

REVISTA  
JULIO-AGOSTO, 1991

GRUPO



74



---

# Indice

---

	Pág.
Editorial	1
Inauguración de la Línea A Pantitlán— La Paz	2
Construcción del hotel Conrad Los Cabos	7
Inauguración del libramiento poniente de Tampico	9
Proyecto ejecutivo de los talleres La Paz	12
Recubrimiento de un canal del sistema Cutzamala	14
Decidido apoyo al ahorro de energía eléctrica	17

Portada: Fosa de revisión menor para  
trenes en los talleres La Paz.

Página 1: Convoy de rodada metálica de  
la Línea A



La historia del Grupo ICA está estrechamente vinculada a la realización de las principales obras de infraestructura que desde finales de la primera mitad del siglo XX se han erigido en nuestro país para propiciar el desarrollo del sistema productivo nacional y, por ende, ofrecer mejores condiciones de vida a todos los mexicanos.

Dentro del amplio universo de realizaciones que conforman el esfuerzo constructor del Grupo ICA, destacan el Drenaje Profundo y el Sistema de Transporte Colectivo Metro; trabajos que han permitido a la ingeniería mexicana alcanzar reconocimiento internacional, al proponer sistemas constructivos de vanguardia y al utilizar tecnología de punta para solucionar los problemas y los retos que le presenta un subsuelo como el de la Ciudad de México.

Cuando en 1967 nadie creía que en México se pudiera llevar a cabo una obra de la magnitud del Metro, el Grupo ICA presentó un proyecto en donde no sólo proponía una solución constructiva a las difíciles condiciones del subsuelo, sino que aportaba alternativas para resolver el problema del transporte masivo en la capital mexicana.

Durante 24 años de labor continua nuestras empresas de ingeniería y construcción se han abocado a realizar uno de los medios de transporte más modernos y eficaces del mundo. De manera conjunta con las autoridades, nuestra organización ha creado con el Metro un sistema de transporte masivo no contaminante, conformado

por 158 km de longitud, nueve líneas distribuidas en los cuatro puntos cardinales, 135 estaciones, una capacidad de traslado de cinco millones de pasajeros al día y un programa a desarrollarse hasta el año 2010.

La ejecución de los planes de vialidad y transporte, que abarcan los diferentes tipos de servicio, han cambiado en forma radical la fisonomía del entorno y el ritmo de vida de los capitalinos; la erección de obras complementarias como ejes viales, corredores peatonales, paraderos y centrales camioneras, han dado a la ciudad un nuevo matiz de funcionalidad y modernidad.

La inauguración de la línea "A", de Pantitlán a La Paz, sobre la que informamos en este número de la Revista, es una muestra más de la decisión de nuestro Grupo por continuar fortaleciendo los esfuerzos del Gobierno de la República para que este servicio siga beneficiando a un número mayor de mexicanos.

La coordinación del trabajo entre las áreas civil y electromecánica de nuestra empresa ICA Transporte, permitió que pudiéramos entregar esta importante obra en sólo 15 meses.

La decidida participación de la empresa ICA Ingeniería en el desarrollo del proyecto ejecutivo de los talleres La Paz, para dar servicio preventivo y correctivo a los trenes de dicha línea, demuestra nuestra capacidad organizativa para acometer proyectos de manera integral.

El programa del Sistema de Transporte Colectivo Metro continúa, y con él, el deseo y la disposición de nuestro Grupo por seguir contribuyendo a la consecución de sus objetivos.

# ICA Transporte

Acto inaugural de la línea A.

## Inauguración de la línea A Pantitlán—La Paz

Como parte de la quinta etapa de ampliación del Metro de la Ciudad de México, ICA Transporte entregó a la Comisión de Vialidad y Transporte Urbano del D.F., en 15 meses, la obra civil y electromecánica de la línea A del Metro ligero Pantitlán—La Paz.

Su inauguración se llevó a cabo el 12 de agosto. El acto principal consistió en un recorrido por la nueva línea, encabezado por el Lic. Carlos Salinas de Gortari, Presidente de México, acompañado por los licenciados Manuel Camacho Solís e Ignacio Pichardo Pagaza, Regente de la Ciudad y Gobernador del Estado de México respectivamente, y por el Ing. Gilberto Borja, Presidente del Consejo de Administración de nuestro Grupo.

