

CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA EN CONCRETO Septiembre 2025 VOLUMEN 15 NÚMERO 9

CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA EN

CONCRETO

WWW.REVISTACYT.COM.MX

62

AÑOS
Desde 1963

Septiembre 2025 VOLUMEN 15 NÚMERO 9

CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA EN CONCRETO

Nuevo Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles

Conectividad e ingeniería con
identidad mexicana

\$60.00



ISSN 0187-7895

Una publicación del
Instituto Mexicano del
Cemento y del Concreto, A.C.
WWW.IMCYC.COM



NUESTROS ASOCIADOS



Infraestructura que conecta, transforma y perdura

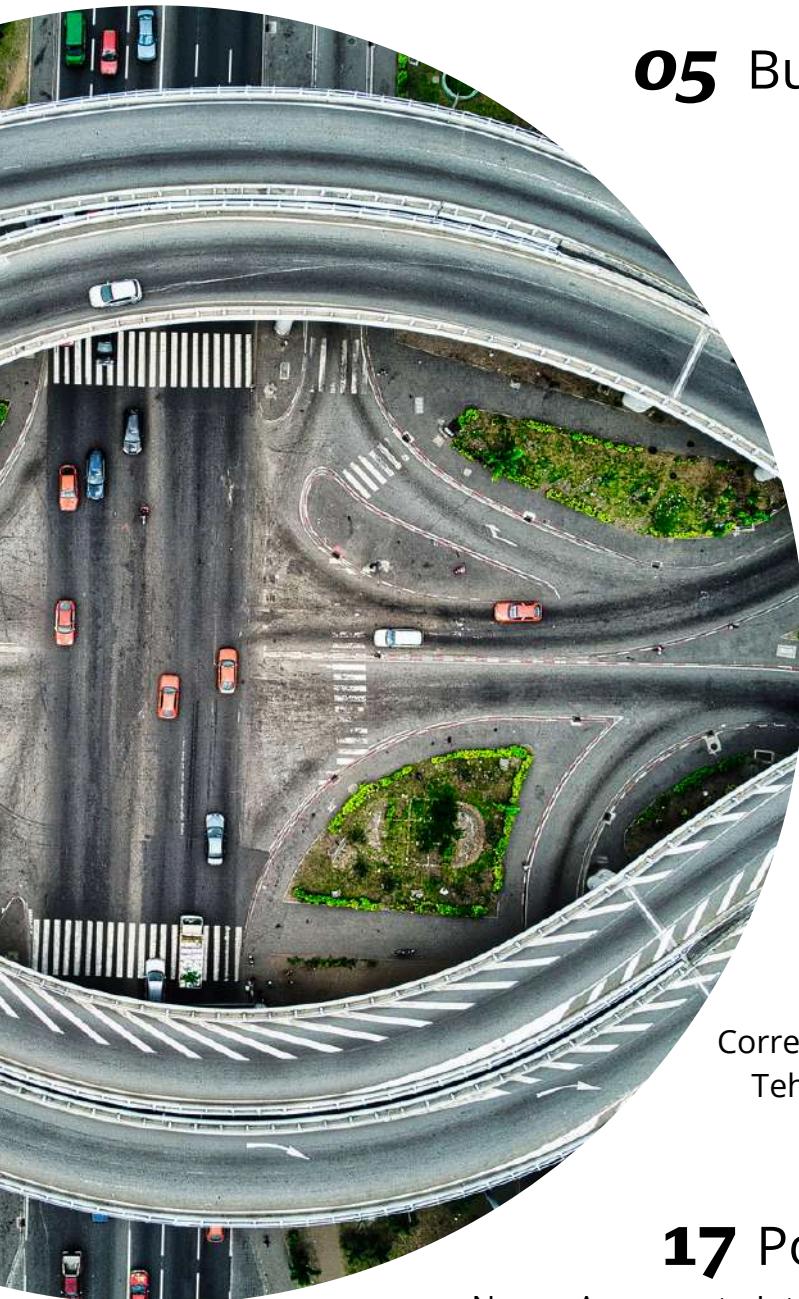
La infraestructura es mucho más que una obra física; es el entramado que sostiene la vida cotidiana, el desarrollo económico y la conexión entre personas y territorios. Desde puentes que desafían la gravedad hasta presas que regulan el curso de la naturaleza, esta edición explora algunos de los proyectos más ambiciosos y representativos de infraestructura a nivel mundial y nacional.

Cada estructura retratada en estas páginas es testimonio del ingenio humano, del concreto como protagonista silencioso y de la capacidad de la ingeniería y arquitectura para responder a los grandes retos de nuestra era: sostenibilidad, resiliencia y eficiencia.

CONTENIDO

01 Editorial

Infraestructura



05 Buzón

06 Noticias

- Torreón vigila nuevas construcciones para garantizar orden urbano y normas ambientales
- 30,000 familias en riesgo en Los Reyes La Paz por invasiones en barrancas
- La IA diseña formas arquitectónicas, pero aún no entiende lo humano
- Adolescente española desarrolla un “concreto lunar” sin agua aprobado por la NASA
- Cemex apuesta al impulso del transporte ferroviario y la vivienda social
- Mazatlán apuesta por un desarrollo vertical en el sitio del Club de Leones
- El Lucas Museum: el museo de arte narrativo de George Lucas que abrirá en Los Ángeles
- “El Sinaloense”: tren de pasajeros conectará Mazatlán con Los Mochis desde septiembre de 2025

14 Posibilidades

Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec: una nueva columna vertebral para México

17 Portada

Nuevo Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA): conectividad e ingeniería con identidad mexicana

20 Estados

Paso Exprés de Cuernavaca: lecciones para la infraestructura vial en México



23 Ingeniería

Tren Interoceánico del Istmo de Tehuantepec: conectividad y desarrollo con ingeniería mexicana

26 Mejor en concreto

Autopista Urbana Norte CDMX: innovación elevada en concreto

29 Arquitectura

Terminal T4 del Aeropuerto de Madrid-Barajas: diseño al servicio de la infraestructura

32 Internacional

Puente Hong Kong-Zhuhai-Macao: conectividad sin fronteras

38 Especial

Ciudad Universitaria UNAM: Patrimonio arquitectónico y nodo de infraestructura educativa

41 Diez en concreto

10 ejemplos emblemáticos

CRÉDITOS

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente

Lic. Miguel Garza Zambrano

Vicepresidentes

Lic. Pedro Carranza Andresen

Ing. Daniel Méndez de la Peña

Ing. José Torres Alemany

IMCYC

Director General

Ing. Roberto Uribe Afif

Gerencia Administrativa

MA. Rodrigo Vega Valenzuela

Gerencia de Enseñanza, Difusión y Promoción

Arq. José Antonio del Rosal

García

Gerencia Técnica

Ing. Mario Albero Hernández
Hernández

REVISTA CYT

Editor ejecutivo

Arq. José Antonio del Rosal
García
jdelrosal@imcyc.com

Colaboradores

Arq. Alejandra Rodríguez
Rodríguez
Ing. Mario Albero Hernández
Hernández

Arte y Diseño

Arq. Alejandra Rodríguez
Rodríguez

Comercialización

Karen Lisset Palacios
Reynoso
(55) 5322 5740 Ext. 210



Circulación Certificada por
PricewaterhouseCoopers México

cursos@imcyc.com

IMCYC

@imcyc_oficial

PNMI-Registro ante el Padrón Nacional de
Medios Impresos, Segob.

Comentarios

Felicito al equipo editorial por el excelente contenido y diseño de la revista. Las secciones están muy bien estructuradas y el enfoque en obras emblemáticas de infraestructura es sumamente inspirador para quienes nos dedicamos a la construcción.

Ing. Mariana Vázquez

La calidad gráfica y la profundidad técnica de los artículos hacen de esta revista un referente. Es un gusto ver cómo se resalta el papel del concreto en obras tan relevantes. ¡Sigan así!

Arq. Luis Fernando Olivares

Excelente publicación. La selección de proyectos nacionales e internacionales está muy bien curada y el enfoque educativo es claro. Ideal para estudiantes y profesionales.

