CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA EN CONCRETO Agosto 2025 VOLUMEN 15 NÚMERO 8

CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA EN CONCRETO

62 AÑOS
Desde 1963

WWW.REVISTACYT.COM.MX

Agosto 2025 VOLUMEN 15 NÚMERO 8
CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA EN CONCRETO

Estación Troll

Concreto en el fin del mundo

$60.00

ISSN 0187-7895
Una publicación del
Instituto Mexicano del
Cemento y del Concreto, A.C
WWW.IMCYC.COM

NUESTROS ASOCIADOS

CEMEX

Cementos MOCTEZUMA

HOLCIM

CEMENTOS FORTALEZA

GCC

CEMENTO CRUZ AZUL

Construcciones extremas: donde el concreto desafía lo imposible

La ingeniería y la arquitectura no solo construyen edificios: desafían límites, climas, geografías y conceptos. En esta edición, nos adentramos en el fascinante mundo de las construcciones extremas, aquellas que nacen en condiciones que parecen imposibles… pero no lo son.

Desde puentes suspendidos entre montañas, túneles bajo el mar o estaciones científicas en medio del hielo, hasta ciudades construidas en desiertos, selvas o a grandes alturas, el concreto ha sido el aliado esencial que permite convertir lo extraordinario en realidad. Su versatilidad, resistencia y capacidad de adaptación lo han colocado al centro de estas obras colosales.

Aquí reunimos ejemplos inspiradores de México y el mundo que demuestran que la innovación, la tecnología y el ingenio humano pueden llevarnos más lejos de lo que imaginamos. Porque cada proyecto extremo no solo es una hazaña técnica, sino también una declaración de lo que somos capaces de construir cuando el desafío es parte del diseño.

CONTENIDO

01 Editorial

Construcciones extremas

05 Buzón

06 Noticias

- Cemex innova con piso postensado en planta industrial refresquera del Estado de México
- Celaya gestiona obras clave para mejorar su movilidad
- Norman Foster diseñará el monumento nacional en honor a la reina Isabel II
- Construcción con aroma a futuro: ladrillos de café reducen 80 % de emisiones
- Cemex redefine su enfoque: recorte en inversión de impacto genera debate
- Avanza el tren México–Pachuca: gran despliegue en zonas ejidales de Hidalgo
- Cemento antihumedad: la elección de los arquitectos para construir sin filtraciones

13 Posibilidades

Puente Baluarte: el futuro de la infraestructura se construye en concreto

16 Portada

Estación Troll: concreto en el fin del mundo

20 Estados

Ciudad Universitaria UNAM: el origen monumental de la modernidad en concreto

24 Ingeniería
Presa de las Tres Gargantas: concreto al límite de la ingeniería

27 Mejor en concreto
Viaducto de Millau: una cumbre de concreto y elegancia en el cielo francés

31 Arquitectura
Jardines del Humaya: el panteón donde el concreto alcanza el lujo extremo

35 Internacional
Eurotúnel: el coloso subterráneo que unió Europa con concreto e ingeniería

38 Especial
Central Nucleoeléctrica Laguna Verde: El corazón de concreto que energiza Veracruz

41 Díez en concreto
10 en concreto

INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO A.C.

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

Arte y Diseño
Lic. Aissa Ariadna Rosas Mujica

Colaboradores
Arq. Alejandra Rodríguez Rodríguez
Juan Salcedo Castañeda
Ángela Martínez Romero
Juan Manuel Tarrés
Grupo de enseñanza IMCYC

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

Circulación Certificada por PricewaterhouseCoopers México

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

cursos@imcyc.com
IMCYC
@imcyc_oficial

Comentarios

"Quiero felicitar a todo el equipo de la revista por su excelente trabajo en este número sobre Construcciones Extremas. La selección de proyectos es impresionante y muy bien presentada. Me encanta cómo cada artículo resalta los avances técnicos y el impacto del concreto en cada obra. El diseño también es muy atractivo y hace que la lectura sea aún más interesante. ¡Sigan así!"

Carlos Gutiérrez, Ingeniero Civil

"La revista nunca deja de sorprenderme. En esta edición, el enfoque sobre las construcciones extremas es fascinante, y el contenido está muy bien estructurado, combinando tecnología, ingeniería y diseño de manera perfecta. El trabajo visual y gráfico es impecable. Enhorabuena por otro número increíble."

Mónica Ruiz, Arquitecta

"Excelente número de la revista, siempre al nivel de las expectativas. La forma en que se aborda la ingeniería y la arquitectura detrás de las obras extremas es detallada y esclarecedora. La disposición de la información es clara y el diseño visual apoya perfectamente la lectura. ¡Un trabajo excepcional!"

Javier Martínez, Estudiante de Ingeniería Civil

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 Secretaria 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 envió)

Cemex innova con piso postensado en planta industrial refresquera del Estado de México

Estado de México.– Cemex marcó un hito en la construcción industrial mexicana al aplicar por primera vez en seis años un piso postensado en una de las plantas refresqueras más grandes del mundo, ubicada en el Estado de México. La técnica, propuesta como solución integral por Cemex, reemplaza las bases convencionales con concreto de alto desempeño, reduciendo juntas y maximizando resistencia.

El piso postensado utiliza cables de acero tensados durante el fraguado del concreto, lo que permite superficies amplias, sin uniones y con gran durabilidad. Esta tecnología no solo mejora el desempeño estructural, sino que también reduce costos de mantenimiento, extiende la vida útil del equipo industrial y se adapta a las exigencias de la producción moderna.

En la obra se colocaron más de 3,000 m² de superficie utilizando productos como Pisocrete y concreto Evolution, que permite eliminar capas y disminuir trabajos de terracería. Además, se evitó la emisión de 160 toneladas de CO_2, equivalente a plantar 2,643 árboles y cuidarlos durante una década.
El proyecto, que generó casi 100 empleos directos, contó con la participación de otras cuatro empresas para la ejecución estructural, instalaciones, acabados y laminados. Cemex, a través de su Centro de Innovación y Desarrollo, brindó asesoría técnica especializada, reafirmando su liderazgo como proveedor de soluciones constructivas sostenibles y de vanguardia en México.

Celaya gestiona obras clave para mejorar su movilidad

El municipio de Celaya impulsa importantes proyectos de infraestructura para mejorar la movilidad urbana. Destaca la rehabilitación del acceso poniente, con una inversión proyectada de 270 millones de pesos, y la gestión de 70 millones para construir un cárcamo que permitirá un puente a desnivel en la salida a Querétaro.

Además, se concluyó la conservación del tramo oriente de la carretera federal 45, beneficiando a 75,000 vehículos diarios. También se busca ampliar la avenida 2 de abril, todo como parte de un plan estratégico para atraer inversiones y modernizar la ciudad.

Norman Foster diseñará el monumento nacional en honor a la reina Isabel II

Londres, Reino Unido.– El renombrado arquitecto británico Norman Foster fue elegido para diseñar el monumento nacional a la reina Isabel II, según anunció el comité conmemorativo. El proyecto incluirá también una representación del príncipe Felipe, duque de Edimburgo.