Esta línea, tiene la estación terminal Pantitlán en el oriente de la zona metropolitana de la Ciudad de México y la otra estación terminal en el municipio de La Paz, Estado de México. Cuenta con una longitud de 17 km, de los cuales 13 están ubicados en el D.F. y el resto en el Estado de México.

### Obra civil

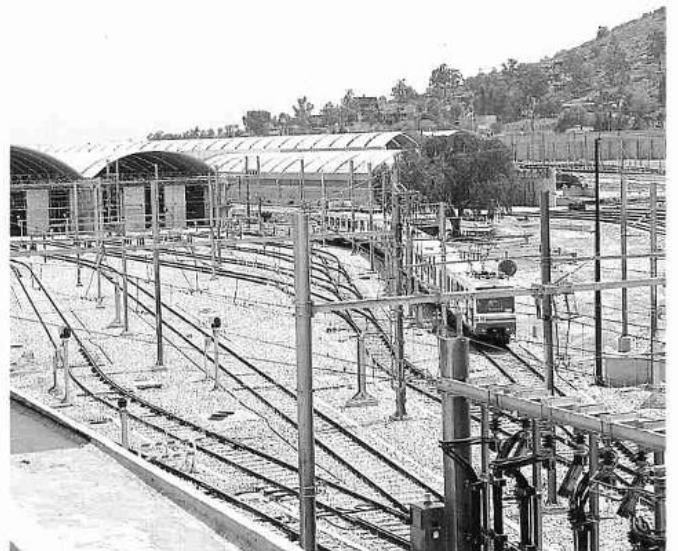
Debido a las características del suelo en el cual se desplantó la línea, la construcción se llevó a cabo mediante dos procedimientos: subterráneo y superficial. El primero consistió en estructurar un túnel falso de sección rectangular, conforma-



do por los muros milán, la losa de piso y el techo; este último integrado por tabletas prefabricadas, y sobre éstas, un firme y pavimento en los lugares que así lo requirieron.

Este procedimiento se utilizó en tres tramos: el primero, partiendo de la estación Pantitlán, tiene aproximadamente 1,600 m de longitud y sirvió para poder cruzar por debajo de la línea 5 y de los carriles norte de la calzada Zaragoza; el segundo, de 500 m, se construyó entre las estaciones Acatitla y Santa Marta a efecto de librar la vialidad de la propia calzada; y el tercer tramo, de 385 m, a fin de cruzar la carretera México—Texcoco.

Arriba izq., acceso a un andén de la estación Pantitlán;  
abajo izq., trabajos en la estación Tepalcates; arriba der.,  
nivel andén en la estación Pantitlán; abajo der., equipos de  
tracción y vía en zona de peines en los talleres La Paz.



El procedimiento superficial se empleó en el resto de la línea y consistió en una estructura de concreto hidráulico en cajón abierto, formada por una losa de fondo, dos muros laterales que sirven además de confinamiento y un muro central de seguridad.

### Estaciones

La línea comprende 10 estaciones: dos terminales, Pantitlán y La Paz; tres de correspondencia a futuro, en Canal de San Juan, Acatitla y Santa Marta; y cinco de paso, en Agrícola Oriental, Tepalcates, Guelatao, Peñón Viejo y Los Reyes.

Como todas las estaciones del Metro, éstas también tienen 150 m de longitud de andén para operar con trenes de nueve carros. Las superficiales están construidas sobre un basamento de