Mtra. Claudia Reyes



Recibimos sus comentarios al correo:
jdelrosal@imcyc.com

Construcción y Tecnología en Concreto, Volumen 13, Número 1 ENERO 2025. Publicación mensual editada por el Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto A.C, ubicado en Insurgentes Sur 1846, Col. Florida, Delegación Álvaro Obregón, C.P. 01030, Tel. 5322 5740, www.imcyc.com, correo electrónico para comentarios y/o suscripciones: jdelrosal@imcyc.com. Editor responsable Arq. José Antonio del Rosal García. Reserva de derechos al Uso exclusivo No-04-2010-040710394800-102, ISSN: 0187-7895, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor, Certificado de Licitud de Título y Contenido No. 15230 ante la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación Distribuidor. Correos de México PP09-1855. Impresa por Pre-prensa Digital, S.A de C.V, Caravaggio 30, Col. Mixcoac, México D.F: Tel: 5611 9653. Este número se terminó de imprimir el día 5 de febrero del 2018, con un tiraje de 5,000 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto A.C (IMCYC)

Precio del ejemplar \$60.00 MN

Suscripción anual para la República Mexicana \$600.00 MN, y para extranjero \$120.00 USD (no incluye gastos de envío)

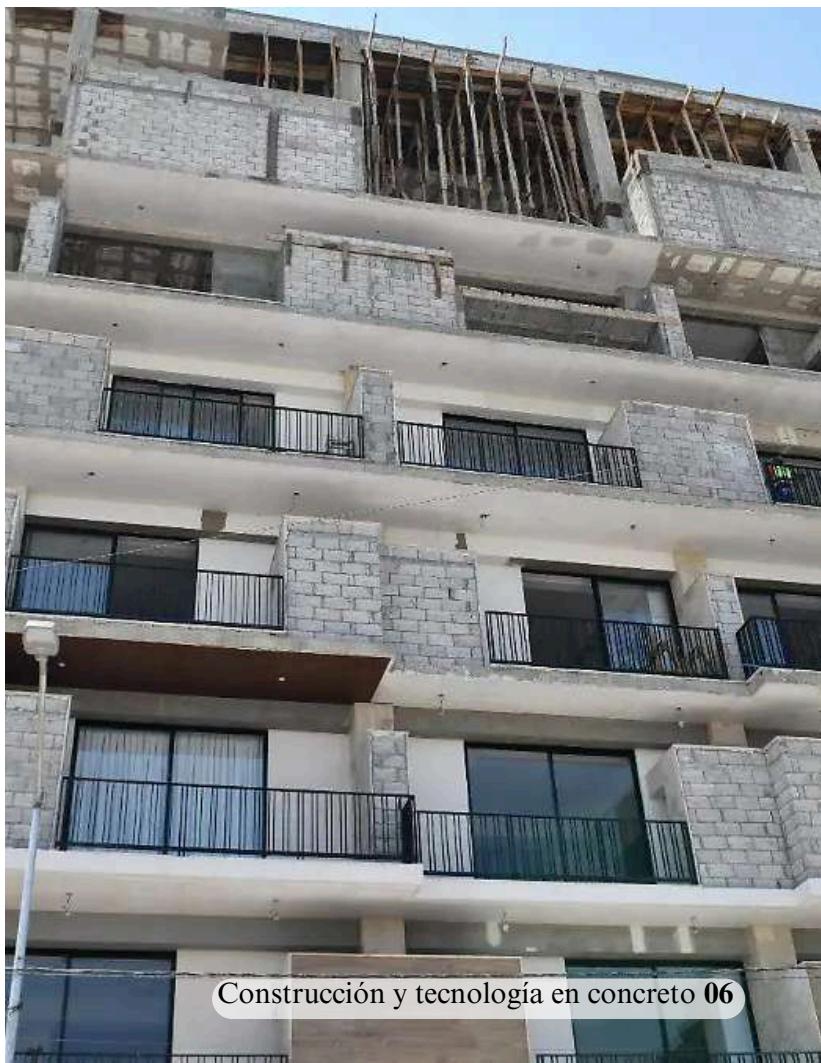
Torreón vigila nuevas construcciones para garantizar orden urbano y normas ambientales

La administración municipal de Torreón ha intensificado la supervisión técnica de los nuevos proyectos de edificación para asegurar que estos cumplan con los lineamientos de seguridad, normativas ambientales y criterios de diseño urbano. El objetivo es proteger el patrimonio urbano y garantizar espacios funcionales y sostenibles para la población.

La Dirección de Ordenamiento Territorial y Urbanismo lidera inspecciones periódicas en sitios de construcción, revisando expedientes, permisos y compromisos contractuales. Se verifica la correcta instalación de servicios esenciales como agua, drenaje y electricidad, así como la adecuada planificación de vialidades, banquetas y zonas públicas.

El funcionario responsable, Gustavo Muñoz López, destaca que cada obra debe estar alineada con normas urbanas vigentes y criterios de eficiencia energética y mitigación ambiental. Además, se colabora estrechamente con SIMAS Torreón y Obras Públicas para asegurar la integración de las nuevas zonas a la mancha urbana existente.

Este esfuerzo forma parte de una estrategia de planeación municipal liderada por el alcalde Román Alberto Cepeda González, cuyo objetivo es construir una ciudad segura, ordenada y con infraestructura de calidad para las generaciones futuras.



30,000 familias en riesgo en Los Reyes La Paz por invasiones en barrancas

Más de 30,000 familias viven actualmente en zonas de barrancas y laderas del municipio de Los Reyes La Paz, Estado de México, donde son vulnerables a deslaves e inundaciones durante la temporada de lluvias. La alcaldesa Martha Guerrero ha señalado que estos asentamientos irregulares crecieron por la venta ilegal de lotes y relleno de barrancas, situaciones impulsadas por fraccionadores clandestinos y la complicidad de administraciones anteriores.

Las zonas de alto riesgo identificadas incluyen Lomas de San Isidro y Lomas de San Sebastián, donde las pendientes son pronunciadas y el drenaje deficiente provoca corredores de agua concentrada durante las lluvias.

Ante esta emergencia, el gobierno municipal prepara 43 obras de mitigación con una inversión de 128 millones de pesos, destinadas a frenar el impacto del agua y mejorar la infraestructura básica.

Asimismo, se han iniciado procesos de regularización de la tenencia de la tierra, con más de 3,700 expedientes de uso de suelo en trámite, en contraste con los 2,600 generados por administraciones anteriores, como parte de un esfuerzo por detener el crecimiento desordenado y garantizar legalidad urbana.