Ubicado en el parque St. James's, a pocos pasos del palacio de Buckingham, el diseño propone una estatua ecuestre de la monarca, otra junto a su esposo, y un puente translúcido inspirado en la tiara nupcial de la reina. Este puente busca simbolizar su papel como fuerza unificadora de la nación y de la Commonwealth.
El monumento estará rodeado de jardines y equilibrará elementos clásicos con propuestas contemporáneas. Según el comité, el diseño busca invitar a la reflexión sobre la vida y el legado de la monarca con el reinado más largo en la historia del Reino Unido.

Foster destacó que incluir a Felipe fue fundamental para transmitir la conexión inseparable entre ambos. La inversión estimada para el proyecto oscila entre 23 y 46 millones de libras esterlinas, aunque aún no se ha fijado una fecha de finalización.

Construcción con aroma a futuro: ladrillos de café reducen 80 % de emisiones

Melbourne, Australia.– Investigadores de la Universidad de Tecnología de Swinburne han desarrollado ladrillos sostenibles a partir de residuos de café, logrando una reducción de hasta el 80 % en consumo energético durante su producción.

A diferencia de los ladrillos convencionales que requieren cocción a más de 1,000 °C, estos ladrillos se hornean a solo 200 °C gracias a una mezcla de arcilla, posos de café y un activador alcalino, lo que también reduce notablemente las emisiones de CO_2.

Además de su bajo impacto ambiental, estos bloques duplican la resistencia mínima exigida en Australia, posicionándose como una alternativa innovadora y sólida para la construcción.

El proyecto ha sido impulsado hacia su comercialización mediante una alianza con la empresa Green Brick, que buscará reutilizar más de 10,000 toneladas de residuos de café anuales, evitando su destino en vertederos y la generación de metano, un potente gas de efecto invernadero.

La propuesta se enmarca en un modelo de economía circular, donde los residuos de una industria se convierten en materia prima para otra. Para Philip Ng, fundador de Green Brick, el objetivo es cambiar la forma de evaluar los materiales, priorizando su impacto ambiental, trazabilidad y sostenibilidad.

Con esta iniciativa, Australia se posiciona como líder en materiales ecológicos, demostrando que el camino hacia un futuro más limpio puede comenzar con algo tan cotidiano como una taza de café.

Cemex redefine su enfoque: recorte en inversión de impacto genera debate

Monterrey, N.L.– Tras años de liderar programas de inversión social y desarrollo comunitario, Cemex ha reducido significativamente las áreas dedicadas a su estrategia de impacto social, como parte de un nuevo enfoque corporativo impulsado por su CEO, Jaime Muguiro.

La decisión forma parte de la estrategia global Cutting Edge, centrada en simplificación y eficiencia operativa. Aunque la compañía ha sido reconocida internacionalmente por proyectos como Patrimonio Hoy o sus Centros Productivos de Autoempleo, ahora se reorganizan internamente los equipos responsables de estos programas.

Durante más de una década, Cemex fue referente en sostenibilidad, figurando incluso en el listado Change the World de Fortune. Sin embargo, el reciente recorte plantea dudas sobre el futuro de su compromiso social, ya que la estructura organizativa y presupuestal detrás de estas acciones también es clave para su permanencia.

El giro ha generado reacciones entre observadores del sector. Para medios como ExpokNews, la sostenibilidad no se limita a los discursos ni a los reportes, sino que debe reflejarse en los hechos y decisiones estratégicas.

El tiempo definirá si Cemex logra mantener el equilibrio entre eficiencia financiera y responsabilidad social, o si este recorte representa un verdadero cambio de rumbo.

Avanza el tren México–Pachuca: gran despliegue en zonas ejidales de Hidalgo

Villa de Tezontepec, Hgo.– A más de 80 días del banderazo de inicio, el proyecto del tren México–Pachuca muestra avances notables, especialmente en zonas despobladas del estado de Hidalgo. El alcalde Miguel González Bautista supervisó un recorrido en la región sur del municipio, donde actualmente se lleva a cabo la remoción de tierra y trazado del camino ferroviario.

La línea, impulsada por la presidenta Claudia Sheinbaum, es una de las obras insignia de su administración y ha sido acelerada para recortar su fecha de entrega a agosto de 2026, un año antes de lo previsto originalmente.

Durante el recorrido se destacó el respeto a la propiedad privada, ya que los terrenos por los que cruzará la vía pertenecen a ejidatarios con quienes se mantiene diálogo constante.

El tren será 100 % eléctrico, silencioso y sustentable, con una velocidad de hasta 120 km/h y capacidad para 712 pasajeros. El trayecto México–Pachuca podrá completarse en solo una hora, ofreciendo una alternativa eficiente y moderna de movilidad.

Cemento antihumedad: la elección de los arquitectos para construir sin filtraciones

Nuevo León, México.– Cemex lanza un cemento especializado antihumedad que ha ganado popularidad entre arquitectos y constructores por su eficacia para prevenir filtraciones, moho y salitre en obras nuevas y remodelaciones.

Se trata de un Cemento Portland Compuesto CPC 30R, de fraguado y resistencia rápida, ideal para zonas expuestas a la humedad como cimientos, losas, columnas, cisternas, albercas y obras sanitarias. Su tecnología permite reducir grietas hasta en un 80 %, repeler el agua desde el primer contacto y disminuir el desprendimiento de acabados.

Con una valoración de 4.4 estrellas en Home Depot, este cemento también destaca por su fácil curado y por ahorrar en costos de mantenimiento cuando se combina con sistemas tradicionales de impermeabilización. Disponible en presentaciones de 25 kg, su precio oscila entre 150 y 200 pesos, según el punto de venta. Su fórmula innovadora lo posiciona como uno de los productos más confiables para enfrentar los desafíos de la humedad en la construcción moderna.