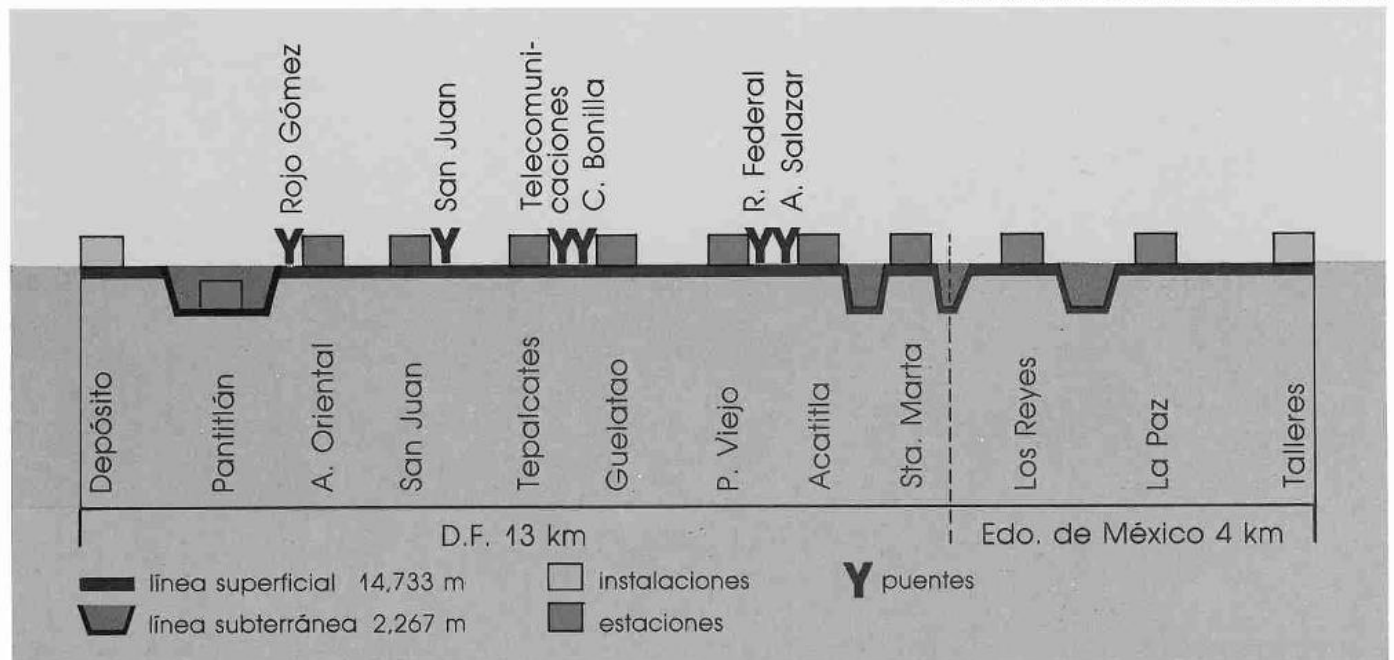
concreto hidráulico que sirve de cimentación, de andenes y de paso de vía; sobre el basamento se apoyan unas columnas cortas de concreto, las cuales reciben a su vez columnas metálicas donde se sustenta el nivel del vestíbulo arriba de la zona de andenes y la techumbre, que posee un sistema autosoportante.

El acceso a las estaciones es por medio de puentes peatonales, que sirven como entrada al Metro y también para cruzar la calzada Zaragoza. La zona del vestíbulo superior está limitada por los torniquetes y hay un andén central para usuarios en espera.

### Obra electromecánica

Los trabajos electromecánicos constaron de tres actividades principales: vía sobre balasto, obra

Corte transversal de la línea Pantitlán—La Paz.





Izquierda, pasarela de correspondencia en la estación Pantitlán; derecha, paradero para autobuses en Sta. Marta, Edo. de México.



eléctrica y puestos de rectificación.

Vía sobre balasto.

Para la circulación de los trenes se utilizó, por primera vez en el Metro de la Ciudad de México, el sistema denominado vía elástica: sobre la losa de concreto de cimentación se colocó una capa de balasto que sirvió de apoyo a los durmientes, a los cuales se fijaron los rieles de 115 lb/yd, soldados entre sí. Se emplearon durmientes de concreto en los tramos rectos, y de madera en las curvas y en las zonas de aparatos. En total se instalaron 62 aparatos de vía, cuya función es interconectar entre sí la doble vía, las zonas de depósito y los talleres.

El total de la vía construida es de 44 km, que incluye doble vía tanto a lo largo de la línea como de las naves de depósito y de los talleres en los puntos terminales.

Obra eléctrica.

Se efectuó el tendido de cables de alta tensión, baja tensión y tracción, para un total aproximado de 700 km; asimismo se instalaron sistemas de alumbrado, red contra incendio, aire comprimido y ventilación en estaciones y talleres.