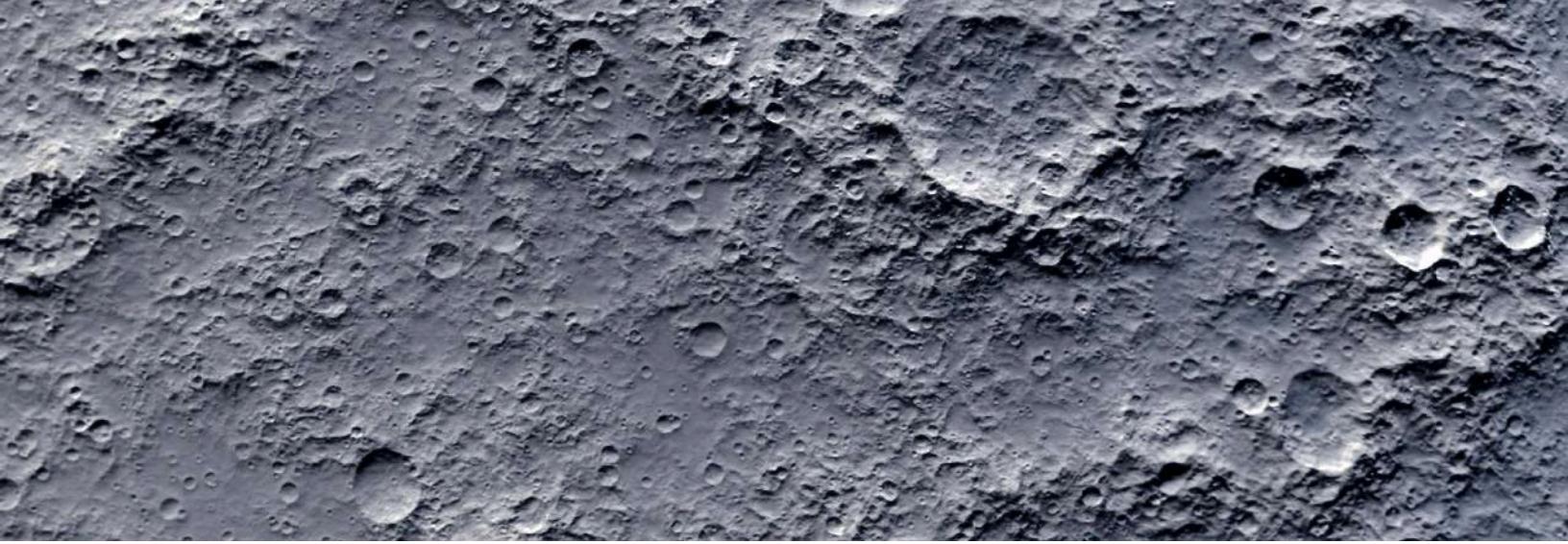


La IA diseña formas arquitectónicas, pero aún no entiende lo humano

La arquitecta María Bustamante, experta en vivienda y urbanismo, comparte su reflexión sobre el papel de la inteligencia artificial en el diseño arquitectónico. Destaca cómo esta tecnología permite generar formas sorprendentes y complejas en segundos, que difícilmente se crearían a mano, adaptadas a contextos tan diversos como desiertos o acantilados.

A pesar de su capacidad, subraya que cuando se trata de emociones, contexto cultural o intención humana, la IA se queda corta. "No está preparada para responder a la parte humana", afirma Bustamante, quien también enseña en la Universidad Iberoamericana. Esta opinión es compartida por docentes que fomentan el dibujo manual tradicional como forma de creación auténtica antes de usar herramientas digitales.

En su experiencia con estudiantes, la IA ha facilitado la exploración formal —como proyectar una escuela inspirada en la naturaleza usando biomimética— y ha permitido simular materiales como concreto o bambú en segundos. No obstante, advierte que una imagen impactante no equivale a un proyecto viable si no considera costos, materiales reales o lógica constructiva. La IA puede proponer diseños visualmente atractivos, pero sigue siendo el arquitecto quien valida su viabilidad técnica y humana.



Adolescente española desarrolla un “concreto lunar” sin agua aprobado por la NASA

Una joven española de apenas 16 años, Palma Bejarano Rey, ha sorprendido al mundo con un innovador concreto lunar que podría transformar las futuras construcciones en la Luna y otros entornos extremos. Su proyecto, llamado Lithos Concrete, ha llamado la atención de la NASA por su enfoque sostenible y viable ante la escasez de recursos en el espacio.

¿Cuál es la innovación?

Palma desarrolló un cemento enzimático seco que no requiere agua ni hornos de alta temperatura. En él, se usan enzimas (como la anhidrasa carbónica) para convertir CO₂ y humedad corporal en carbonato de calcio, que se combina con regolito lunar para formar bloques compactos —un proceso ideal para condiciones extremas, sin microorganismos ni energía industrial pesada.

¿Qué lo hace potencialmente revolucionario?

El método evita transportar agua o materiales pesados desde la Tierra, lo que reduce enormemente los costos logísticos de la construcción espacial. Además, el material resultante presenta propiedades estructurales similares a la arenisca natural, con potencial para ser impreso en 3D, lo cual lo hace apto para construir hábitats, muros o plataformas lunares.

Impacto y futuro

Este logro no solo refuerza la estrategia de la nueva carrera espacial centrada en la exploración sostenible y la autodependencia, sino que también abre posibilidades en zonas áridas o remotas de la Tierra. Técnicas similares podrían aplicarse donde el agua es escasa o costosa, demostrando que la innovación en materiales puede tener impactos tanto espaciales como terrestres.

Cemex apuesta al impulso del transporte ferroviario y la vivienda social

Cemex anticipa una mejora en su demanda en México durante la segunda mitad de 2025, impulsada por los proyectos federales de vivienda social y desarrollo ferroviario, según declaró el CEO Jaime Muguiro. La empresa confía en que la construcción de nuevas rutas de trenes de pasajeros y la implementación del programa de vivienda apoyado por el Infonavit Constructor reactivarán un mercado que había mostrado una caída del 15% en el segundo trimestre del año.

Muguiro prevé un crecimiento secuencial de alrededor del 2%, aunque estima que, si no se logra fortalecer la tendencia de ventas, la demanda de 2025 podría cerrar con una baja acumulada de hasta el 9% en comparación con el año anterior.

Desde su punto de vista, los grandes proyectos de infraestructura previstos por la actual administración —incluyendo el desarrollo de alrededor de 3,000 km de nuevas vías férreas— representan una oportunidad clave para la cementera, que busca recuperarse con obras resilientes y de alcance nacional.



Mazatlán apuesta por un desarrollo vertical en el sitio del Club de Leones

Un nuevo proyecto inmobiliario denominado El Encanto Club de Leones, podría iniciar su construcción a finales de 2025 en el terreno histórico ubicado en Avenida Insurgentes y Reforma, Mazatlán. La obra contemplaría dos torres con hotel, áreas comerciales y residenciales, además de albergar la nueva sede del propio Club de Leones, con una inversión estimada en más de 500 millones de pesos. Actualmente se llevan a cabo trabajos de demolición del edificio original, y el proyecto se ejecutará por etapas con un plazo aproximado de tres años para completar la primera fase.





El Lucas Museum: el museo de arte narrativo de George Lucas que abrirá en Los Ángeles

El cineasta George Lucas presentó oficialmente su nuevo proyecto durante la San Diego Comic-Con 2025: el Lucas Museum of Narrative Art, un innovador espacio cultural que celebrará la narración visual en todas sus formas. Catalogado como un “templo al arte popular”, el museo albergará piezas de artistas como Frida Kahlo, Norman Rockwell y Jack Kirby, así como objetos icónicos del archivo de Lucasfilm, incluyendo vestuarios, storyboards y props de Star Wars y Indiana Jones.

El edificio fue diseñado por Ma Yansong de MAD Architects, quien creó una estructura futurista de cinco niveles y 300,000 pies cuadrados (28,000 m²), rodeada de un campus de 11 acres con jardines, puentes peatonales y un anfiteatro urbano diseñados por Studio-MLA

La inauguración está planeada entre 2025 y 2026 en el Exposition Park de Los Ángeles, frente al Coliseo Olímpico y próximos al Museo de Historia Natural.

Aunque debido a retrasos en la pandemia y logística el museo ha tenido que postergar su apertura, recientemente recortó personal en áreas de educación, anticipando su lanzamiento, enfatizando que la misión educativa seguirá siendo central, con espacios reservados para aulas, una biblioteca y dos teatros de última generación.

“El Sinaloense”: tren de pasajeros conectará Mazatlán con Los Mochis desde septiembre de 2025

Se inicia en septiembre de 2025 la construcción del Tren de Pasajeros “El Sinaloense”, que enlazará Mazatlán con Los Mochis a lo largo de aproximadamente 441 kilómetros de vías dedicadas exclusivamente al transporte de pasajeros.

Anunciado por la presidenta Claudia Sheinbaum, el proyecto forma parte del Plan Nacional Ferroviario y contará con tecnología diésel-eléctrica que permitirá alcanzar velocidades entre 160 y 200 km/h, garantizando trayectos más eficientes y puntuales.

Las obras comenzarán tras el fallo de la licitación y el arranque formal de obras. Se contempla construir nuevas vías paralelas a las ya existentes para trenes de carga, así como estaciones en municipios clave como Culiacán, Guamúchil, La Cruz y Mocorito, con miras a impulsar el turismo regional y el desarrollo económico.