Puente Baluarte: el futuro de la infraestructura se construye en concreto

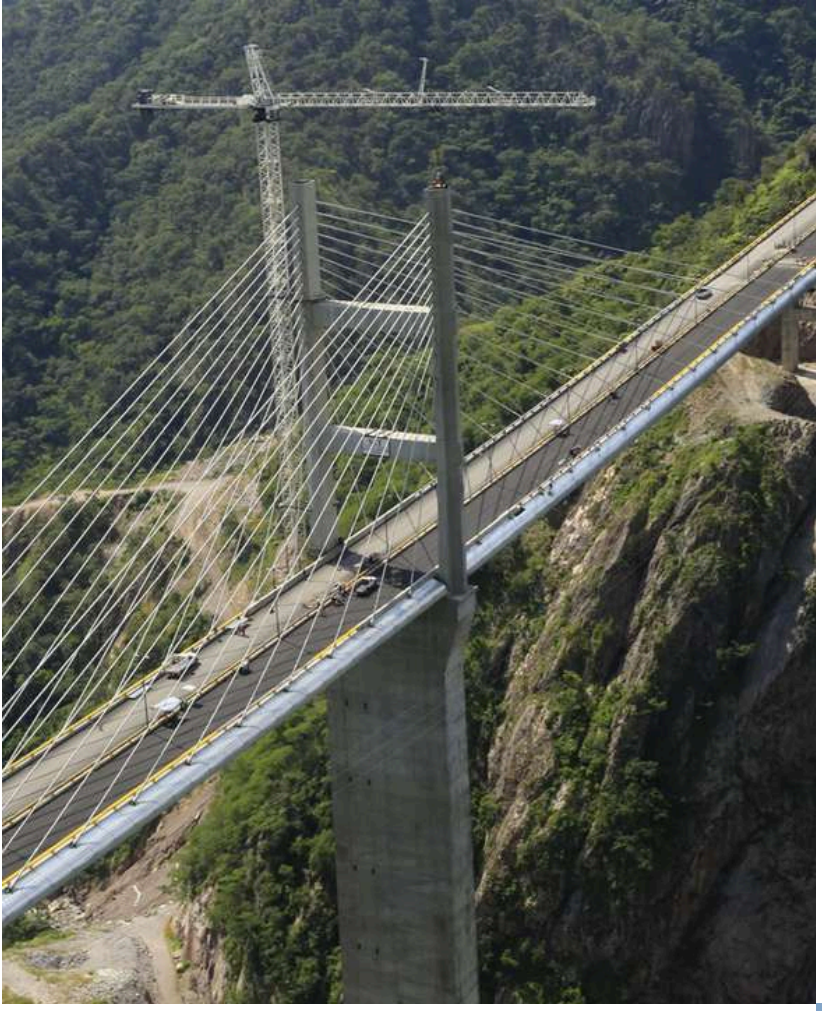
Enclavado entre las escarpadas montañas de la Sierra Madre Occidental, el Puente Baluarte no solo conecta los estados de Durango y Sinaloa: también simboliza el potencial de la ingeniería mexicana para construir lo extraordinario. Esta colosal estructura, que en su momento fue reconocida por el Récord Guinness como el puente atirantado más alto del mundo, se erige como un emblema de lo que el concreto puede lograr en condiciones geográficas extremas.

Inaugurado en 2012 como parte de la autopista Durango–Mazatlán, el puente cruza una profunda barranca con una altura de 403 metros desde la base hasta su punto más alto, extendiéndose a lo largo de 1,124 metros. Más que una obra terminada, el Puente Baluarte representa una visión hacia el futuro de la infraestructura en México, con posibilidades que apenas comienzan a explorarse.

Concreto que traza caminos en el vacío

La base del puente está conformada por torres de concreto reforzado de alta resistencia, diseñadas para soportar tanto las enormes cargas del tablero como las condiciones sísmicas y climáticas de la región. El uso de concreto fue fundamental no solo por su durabilidad, sino por su capacidad para adaptarse al terreno montañoso y garantizar una vida útil prolongada.

Además, la mezcla especial utilizada para las torres y anclajes fue desarrollada con criterios de desempeño estructural y sostenibilidad, considerando la corrosión, el peso propio de los materiales, y la necesidad de mantener bajos costos de mantenimiento a lo largo de décadas.



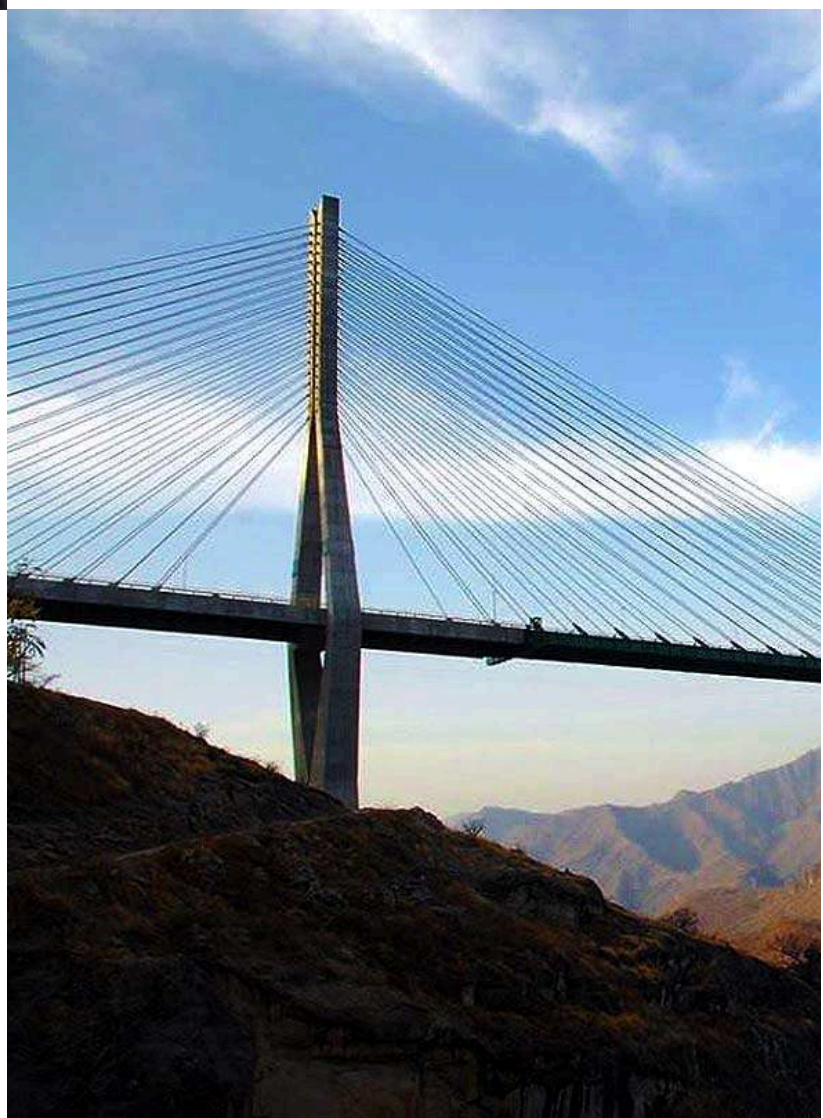
Hoy, a más de una década de su apertura, la obra continúa inspirando a ingenieros y arquitectos, y plantea preguntas importantes para el futuro:

¿Podremos construir puentes aún más altos y sostenibles? ¿Qué papel jugará el concreto en las futuras megainfraestructuras? ¿Cómo integrar tecnología, ecología y movilidad?

En un mundo que demanda cada vez más soluciones ágiles y resistentes para la conectividad, el Puente Baluarte demuestra que México tiene el talento, los materiales y la visión para estar a la altura —literal y figuradamente— de los desafíos por venir.

Una visión de lo que viene

El Puente Baluarte no es solo una obra monumental; es un laboratorio de aprendizaje. Su diseño y construcción abrieron camino al desarrollo de nuevas técnicas de montaje, modelos de cálculo avanzados y el uso eficiente del concreto en alturas y extensiones sin precedentes en el país.



Estación Troll: concreto en el fin del mundo

En el corazón de la Antártida, donde el hielo reina y las temperaturas descienden hasta los -60 °C, se erige una estructura que desafía los límites de la arquitectura, la ingeniería y la resistencia humana: la Estación Troll, un complejo de investigación científica operado por Noruega que representa una de las aplicaciones más audaces del concreto en condiciones extremas.

Ubicada en la Tierra de la Reina Maud, a más de 1,200 metros sobre el nivel del mar, la estación fue inaugurada en 1990 como una base estacional, pero en 2005 fue completamente transformada en una instalación permanente, resistente al clima más severo del planeta.

