es imperativo regular la medición del geoespacio. Por eso, desde ACOMITAC, nuestro principal reto técnico y político es apoyar, impulsar y consolidar la propuesta de Ley de Topografía y Geodesia de los Estados Unidos Mexicanos. México no puede seguir creciendo sin una ley federal que regule la medición precisa del territorio nacional. Esta ley es un instrumento indispensable en beneficio de todos los mexicanos, porque normar la precisión significa proteger la propiedad privada, garantizar la seguridad de las obras públicas y dar certidumbre jurídica al patrimonio de la nación.

Mientras no tengamos esa visibilidad social y ese respaldo legal, seguiremos enfrentando improvisación en el territorio. En ACOMITAC estamos trabajando precisamente para superar estos dos retos y poner a la ingeniería mexicana a la altura de las exigencias globales.

¿Cuáles avances considera usted que se han logrado en el reconocimiento institucional e impacto social de la labor que desempeña el ingeniero topógrafo?

El avance más contundente ha sido abrir de par en par las puertas del Senado de la República y del Congreso de la Unión. El hecho de que hoy estemos impulsando activamente una iniciativa de Ley Federal y que las máximas instituciones del país reconozcan formalmente la trayectoria de nuestro gremio, demuestra que la ingeniería topográfica ya se sienta a la mesa donde se toman las grandes decisiones del país.

Por último, ¿qué conocimientos y competencias deben desarrollar los futuros ingenieros topógrafos para responder a las nuevas exigencias tecnológicas, profesionales y a la demanda de los empleadores?

Esta es una pregunta crucial para el futuro de nuestro país. Desde mi punto de vista personal, y viendo las altas exigencias del mercado global, los ingenieros topógrafos, geodestas y geomáticos de hoy deben centrar sus competencias en un

pilar fundamental: la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en nuestros procesos cotidianos.

La IA ya no es el futuro; es el presente, y está transformando radicalmente nuestras tres etapas críticas de trabajo con ejemplos reales e internacionales:

1. La "captura de la realidad" y la inteligencia artificial combinadas con perros robóticos: Gracias a la IA, estos dispositivos navegan por sí mismos en entornos complejos, minas subterráneas o zonas de desastre, capturando la realidad física con precisión milimétrica de forma 100% autónoma y sin poner en riesgo vidas humanas.

2. Inteligencia Artificial Geoespacial (GeoAI): El volumen de datos que capturamos hoy en día es masivo. Por ello, los futuros ingenieros deben dominar las aplicaciones de inteligencia artificial en los sistemas de información geográfica. Mediante algoritmos de deep learning, el software procesa imágenes satelitales o nubes de puntos y detecta de forma automática cambios en el uso del suelo, inventarios de infraestructura o zonas de riesgo ambiental. Pasamos de la digitalización manual al análisis inteligente de datos en minutos.

3. En la administración de grandes obras (BIM + IA): En la ejecución de la gran infraestructura global, la convergencia de la metodología BIM (Building Information Modeling) con la Inteligencia Artificial es el nuevo estándar. Grandes proyectos en Europa y Asia cruzan nuestros datos topográficos en tiempo real con modelos IA para predecir retrasos en la obra, detectar interferencias estructurales antes de que ocurran y optimizar los recursos financieros del proyecto.

Existe una ley inmutable en la vida profesional de los expertos en la medición precisa del territorio: la actualización constante. Un ingeniero que abraza la innovación y se mantiene a la vanguardia tecnológica no solo transforma su propia carrera, sino que se convierte en un profesional verdaderamente valioso e indispensable para el progreso, la seguridad y el desarrollo de nuestro país.

Por eso, desde ACOMITAC impulsamos que las universidades y nuestros colegiados adopten esta frontera digital. Nuestro compromiso es inspirar, respaldar y certificar al talento que con orgullo y precisión mide el México del futuro.