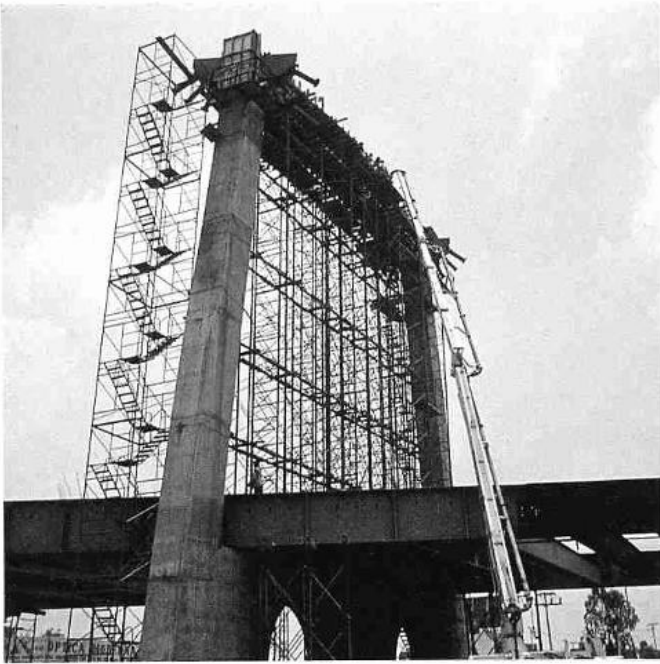
Puestos de rectificación.

Consistió en la obra civil y en las instalaciones de los 16 puestos de rectificación que fue necesario colocar a lo largo de la línea. Estos puestos cumplen con la función de transformar la energía, de 23,000 volts a 750 volts en corriente continua para alimentar la catenaria instalada sobre los postes arriba de las vías, y que es la fuente de energía para el Metro.

## Obras complementarias

Covitur encomendó a ICA Transporte trabajos adi-

Construcción de un puente vehicular con estructura metálica.



cionales en diferentes zonas de la línea.

El área civil construyó dos paraderos de autobuses; uno con una superficie de 30,000 m<sup>2</sup> en la estación Santa Marta y otro con 65,000 m<sup>2</sup> en la estación La Paz, para dar servicio a los pasajeros provenientes del oriente del Distrito Federal y del Estado de México, respectivamente.

El área electromecánica llevó a cabo trabajos en la nave de mantenimiento menor, en el taller de máquinas, en la nave de vehículos auxiliares, en la nave de depósito y en la máquina lavadora de los talleres La Paz.

Asimismo, las autoridades del DDF encargaron a ICA Construcción Urbana concluyera los trabajos de construcción de cinco de los seis puentes vehiculares que atraviesan la calzada Zaragoza.

### Principales volúmenes de obra

Excavación	1'646,776 m <sup>3</sup>
Concreto hidráulico	350,857 m <sup>3</sup>
Acero	25,312 ton
Rellenos	666,940 m <sup>3</sup>

### Datos técnicos

Longitud	17 km
Estaciones	10 unidades
Capacidad diaria	250,000 viajes/persona
Trenes	de 6 y de 9 carros
Cupo en trenes	1,800 personas/tren
Alimentación	750 volts/catenaria
Intervalo	de 105 a 180 seg
Velocidad máxima	90 km/hr



# ICA Construcción Urbana

Preparativos de traves para elementos presforzados en la torre poniente del hotel.

## Construcción del hotel Conrad Los Cabos

La Dirección de Edificación de ICA Construcción Urbana (antes ECSA), obtuvo por concurso la construcción del hotel Conrad y sus condominios adyacentes de tiempo compartido, localizados en el corredor turístico San José del Cabo—Cabo San Lucas, en Baja California Sur.

Catalogado como hotel de Gran Turismo, el Conrad consta de 245 habitaciones, dos suites, una suite presidencial y una suite gerencial. Las áreas públicas se componen de vestíbulo, locales comerciales, cafetería para 160 comensales, restaurant terraza para 60 personas, bar en la zona de alberca, "lobby bar", salones de convenciones, áreas de servicios, cuartos de máquinas, albercas y cascadas, canchas de tenis y gimnasio, así como estacionamiento para 130 autos, tres elevadores para huéspedes y dos para el servicio.