El proyecto implica coordinación entre la SEDENA, la SICT y la ARTF, que realizarán estudios técnicos, sociales y ambientales antes del inicio de obra.

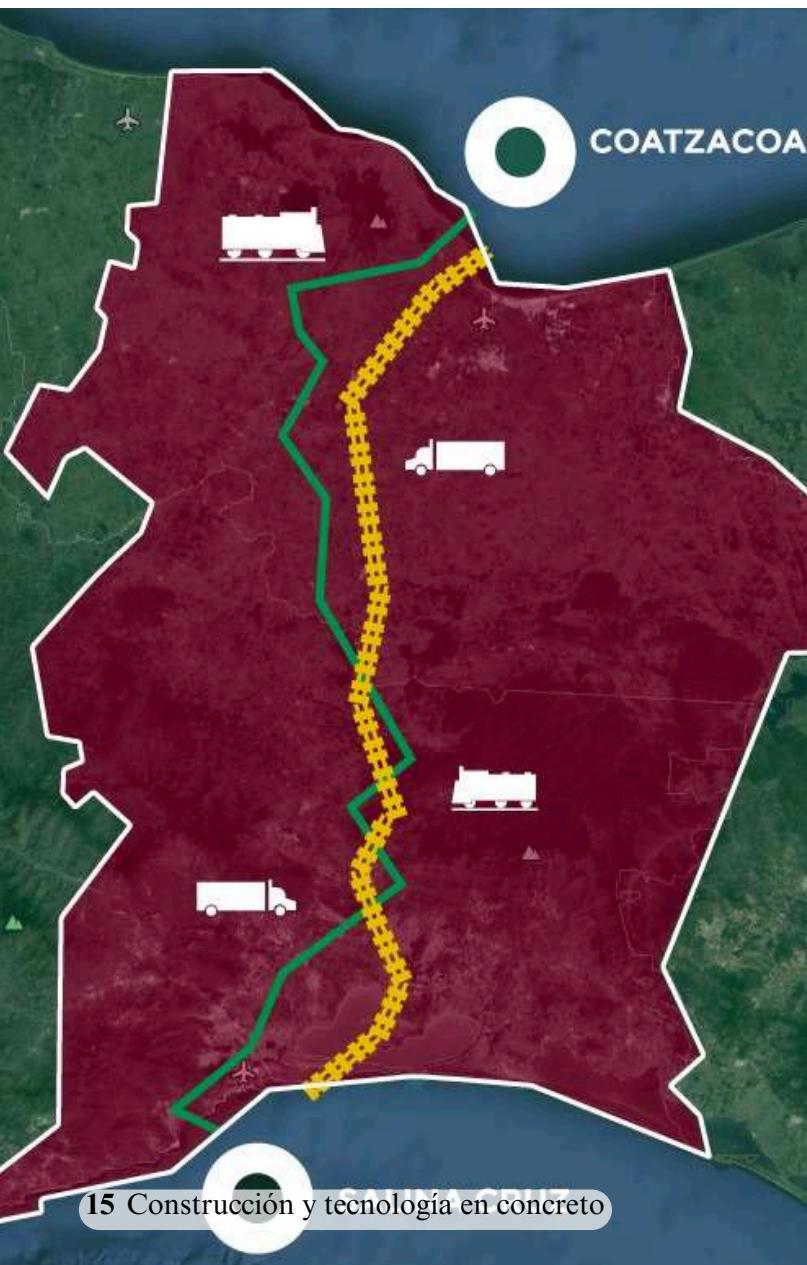
Además, autoridades como el gobernador Rubén Rocha Moya y el secretario general de Sinaloa, Feliciano

Castro Meléndrez, resaltan que esta iniciativa representa una apuesta por la integración turística y productiva del estado.



Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec: una nueva columna vertebral para México

En el extremo más angosto de la geografía mexicana, entre Coatzacoalcos, Veracruz, y Salina Cruz, Oaxaca, se construye una de las apuestas más ambiciosas en materia de infraestructura logística, comercial e industrial del país: el Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec (CIIT). Esta obra no solo moderniza las vías de comunicación entre el Golfo de México y el océano Pacífico, sino que redefine el papel estratégico de México en el comercio internacional.



Este corredor está compuesto por una red integrada de más de 300 kilómetros de vías férreas rehabilitadas, modernización de los puertos marítimos de Coatzacoalcos y Salina Cruz, obras carreteras, aeropuertos regionales, líneas de transmisión eléctrica, redes de telecomunicaciones de fibra óptica y una plataforma logística multimodal. También incluye el desarrollo de al menos 10 Polos de Desarrollo para el Bienestar (PODEBI), donde se prevé establecer industrias de transformación, tecnología, agroindustria y energías limpias.

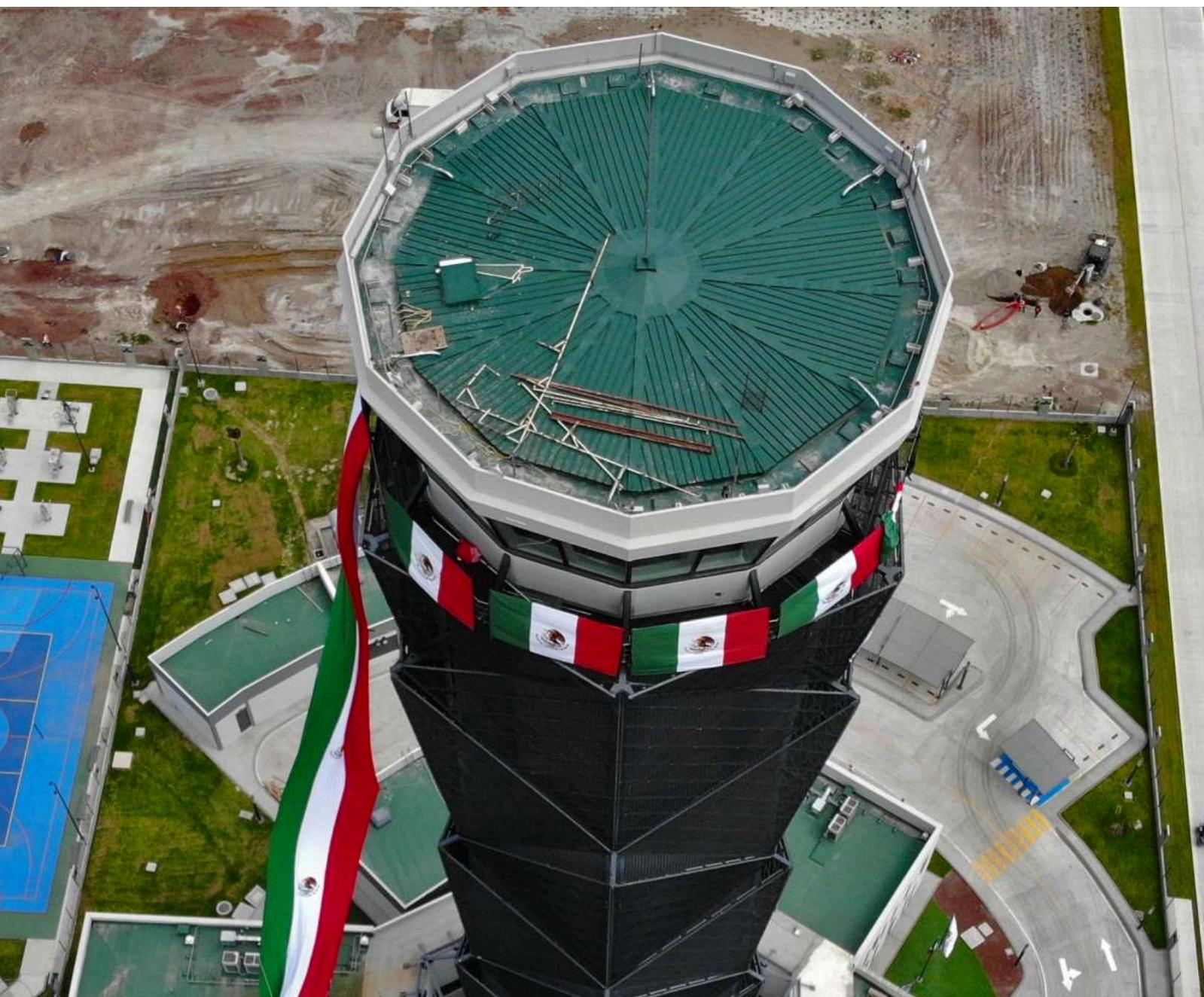
El uso del concreto ha sido esencial en esta megaobra. Desde los nuevos puentes ferroviarios y vehiculares, hasta las plataformas de carga, pavimentos industriales, bodegas logísticas y naves de manufactura, el concreto ofrece la resistencia, durabilidad y eficiencia constructiva necesarias para operar bajo condiciones de alta demanda. Destaca el empleo de concretos de alto desempeño, algunos con aditivos especializados que permiten reducir tiempos de fraguado y optimizar procesos de construcción, clave en regiones con climas extremos o alta humedad.