Desde entonces, el concreto ha sido el verdadero héroe estructural, permitiendo la creación de espacios habitables, seguros y energéticamente eficientes en medio de un entorno inhóspito.

Concreto para resistir el hielo y el tiempo

La estructura principal de Troll se levanta sobre una plataforma elevada para evitar la acumulación de nieve y facilitar su ventilación. El concreto empleado en su cimentación y elementos clave fue desarrollado con una fórmula específica: resistente a ciclos extremos de congelamiento y descongelamiento, con aditivos especiales para soportar la corrosión y mantener su integridad durante décadas.

En un entorno donde la expansión térmica puede causar daños severos, el concreto fue esencial para proporcionar estabilidad térmica y estructural, reduciendo el mantenimiento y garantizando seguridad en las instalaciones científicas, laboratorios, dormitorios, talleres y estaciones de monitoreo climático.

A pesar de la complejidad logística —los materiales se transportan por avión o barco y en algunos casos se producen in situ—, Troll se mantiene como un modelo de diseño resistente y autosuficiente, integrando paneles solares, sistemas de calefacción ecológicos y materiales aislantes de alto rendimiento, todos apoyados en una base de concreto robusta.

Impacto visual en un paisaje blanco

La Estación Troll no solo resalta por su función y tecnología, sino también por su estética: una mancha geométrica y moderna en medio de la vastedad blanca, diseñada para ser visible y reconocible desde el aire, pero sin romper con la armonía del paisaje antártico. El contraste entre el concreto, el metal y el hielo le da un carácter único: sobrio, fuerte y minimalista.

Ciudad Universitaria UNAM: el origen monumental de la modernidad en concreto

En el sur de la Ciudad de México, entre lava volcánica y un horizonte amplio, se erige Ciudad Universitaria (CU), sede principal de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Inaugurada en 1952, esta megaobra se convirtió en un hito pionero de la arquitectura moderna en México, con una visión que integró ingeniería, urbanismo, arte y concreto en una síntesis cultural única para Latinoamérica.

Diseñada por un equipo multidisciplinario de arquitectos e ingenieros encabezado por Mario Pani y Enrique del Moral, CU es una obra colectiva, funcional y simbólica, pensada como una ciudad del conocimiento. El plan maestro incluyó aulas, auditorios, estadios, laboratorios, jardines, viviendas, bibliotecas y centros culturales, todos interconectados por vialidades y grandes espacios abiertos.

Concreto sobre lava: una hazaña de ingeniería

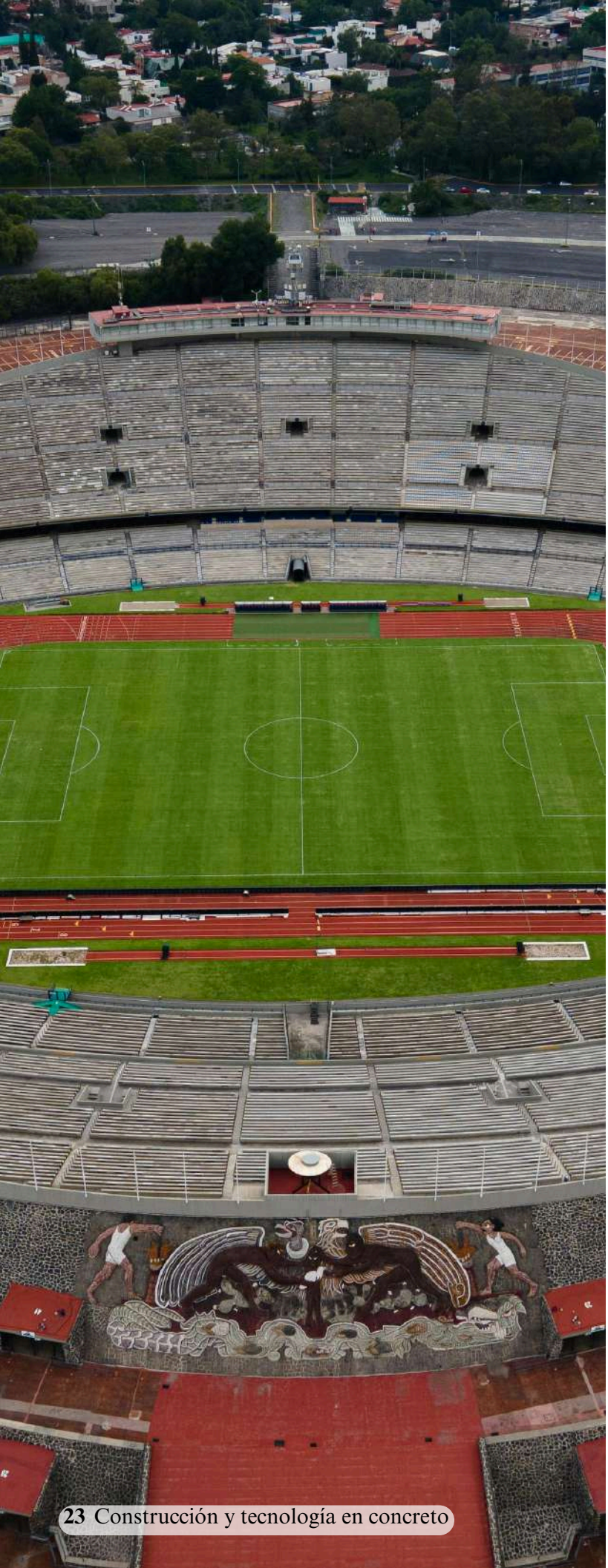
Lo extraordinario de Ciudad Universitaria no está solo en su diseño, sino en el terreno sobre el que fue construida: un campo de lava petrificada del volcán Xitle. El desafío estructural obligó a innovar con soluciones de cimentación especiales y el uso extensivo de concreto armado, adaptado para anclar firmemente las edificaciones al terreno volcánico irregular.

Este contexto también dio paso a una estética poderosa: el concreto expuesto, funcional y austero, se convierte en lenguaje arquitectónico. El Estadio Olímpico Universitario, la Torre de Rectoría, la Biblioteca Central y la Facultad de Arquitectura son ejemplos de cómo el concreto puede ser, al mismo tiempo, estructura, piel y expresión.

Arte y arquitectura en diálogo

En CU, el concreto no solo sirve para soportar, sino para dialogar con el arte. Las obras de David Alfaro Siqueiros, Juan O'Gorman y otros artistas están integradas directamente en los edificios mediante murales monumentales, muchos de ellos realizados con piedra volcánica o sobre superficies de concreto armado.

La Biblioteca Central, recubierta por un mural de O'Gorman que narra la historia de México, se ha convertido en símbolo de la UNAM y ejemplo de cómo el arte público puede convivir con la arquitectura estructural.



Legado de innovación

Declarada Patrimonio Mundial de la Humanidad por la UNESCO en 2007, Ciudad Universitaria representa el punto de partida de una nueva forma de pensar el espacio público en México. Su integración de disciplinas, su uso adelantado del concreto como lenguaje arquitectónico y su compromiso con el paisaje la convierten en una de las construcciones más relevantes del siglo XX en el continente.