Los condominios comprenden 114 unidades de dos módulos, 26 unidades de tres módulos, seis edificios satélite para servicios, así como áreas públicas, albercas, "snack bar", salón de juntas, vialidades y obras exteriores.



## Procedimiento constructivo

Debido a la topografía y geología del terreno, así como a las características del proyecto, las cimentaciones han tenido que desplantarse y empotrarse sobre roca; es decir, ha sido necesario descubrir el manto rocoso e ir escalonando las zapatas y los muros de contención.

Por lo que se refiere a la estructura, la Dirección de Edificación propuso la utilización del sistema a base de cimbra túnel, el cual permite colar en forma conjunta los muros y las losas de los cuartos.

En los cuerpos donde se alojan los elevadores se ha utilizado el sistema de cimbra deslizante, que

confiere limpieza, calidad y rapidez a los trabajos.

En la zona central del hotel se construye un puente con elementos de concreto postensados, los cuales tienen un claro libre de 47 m y soportarán cuatro niveles de cuartos.

En cuanto a la zona de "towers", se emplea losa de acero para la estructura de las losas, montada sobre armaduras metálicas.

En la construcción de la estructura de las áreas públicas se utiliza un sistema de obra falsa con mesas de aluminio para aligerar el peso de la cimbra.

Se pretende terminar el hotel para fines de 1993.

Estructuras del hotel y de los condominios adyacentes.



### Volúmenes principales

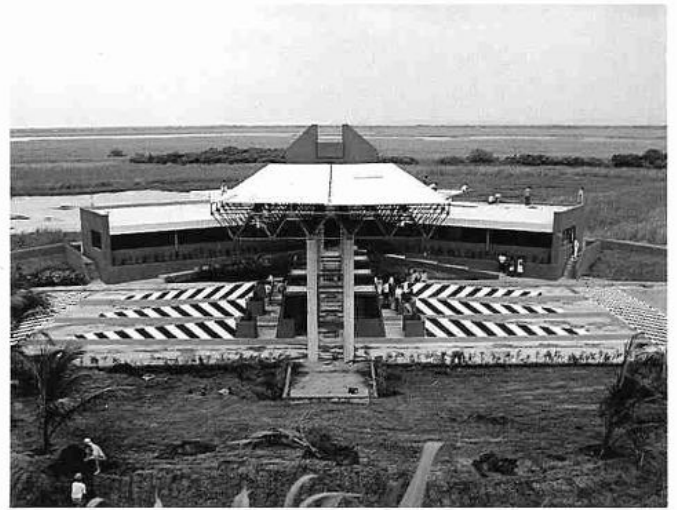
Excavación en roca	50,000 m <sup>3</sup>
Concreto	30,000 m <sup>3</sup>
Acero de refuerzo	3,300 ton
Cimbras	200,000 m <sup>2</sup>
Muros de tabicón	100,000 m <sup>2</sup>
Recubrimientos	70,000 m <sup>2</sup>
Aplanados	20,000 m <sup>2</sup>
Area cubierta	120,000 m <sup>2</sup>
Area de exteriores	86,000 m <sup>2</sup>

# ICA Concesionarias

## Inauguración del libramiento poniente de Tampico

El 3 de agosto tuvo lugar la inauguración de la autopista que se construyó para librar el lado poniente de la ciudad de Tampico; acto al que asistieron el C. Presidente de la República, Lic. Carlos Salinas de Gortari; el Secretario de Comunicaciones y Transportes, Lic. Andrés Caso Lombardo; el

Núcleo de casetas de cobro.



Vista de la autopista en la laguna del Chairrel.



Izquierda, servicio de torres para llamadas de auxilio;  
derecha, instalaciones modernas y funcionales.



Gobernador del estado, Sr. Américo Villarreal Guerra; otras autoridades de la entidad e invitados especiales, así como el Presidente de nuestro Grupo, Ing. Gilberto Borja.

Este libramiento, cuya concesión fue asignada a la empresa Autopistas Concesionadas de Tampico, S.A. de C.V. (Aconta) en diciembre de 1989, por un lapso de 12 años, comunica la zona fronteriza de Tamaulipas y promueve el desarrollo económico tanto de esa región como del estado de Veracruz.