Además del componente logístico, el CIIT tiene una dimensión social y ambiental. Busca reducir desigualdades históricas, detonar el desarrollo económico del sur-sureste mexicano, y generar miles de empleos directos e indirectos. Asimismo, incorpora estrategias de infraestructura verde y sustentabilidad, como plantas de tratamiento de aguas residuales, programas de reforestación y la utilización de materiales reciclados en algunas zonas industriales.

En el contexto de la creciente competencia global por rutas comerciales más eficientes y resilientes, el Corredor Interoceánico se perfila como una alternativa sólida al Canal de Panamá, con capacidad para movilizar mercancías entre Asia, Norteamérica y Europa en tiempos competitivos.

Hoy, el Istmo de Tehuantepec deja de ser un rincón olvidado para convertirse en un eje estructurante de desarrollo nacional, demostrando cómo la infraestructura bien planeada, con base en materiales como el concreto, puede transformar no solo territorios, sino también las condiciones de vida de millones de personas.





Nuevo Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA): conectividad e ingeniería con identidad mexicana

En el corazón del Estado de México, sobre lo que antes fue la Base Aérea Militar de Santa Lucía, se alza el Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA), una de las infraestructuras más emblemáticas de los últimos años en el país. Inaugurado en 2022, el AIFA representa no solo una ampliación estratégica del sistema aeroportuario del Valle de México, sino también un proyecto que conjuga eficiencia operativa, diseño vanguardista y fuerte identidad cultural, todo construido sobre una base sólida: el concreto.



Con una inversión pública cercana a los 75 mil millones de pesos, esta obra fue ejecutada por la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) en tiempo récord. El complejo cuenta con una pista militar y dos pistas civiles, torres de control independientes, un moderno edificio terminal, zona de hangares, estación del Tren Suburbano en construcción, red de vialidades internas y espacio para desarrollo logístico e industrial.

El papel del concreto

El concreto estructural fue el protagonista en la edificación de pistas, plataformas, calles de rodaje, terminales, estacionamientos y vialidades. Destacan sus pistas de concreto hidráulico de más de 4.5 km de longitud, diseñadas para recibir aeronaves de gran tamaño como el Airbus A380. La elección del concreto no solo respondió a criterios de durabilidad y bajo mantenimiento, sino también a la necesidad de soportar tráfico pesado y condiciones climáticas variables.

El diseño arquitectónico del AIFA también merece atención. El edificio terminal, con forma de "H", presenta una techumbre metálica sostenida por una estructura de concreto prefabricado. El uso de muros de concreto aparente, amplios ventanales y elementos decorativos inspirados en el arte prehispánico lo convierten en un espacio funcional, moderno y con un fuerte simbolismo nacional. La terminal alberga un museo del Mamut y un museo aeronáutico, integrando historia, cultura y tecnología en un mismo entorno.



Desde una perspectiva de infraestructura, el AIFA ha sido clave para descongestionar el Aeropuerto Internacional Benito Juárez y facilitar la distribución de vuelos comerciales, militares y de carga en el centro del país. A medida que se consolidan sus conexiones terrestres (carreteras, trenes y transporte urbano), su impacto regional y nacional seguirá creciendo.

El Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles es un ejemplo de cómo la ingeniería mexicana, apoyada en materiales como el concreto y en una planeación integral, puede transformar la movilidad aérea, dinamizar la economía y crear infraestructura de clase mundial con identidad propia.



Paso Exprés de Cuernavaca: lecciones para la infraestructura vial en México





Ubicado en el estado de Morelos, el Paso Exprés de Cuernavaca fue concebido como una solución moderna para mejorar la conectividad de la Autopista México–Acapulco, uno de los corredores más transitados del país. Esta vía de 14.5 kilómetros de longitud atraviesa la ciudad de Cuernavaca y buscaba reducir tiempos de traslado, aumentar la seguridad vial y mejorar el flujo vehicular en una zona conocida por su alta congestión.

Respuesta al tránsito local e interurbano

Construido sobre la traza existente de la autopista, el proyecto implicó ampliaciones, viaductos, drenajes y estructuras de concreto para resolver el tránsito local e interurbano. El uso de concreto hidráulico en carriles de alta velocidad y concreto reforzado en obras de contención garantizaba una mayor durabilidad frente al alto volumen de vehículos pesados.

Sin embargo, este proyecto también representa un caso paradigmático de los desafíos en la infraestructura nacional. A poco tiempo de su inauguración en 2017, una falla en el sistema de drenaje provocó el colapso de un tramo, generando un socavón que evidenció problemas en el diseño, supervisión y mantenimiento. Este hecho subrayó la importancia de realizar estudios de suelo adecuados, contar con una planeación integral y asegurar la coordinación entre autoridades y contratistas.

A pesar de este incidente, se realizaron obras de rehabilitación y refuerzo estructural, y el Paso Exprés hoy sigue siendo un eje importante para el tránsito entre el centro y sur del país. Su historia sirve como un recordatorio del valor de la ingeniería responsable, el mantenimiento preventivo y la supervisión técnica rigurosa en cualquier obra de infraestructura.

El Paso Exprés de Cuernavaca es ejemplo de cómo el uso del concreto y las soluciones estructurales modernas pueden ser aliados para la movilidad, siempre que vayan acompañados de una gestión adecuada y transparencia en cada etapa del proyecto.





Tren Interoceánico del Istmo de Tehuantepec: conectividad y desarrollo con ingeniería mexicana

Uno de los proyectos más ambiciosos de infraestructura en México es el Tren Interoceánico del Istmo de Tehuantepec, una obra de gran relevancia logística, económica y estratégica. Este corredor ferroviario une los puertos de Salina Cruz, Oaxaca (en el Pacífico) con Coatzacoalcos, Veracruz (en el Golfo de México), ofreciendo una alternativa viable al Canal de Panamá para el comercio internacional.

Infraestructura moderna, durabilidad y resistencia

Con una extensión aproximada de 303 kilómetros, esta línea ferroviaria se apoya en una infraestructura moderna que incluye puentes, túneles, estaciones y patios de maniobras, donde el concreto estructural juega un papel clave. Gracias a su durabilidad, resistencia y versatilidad, el concreto ha sido esencial en la construcción de cimentaciones profundas, plataformas ferroviarias y estructuras hidráulicas, diseñadas para soportar condiciones climáticas extremas y garantizar una operación segura a largo plazo.





El reto de la ingeniería civil

Desde la perspectiva de la ingeniería civil, el reto ha sido doble: modernizar la vía existente —con tramos en operación desde el siglo XIX— y al mismo tiempo construir nueva infraestructura ferroviaria con tecnología de punta. Esto incluye la rehabilitación de puentes históricos de concreto armado, la implementación de sistemas de drenaje con prefabricados de concreto y el diseño de estaciones que combinan funcionalidad con identidad regional.

Además del aspecto técnico, el proyecto contempla un enfoque de infraestructura sostenible, buscando minimizar el impacto ambiental y promover el desarrollo social de la región. Esto se traduce en la creación de Polos de Desarrollo para el Bienestar, conectados al tren, que ofrecerán oportunidades de empleo, vivienda, educación y servicios básicos a comunidades marginadas.