Presa de las Tres Gargantas: concreto al límite de la ingeniería

En el corazón del río Yangtsé, la Presa de las Tres Gargantas se impone como una de las construcciones más impresionantes del mundo moderno. Esta megaestructura no solo es la planta hidroeléctrica más grande del planeta, sino también una muestra del poder de la ingeniería en concreto aplicada a gran escala.

Ubicada en la provincia de Hubei, China, la presa mide más de 2,300 metros de longitud y 185 metros de altura. Su construcción comenzó en 1994 y finalizó en 2006, tras movilizar a más de 30,000 trabajadores y desafiar condiciones geológicas, climáticas y logísticas extremas. El resultado fue una obra que modificó el paisaje, desplazó ciudades y redibujó la relación entre el país y su principal fuente de agua.

Concreto colosal para una obra monumental

Uno de los retos principales de esta gigantesca obra fue la colocación del concreto en volúmenes sin precedentes: más de 27 millones de metros cúbicos. Se requirió desarrollar métodos especiales de enfriamiento para evitar el agrietamiento térmico y asegurar la resistencia de la presa a largo plazo.

El concreto utilizado fue formulado con aditivos especiales y áridos seleccionados para soportar la presión de millones de toneladas de agua, resistir la erosión y garantizar una durabilidad de más de 100 años. Además, se incorporaron tecnologías para el control de temperatura y monitoreo estructural en tiempo real, lo cual marcó un hito en la ingeniería mundial.

Pero también ha planteado importantes debates sobre el equilibrio entre desarrollo e impacto ambiental, la reubicación de comunidades y la alteración de ecosistemas. La ingeniería civil, al servicio de la infraestructura, demuestra aquí tanto su capacidad de transformación como la necesidad de responsabilidad ética.

Ingeniería que transforma territorios

Más allá de su impacto estructural, la Presa de las Tres Gargantas también es una obra de ingeniería con implicaciones sociales, ambientales y energéticas. Genera hasta 22,500 megavatios de electricidad, controla inundaciones históricas y permite la navegación en zonas que antes eran imposibles.

Viaducto de Millau: una cumbre de concreto y elegancia en el cielo francés

Concreto que sostiene el cielo

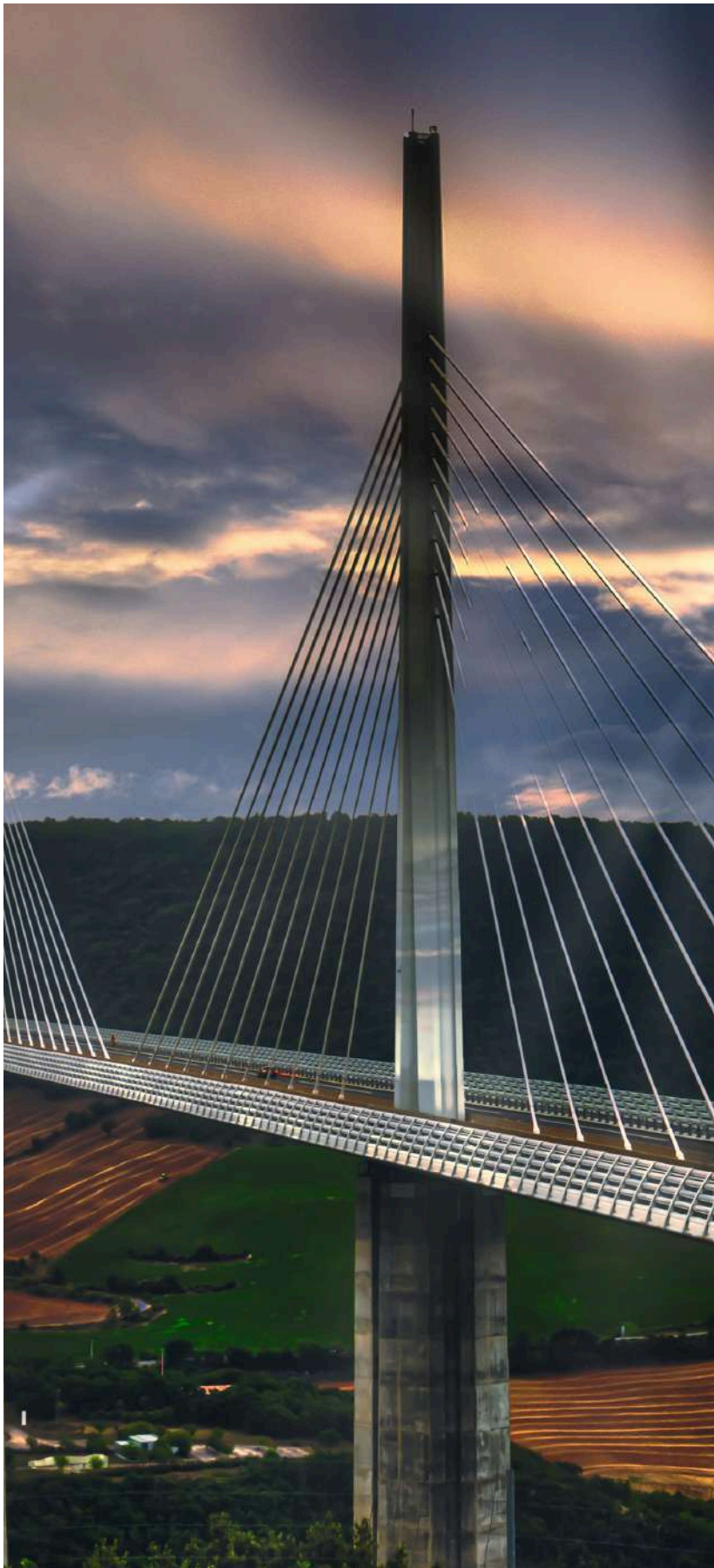
El sur de Francia alberga una de las construcciones más impresionantes del mundo moderno: el Viaducto de Millau, una estructura que parece tocar las nubes y que redefine lo que significa construir con concreto en condiciones extremas. Inaugurado en 2004, este puente atirantado se alza sobre el valle del río Tarn, en el departamento de Aveyron, alcanzando una altura de 343 metros, incluso más que la Torre Eiffel.

Diseñado por el ingeniero Michel Virlogeux y el arquitecto Norman Foster, el Viaducto de Millau no solo representa una solución logística para el tránsito entre París y el sur de Francia, sino también una verdadera obra de arte de la ingeniería estructural. Su grandeza se basa en la fusión perfecta entre concreto y acero, y su ejecución desafió los límites técnicos de la época.

El corazón estructural del viaducto está conformado por siete pilares gigantes de concreto armado, moldeados in situ mediante cimbras deslizantes. Cada uno de estos pilares fue cuidadosamente diseñado para resistir los vientos extremos del valle, movimientos térmicos y las enormes cargas vehiculares del tránsito diario.

La elección del concreto como material principal para los pilares no fue casual: se requería una estructura que ofreciera rigidez, durabilidad y estabilidad a gran altura. Además, el concreto permitió una mayor libertad en el diseño, con formas elegantes y esbeltas que no comprometen la resistencia.