La participación de ingenieros mexicanos ha sido fundamental en todas las etapas del proyecto, desde los estudios de factibilidad y topografía, hasta la planificación estructural y la ejecución en campo. La obra ha sido una oportunidad única para aplicar ingeniería nacional en una escala que impacta no solo al sureste mexicano, sino al comercio global.

El Tren Interoceánico del Istmo de Tehuantepec no solo es un símbolo de conectividad, sino también un ejemplo de cómo la ingeniería y el concreto pueden impulsar una nueva era de infraestructura para el país.



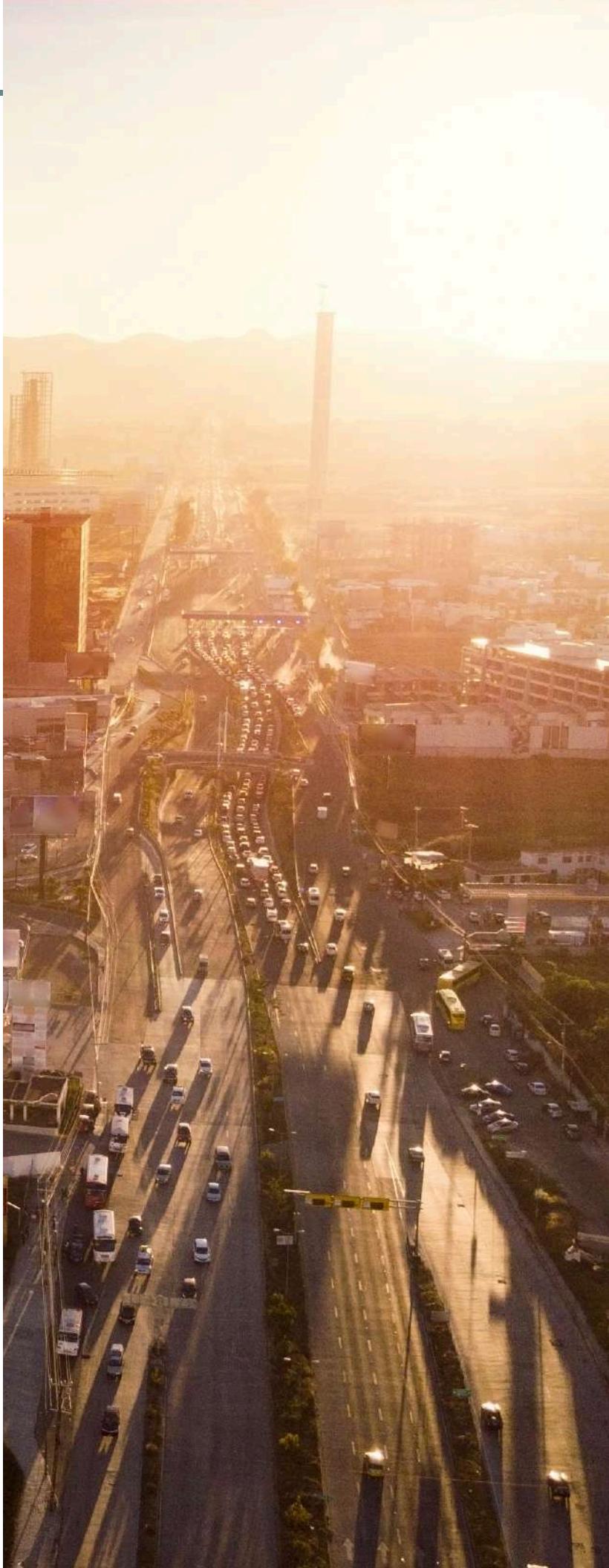


Autopista Urbana Norte CDMX: innovación elevada en concreto

La Autopista Urbana Norte, ubicada en la Ciudad de México, es una de las obras más representativas de infraestructura urbana moderna en el país, destacando no solo por su impacto en la movilidad, sino también por su ejecución estructural con concreto de alto rendimiento. Esta vialidad elevada, que recorre más de 9 kilómetros desde el Toreo hasta el ex Toreo de Cuatro Caminos, ha logrado aliviar significativamente el tránsito vehicular de la zona metropolitana, convirtiéndose en un eje clave de conectividad diaria para miles de automovilistas.

Ingeniería

La ingeniería detrás de esta autopista se basa en el uso de estructuras prefabricadas de concreto postensado, que permitieron acelerar los tiempos de construcción y minimizar afectaciones al tránsito durante su ejecución. Cada segmento fue cuidadosamente diseñado para cumplir con estándares internacionales de seguridad, eficiencia y durabilidad. El concreto utilizado fue formulado para resistir la compresión extrema, los cambios de temperatura y la vibración constante del tránsito pesado.



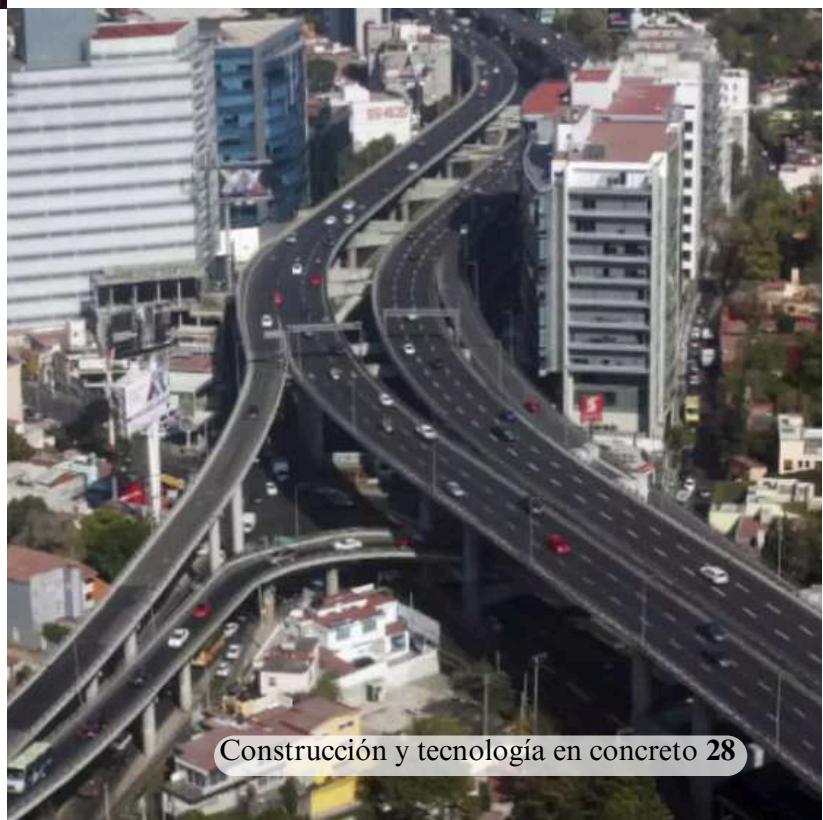


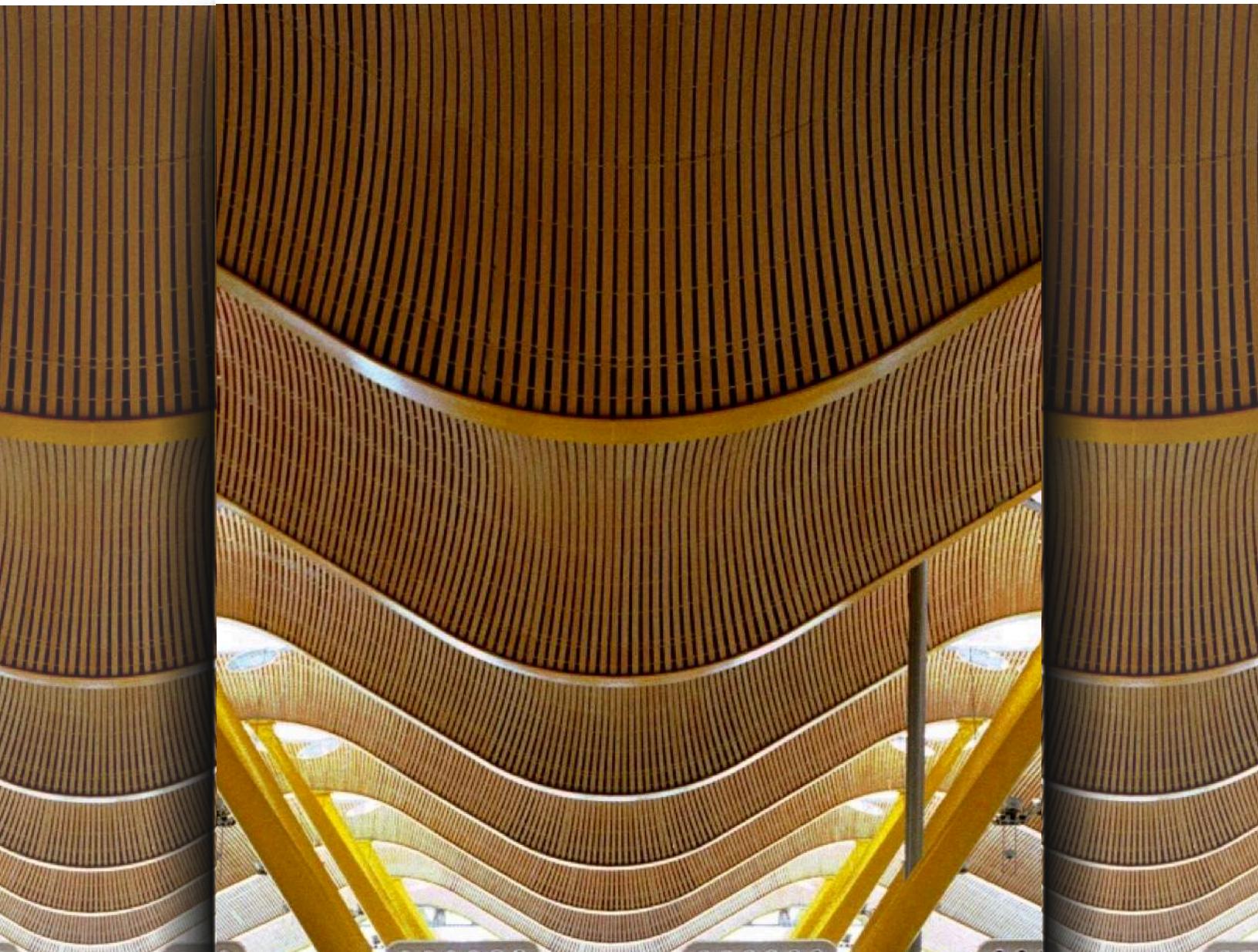
Diseño y concreto

Además, su diseño elevado y esbelto permitió aprovechar al máximo el espacio urbano ya limitado, con un perfil estructural estético y funcional que se adapta a la topografía urbana sin generar interrupciones mayores. Gracias a esto, la autopista no solo destaca por su funcionalidad, sino también por su integración armónica al entorno.

Un elemento clave de su éxito ha sido la combinación de diseño arquitectónico, ingeniería estructural y sostenibilidad. El uso de concreto en columnas, tráves y losas permitió la construcción de una infraestructura que requiere mínimo mantenimiento, soporta altas cargas y tiene una vida útil proyectada de varias décadas.

La Autopista Urbana Norte ha sido reconocida por diversas asociaciones de ingeniería y construcción por su aporte innovador al desarrollo urbano y por ser un caso ejemplar de cómo el concreto puede utilizarse para resolver desafíos complejos de infraestructura en ciudades densamente pobladas. Hoy, esta vía rápida no solo representa un alivio vial, sino también un modelo de cómo el concreto puede ser protagonista de soluciones inteligentes y sostenibles en la infraestructura del futuro.





Terminal T4 del Aeropuerto de Madrid-Barajas: diseño al servicio de la infraestructura

La Terminal 4 (T4) del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas no es solo una infraestructura aeroportuaria de gran capacidad, sino también un ejemplo destacado de cómo la arquitectura y el concreto pueden integrarse para ofrecer funcionalidad, eficiencia y belleza.



Diseño y optimización

Diseñada por los renombrados estudios de arquitectura Rogers Stirk Harbour + Partners (Reino Unido) y Estudio Lamela (España), la T4 fue concebida para responder a una creciente demanda de pasajeros, optimizar flujos operativos y reducir el estrés visual y físico de los usuarios. El resultado fue una terminal moderna, luminosa, ecológica y armónicamente estructurada.

El Rol del Concreto:

El concreto desempeña un papel fundamental en la construcción de la T4. Sus elementos estructurales principales, como columnas, losas, cimentaciones y túneles de conexión, están formados por concreto de alto desempeño, que ofrece durabilidad, resistencia sísmica y estabilidad en condiciones de carga constantes y variables. Gracias a este material, fue posible construir espacios de gran amplitud con techos a más de 18 metros de altura, sin sacrificar rigidez estructural ni estética.



Además, el concreto permitió trabajar con grandes claros y plantas abiertas, lo que resultó esencial para garantizar la fluidez en el tránsito de pasajeros. Esta apertura se complementa con la cubierta ondulante de acero y madera, que filtra la luz natural y genera un entorno cálido, a pesar de la magnitud del espacio.

La T4 también fue pensada como una infraestructura sostenible. Gracias al uso del concreto con aditivos especiales y tecnologías de prefabricación, se redujo la huella de carbono durante su construcción. Su orientación, iluminación y ventilación natural contribuyen a disminuir el consumo energético diario.

Inaugurada en 2006, la Terminal T4 es uno de los aeropuertos más destacados de Europa por diseño, capacidad operativa y experiencia de usuario. Es una muestra clara de cómo la arquitectura de gran escala puede aprovechar el potencial del concreto para crear espacios funcionales, eficientes y estéticamente innovadores.

Puente Hong Kong–Zhuhai–Macao: conectividad sin fronteras





El Puente Hong Kong–Zhuhai–Macao es una de las obras de infraestructura más impresionantes del siglo XXI, símbolo del poder de la ingeniería moderna y de la creciente integración económica en el sur de China. Con una longitud total de 55 kilómetros, es actualmente el sistema de puentes y túneles marítimos más largo del mundo, cruzando el delta del río Perla, una de las zonas económicas más dinámicas del planeta.

Proyecto que une a personas

Este proyecto conecta las ciudades de Hong Kong, Zhuhai y Macao, reduciendo drásticamente los tiempos de traslado: de hasta 4 horas a tan solo 30 minutos. Se trata de una infraestructura de uso mixto destinada principalmente al tráfico vehicular privado y de carga, diseñada para soportar un tránsito diario de más de 40,000 vehículos.

Ingeniería a gran escala

La megaestructura está compuesta por:

- Dos puentes principales de 22.9 km, sostenidos por pilotes de concreto hincados hasta 120 metros de profundidad en el lecho marino.
- Un túnel submarino de 6.7 km, que cruza uno de los canales marítimos más transitados del mundo, conectado por dos islas artificiales construidas especialmente para este propósito.
- 13.4 km de viaductos de acceso y rampas de conexión en cada ciudad terminal.



El concreto como elemento clave

El concreto, como material protagonista, fue desarrollado con fórmulas de alta resistencia a la compresión y altamente resistente a la corrosión salina. Se utilizaron aditivos especiales y sistemas de curado intensivo para asegurar su durabilidad por más de 120 años, incluso en condiciones extremas de humedad, salinidad, viento, carga estructural y movimiento sísmico.

Más de 400,000 toneladas de concreto fueron vertidas en diferentes partes del proyecto, desde los pilotes de cimentación profunda hasta los tableros de puente y muros de contención. Además, se emplearon técnicas de prefabricación y montaje en mar abierto, lo que representó un enorme reto logístico y técnico.