Este viaducto también destaca por su integración con el entorno natural, minimizando el impacto ambiental y respetando el paisaje del Parque Natural Regional de Grands Causses. El uso de concreto contribuyó a esa armonía, al poder ajustarse a los requerimientos estéticos del terreno sin perder solidez estructural.



Una obra que eleva los estándares

El Viaducto de Millau es una de las construcciones más reconocidas a nivel internacional en cuanto a uso eficiente del concreto en grandes estructuras. Recibió múltiples premios, entre ellos el Outstanding Structure Award de la IABSE y ha sido elogiado por su innovación, sostenibilidad y belleza.

Además de su impacto visual y técnico, el puente ha tenido un impacto económico y social al mejorar la conectividad en la región y reducir significativamente el tránsito urbano en la ciudad de Millau.

Jardines del Humaya: el panteón donde el concreto alcanza el lujo extremo

Ubicado en Culiacán, Sinaloa, el Panteón Jardines del Humaya rompe todos los esquemas tradicionales de la arquitectura funeraria. Aquí, el concreto no solo se usa como estructura, sino como medio de expresión de poder, lujo y legado. Esta necrópolis mexicana ha captado la atención mundial por las tumbas construidas como verdaderas mansiones, muchas de ellas de dos o tres pisos, con acabados que compiten con residencias de alta gama.

Desde su apertura en los años 80, el panteón ha sido símbolo de un fenómeno cultural y social particular del norte del país. Lo que comenzó como un cementerio tradicional, se ha transformado en un escaparate de ostentación arquitectónica post mortem, donde las estructuras de concreto se personalizan con mármol, cúpulas, columnas, vidrios templados, sistemas de aire acondicionado y hasta iluminación decorativa.

Estas edificaciones están diseñadas en concreto armado, lo que permite soportar las formas complejas, alturas elevadas y acabados pesados. La durabilidad del material, su versatilidad en diseño y la facilidad para trabajarlo localmente lo han convertido en el protagonista de esta peculiar arquitectura.

Aunque polémico por su asociación con la cultura del narcotráfico, Jardines del Humaya también representa un caso extremo de reinterpretación de la arquitectura funeraria, donde el concreto se libera de su papel sobrio y se convierte en soporte de la individualidad, el estatus y la eternidad.

No es una obra firmada por un arquitecto famoso ni un megaproyecto urbano, pero sí es un fenómeno construido, que expresa una parte cruda y real del imaginario social de México. Un cementerio donde cada cripta cuenta una historia, y cada estructura de concreto es un testimonio de vida... y muerte.

¿Por qué es extremo?

Lujo arquitectónico inusual en un cementerio

Muchas tumbas están construidas como mini-mansiones, con acabados de concreto decorativo, mármol, vidrieras, domos y columnas. Algunas incluso incluyen aires acondicionados, cocinas, salas y balcones.

Uso intensivo del concreto personalizado

La mayoría de las construcciones están hechas en concreto reforzado, pero con un alto nivel de detalle y diseño personalizado, que rompe con la idea tradicional de lo que es una tumba o mausoleo.

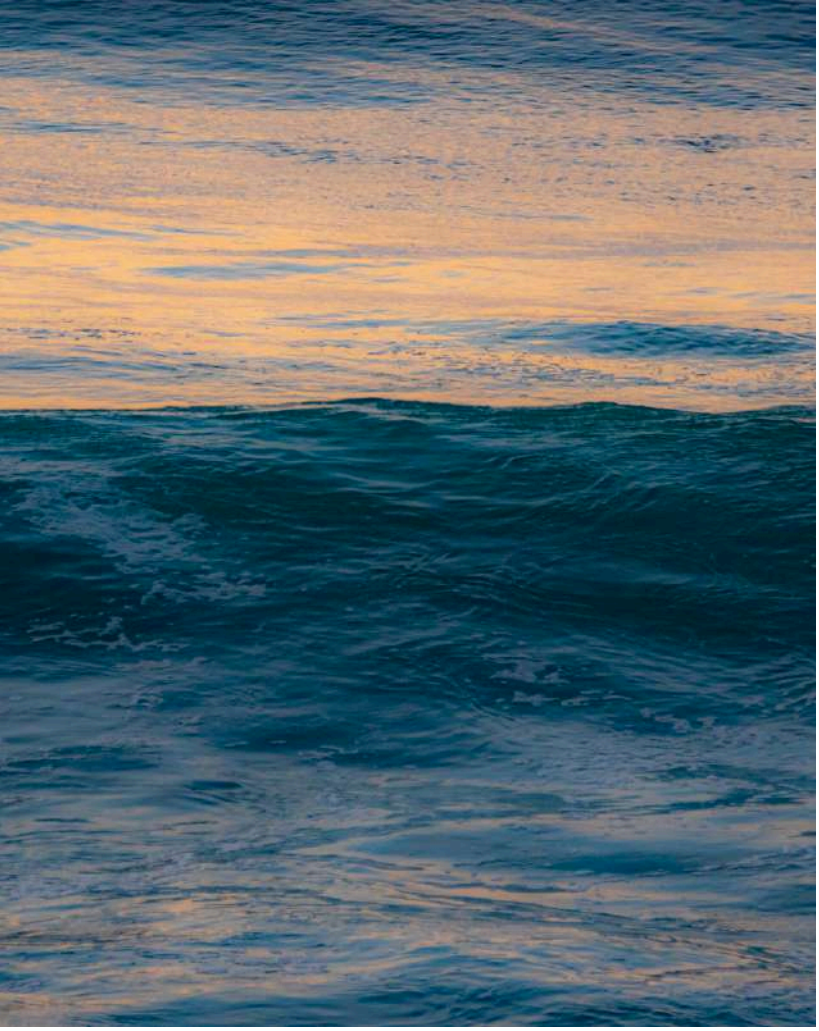
Impacto cultural

Este panteón se ha vuelto famoso a nivel internacional, incluso apareciendo en documentales y medios extranjeros, por ser un símbolo del poder, ostentación y narcocultura, lo que lo convierte en un caso arquitectónico y sociológico único.

Condiciones de construcción atípicas

El diseño de algunas criptas imita viviendas de lujo, con alturas de hasta 2 o 3 pisos, lo que presenta retos poco comunes para un cementerio. Se han usado elementos de arquitectura residencial y comercial, pero aplicados a tumbas.

Eurotúnel: el coloso subterráneo que unió Europa con concreto e ingeniería



Concreto que desafía la presión del mar

En la frontera entre Inglaterra y Francia, debajo del Canal de la Mancha, se encuentra uno de los proyectos de infraestructura más ambiciosos de la historia moderna: el Eurotúnel, también conocido como el Túnel del Canal de la Mancha. Esta megaconstrucción subterránea, de 50.5 kilómetros de longitud, es una proeza de la ingeniería mundial que marcó un antes y un después en la forma de conectar países por medios subterráneos.

Inaugurado en 1994, el Eurotúnel une Folkestone, Reino Unido, con Coquelles, Francia, atravesando el canal a una profundidad máxima de 75 metros bajo el lecho marino. Es el túnel ferroviario submarino más largo del mundo y ha sido reconocido por su eficiencia, impacto económico y, por supuesto, por la sofisticación de su construcción, donde el concreto jugó un papel fundamental.