Un proyecto de impacto regional

Inaugurado en octubre de 2018, el puente no solo representa una hazaña de infraestructura, sino que también es una pieza clave en la estrategia nacional china de integración del Gran Área de la Bahía, que busca consolidar una megaregión tecnológica, industrial y logística compuesta por más de 11 ciudades.

Además de su dimensión económica, la estructura también se diseñó considerando criterios de sostenibilidad: control de emisiones durante la construcción, monitoreo ambiental continuo y medidas para mitigar el impacto en la biodiversidad marina.



Una lección de visión y cooperación

Con una inversión total cercana a los 20 mil millones de dólares, el Puente Hong Kong-Zhuhai-Macao fue financiado y gestionado por un consorcio trinacional, lo que implicó una colaboración legal, técnica y política sin precedentes en la región.

Este puente no solo acorta distancias, sino que simboliza cómo la infraestructura de concreto puede ser un vehículo para el desarrollo, la integración y la innovación, incluso en las condiciones geográficas más desafiantes del planeta.

Ciudad Universitaria UNAM: Patrimonio arquitectónico y nodo de infraestructura educativa

La Ciudad Universitaria (CU) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), ubicada al sur de la Ciudad de México, es mucho más que un campus académico: es un ejemplo emblemático de cómo la arquitectura, la infraestructura y la planificación urbana pueden integrarse en armonía con el entorno natural, la cultura y la identidad nacional. Inaugurada oficialmente en 1954, CU fue declarada Patrimonio Mundial por la UNESCO en 2007, gracias a su valor universal excepcional.

Los Acueductos Romanos

Diseñada por un equipo interdisciplinario de arquitectos, ingenieros, urbanistas y artistas mexicanos —entre ellos Mario Pani, Enrique del Moral, Carlos Lazo, Juan O'Gorman y David Alfaro Siqueiros—, la Ciudad Universitaria fue concebida como un complejo integral que articula funcionalidad, estética y simbolismo nacional, construida sobre un lecho de lava volcánica del Pedregal de San Ángel.





El diseño urbanístico está marcado por ejes geométricos, grandes áreas verdes, una vialidad ordenada y una clara separación entre zonas académicas, deportivas, culturales y residenciales. Su centro neurálgico, la Explanada de Rectoría, está enmarcado por la emblemática Biblioteca Central, el Edificio de Rectoría y la Torre II de Humanidades, tres íconos de la arquitectura mexicana del siglo XX.

El concreto como expresión y estructura

El concreto es el material predominante en CU, no solo por sus cualidades estructurales, sino también por su capacidad de expresar texturas, formas escultóricas y simbolismo visual. Se usaron diversas técnicas de encofrado y acabado en muros, columnas y plafones, lo que permitió integrar el arte mural al propio cuerpo de los edificios.

La Biblioteca Central, recubierta con un mural de piedra natural diseñado por O'Gorman, es un ejemplo magistral de cómo la arquitectura de concreto puede convivir con la narrativa cultural. El uso de concreto aparente en la Torre de Rectoría, el Estadio Olímpico Universitario y otras edificaciones, consolidó un lenguaje arquitectónico coherente, sobrio y monumental.

Infraestructura al servicio del conocimiento

Más allá de su valor estético, CU es un complejo de infraestructura educativa de clase mundial, que alberga más de 40 facultades, institutos y centros de investigación, además de laboratorios, auditorios, hospitales, museos y bibliotecas. Cuenta con sistemas hidráulicos, eléctricos, de movilidad interna y telecomunicaciones que se han modernizado con el paso del tiempo sin perder su esencia original.

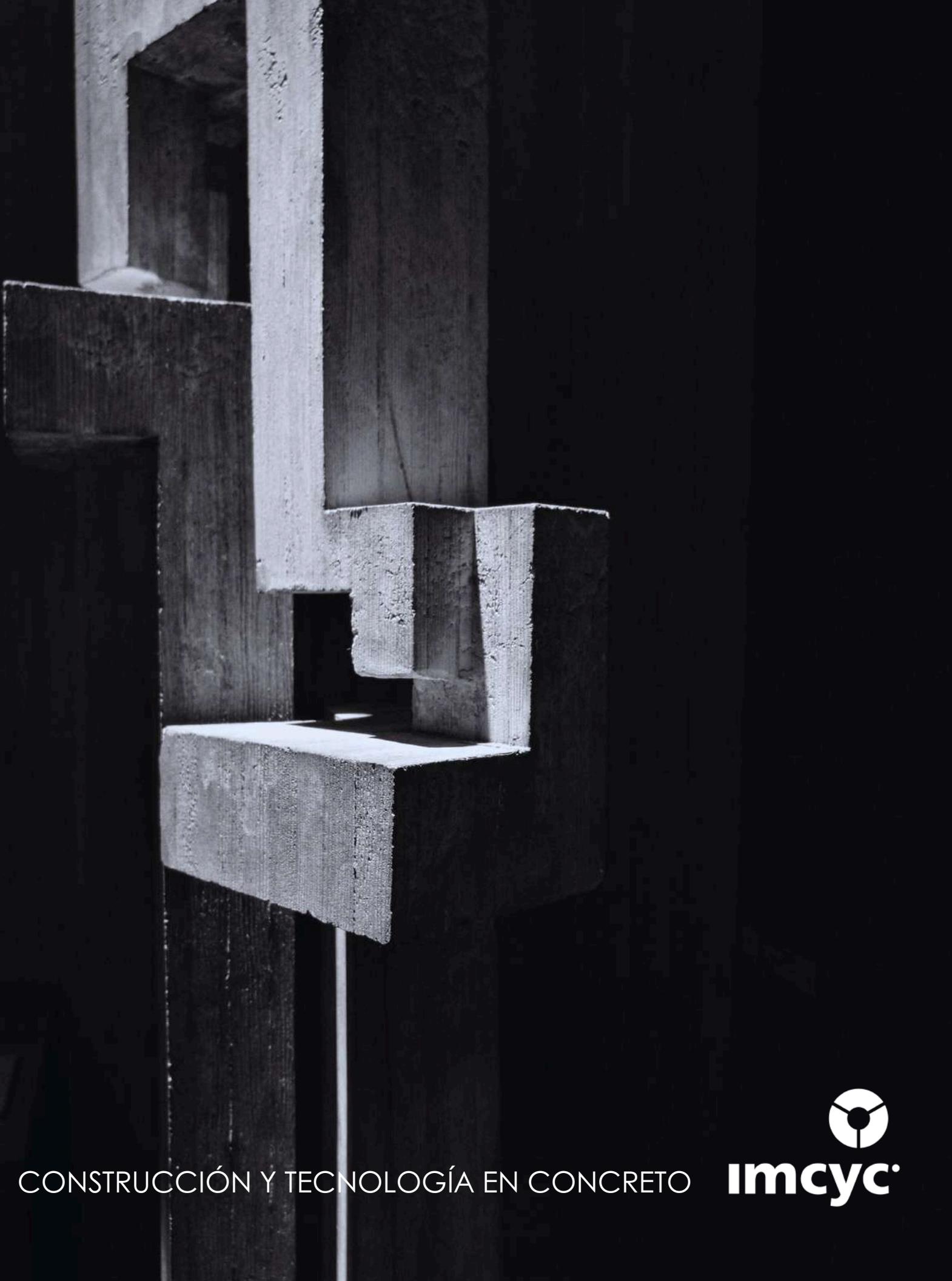
La presencia de elementos como la Red Universitaria de Transporte, los sistemas de captación pluvial, los jardines botánicos y los laboratorios de energía renovable muestran un enfoque hacia la sostenibilidad y resiliencia urbana.





10 ejemplos emblemáticos que reflejan el potencial del país en materia de ingeniería y construcción

1. Presa El Cajón (Nayarit)
2. Segundo Piso del Periférico (CDMX)
3. Terminal 2 del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México
4. Libramiento de Mazatlán
5. Estadio Akron (Guadalajara)
6. Túnel Emisor Oriente (Valle de México)
7. Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)
8. Autopista Durango–Mazatlán
9. Refinería Dos Bocas (Tabasco)
10. Museo Soumaya (CDMX)



CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA EN CONCRETO

imcyc