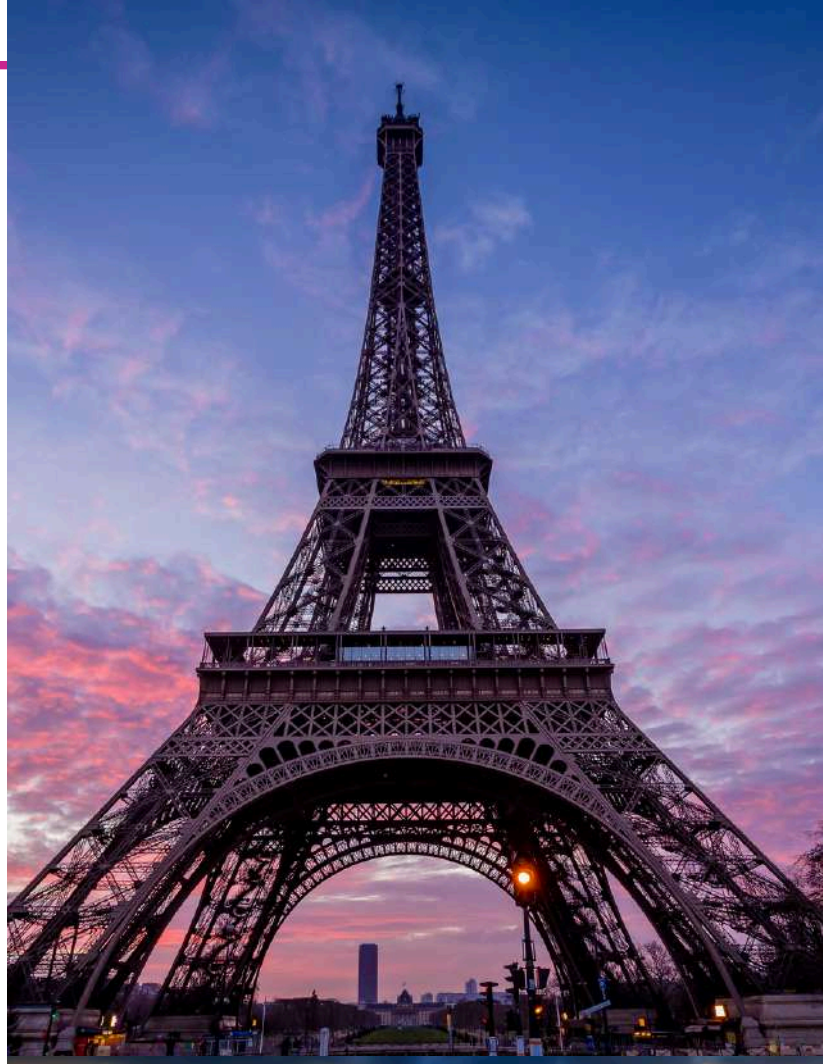
Construir a esa profundidad no fue sencillo. El túnel está compuesto por tres galerías paralelas: dos para el tránsito de trenes y una de servicio. Para soportar la presión hidráulica y la corrosión del entorno marino, se emplearon millones de toneladas de concreto reforzado, con aditivos especiales que garantizan durabilidad y resistencia ante la humedad y los sulfatos del entorno.

Las dovelas de concreto prefabricado fueron clave para recubrir los túneles y se colocaron mediante tuneladoras gigantes, operando en condiciones extremas y con una precisión milimétrica. Cada segmento fue ensamblado con juntas herméticas para evitar filtraciones, un desafío que fue resuelto gracias a tecnologías avanzadas en concreto y sellado.

Un túnel de concreto para unir civilizaciones

El Eurotúnel no solo transporta trenes de carga y pasajeros; es también un símbolo de cooperación internacional. Su construcción implicó el trabajo conjunto de más de 13,000 personas y la participación de empresas de ingeniería y construcción de ambos países. Fue una obra sin precedentes en cuanto a logística, seguridad y control ambiental.

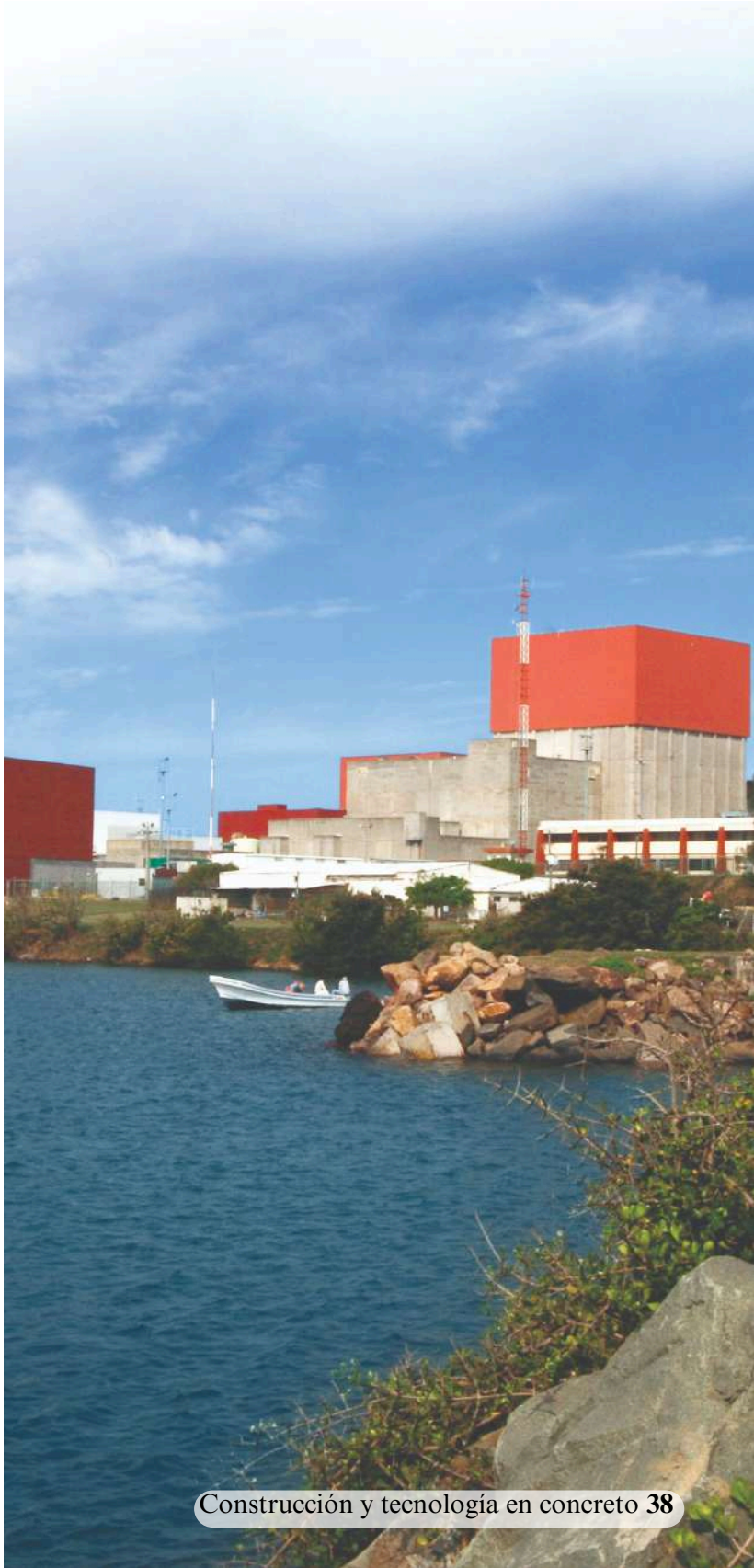
Desde su apertura, ha sido un eje clave para la economía europea, al facilitar el transporte terrestre entre Reino Unido y el continente. Además, ha demostrado ser una alternativa ecológica al transporte aéreo y marítimo, al reducir significativamente las emisiones de CO_2.



Central Nucleoeléctrica Laguna Verde: El corazón de concreto que energiza Veracruz

Pilar de energía... y de ingeniería civil

Ubicada en Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Veracruz, la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde es la única planta nuclear de México. Operada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), consta de dos reactores tipo BWR-5 de 820 MW cada uno, con capacidad total de 1,640 MW. La planta generó en 2023 casi 8,384 GWh y su funcionamiento ha sido renovado recientemente para seguir operando hasta 2055.



Concreto y roca para luchar contra sismos y huracanes

La central se asienta sobre afloramientos de roca basáltica, elegida por su capacidad para resistir sismos y eventos extremos. Todo el recinto, incluidas las estructuras de contención, edificios de servicios y plataformas de equipos nucleares, está construido con concreto reforzado de alta especificación, diseñado para soportar cargas sísmicas, condiciones costeras e impactos meteorológicos.

Esta infraestructura robusta incluye enormes losas y muros de contención que alojan salas de turbinas, reactores y sistemas auxiliares, todas ocupando una huella de decenas de miles de metros cúbicos de concreto de máxima calidad.

Modernizaciones y refuerzos estructurales

Entre 2007 y 2010 se modernizaron los sistemas de generación, incluyendo turbinas, condensadores y calefacción, con una inversión de 600 millones de dólares, logrando aumentar la capacidad eléctrica en un 20%. Estas mejoras incluyeron reforzamiento para las instalaciones y contención, haciendo aún más resistente la base de concreto que aloja el reactor.

Adicionalmente, se construyó una instalación de almacenamiento seco de combustible nuclear con plataformas monolíticas de concreto y sistemas subterráneos de transferencia de contenedores, garantizando seguridad y control dimensional.

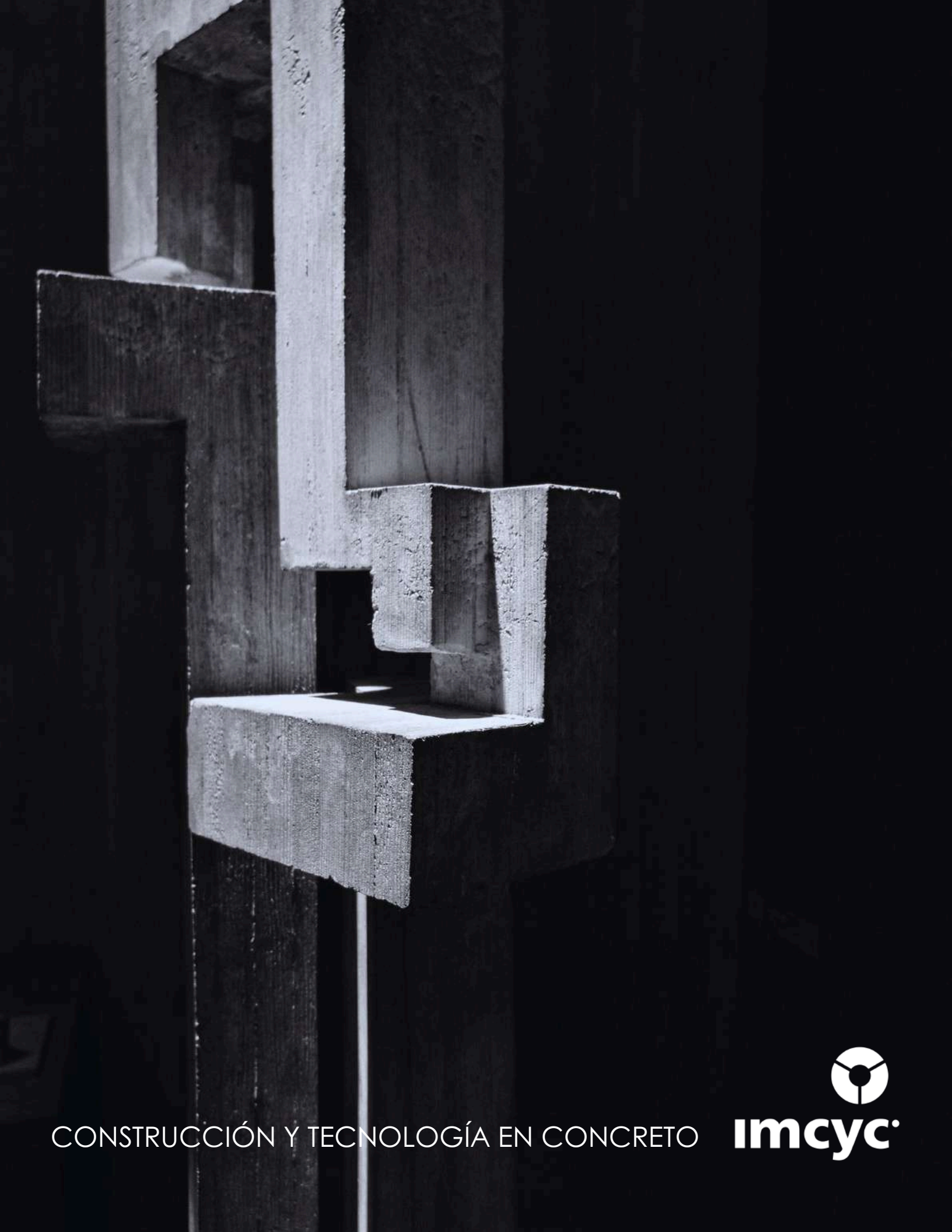
Seguridad con bases de concreto

Laguna Verde cuenta con certificaciones internacionales de calidad (ISO 9001, ISO 14001) y maneja prácticas de mantenimiento rigurosas. Las barreras de contención, hechas con concreto reforzado, forman el escudo principal frente a posibles fugas o eventos sísmicos.

También se practican simulacros de emergencia a nivel comunitario, y aunque preocupa la seguridad de los accesos en áreas rurales, la planta mantiene protocolos estrictos bajo supervisión de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS).

10 en concreto

1. Burj Khalifa (Dubái, EAU)
2. Hoover Dam (EE. UU.)
3. Pantheon (Roma, Italia)
4. The Edge (Ámsterdam, Países Bajos)
5. Jeddah Tower (Arabia Saudita, en construcción)
6. Central Hidroeléctrica Itaipú (Brasil-Paraguay)
7. Estadio Akron (Guadalajara, Jalisco)
8. Torre Reforma (Ciudad de México)
9. Libramiento Elevado de Puebla
10. Túnel Emisor Oriente (Valle de México)



CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA EN CONCRETO

imcyc