Aconta contrató a su vez a las empresas Ingenieros y Arquitectos, S.A. de C.V. (IASA) y Constructora y Edificadora Mexicana, S.A. de C.V. (CYEMSA),

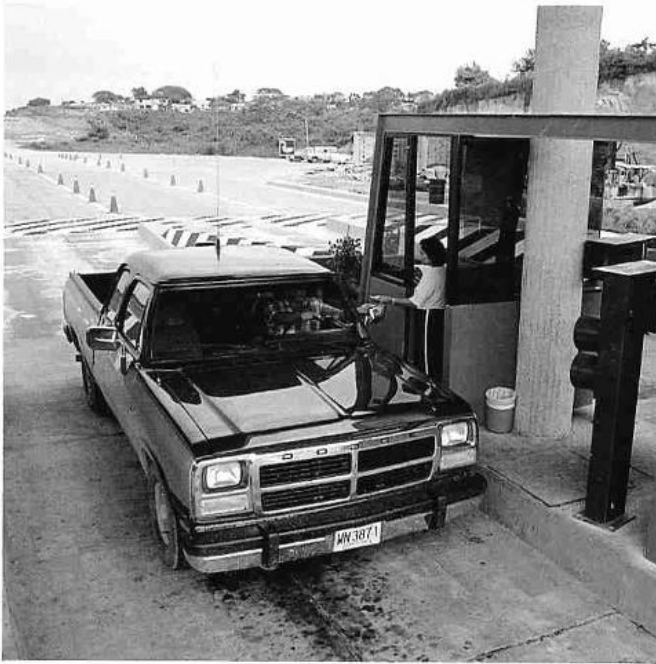


as que ejecutaron respectivamente el 87% y el 13% de los trabajos.

La autopista está ubicada entre el límite de la ciudad y la zona pantanosa; 50% de su longitud total, de 14.2 km, se localiza en la laguna del Chairel, a la que fue necesario librar mediante estructuras que permitieran su franca intercomunicación. Asimismo se construyeron pasos para enlazar las áreas urbanas marginadas, así como circulaciones que forman parte del derecho de vía.

(Para mayor información sobre esta obra, favor de consultar la Revista ICA No. 69).

Izquierda, el pago de cuota asegura por daños a terceros;  
derecha, control visual y operativo de todas las áreas.



### Módulos de casetas y paraderos

Se decidió ubicar un solo núcleo de casetas para lograr la óptima operación de la autopista y para establecer comunicación futura con la zona centro de la ciudad, a través de la prolongación del boulevard Loma Bonita, que ofrece una opción más de movimiento en la reducción de los recorridos.

Dentro del proyecto arquitectónico se determinó que todos los elementos que integran los módulos de casetas permitieran el máximo control visual y operativo de las áreas que los integran: administrativa, de archivo, de vigilancia, de valores, control de operaciones, baños, vestidores, cocina, comedor, cabinas y estacionamiento.



Para garantizar los máximos estándares de seguridad, la empresa Operadora Mexicana de Autopistas Concesionadas (OMAC) ofrece a los usuarios de la autopista, servicios médicos, de vigilancia y de auxilio vial. Asimismo existe a disposición de los usuarios el servicio de torres para llamadas de auxilio, ubicadas a lo largo de la carretera, y el pago de la cuota de circulación proporciona un seguro de responsabilidad civil por daños a terceros.

Adicionalmente se tiene programada la instalación de áreas complementarias de servicios o paraderos con infraestructura relativa a estación de gasolina y diesel, taller mecánico de emergencia, restaurant de autoservicio, información turística, tiendas de alimentos y artesanías, áreas de descanso y teléfonos.

---

# ICA Ingeniería

---

## Proyecto ejecutivo de los talleres La Paz

ICA Ingeniería (antes Istme) desarrolló durante el periodo 1990-1991 el proyecto ejecutivo de los talleres La Paz, localizados en la bifurcación de las carreteras México—Puebla y México—Texcoco, en el municipio La Paz, Edo. de México.

Estos talleres están destinados a dar servicio preventivo y correctivo a los trenes de la línea "A" del Metro con rodada metálica y alimentación de energía eléctrica por medio de pantógrafo y catenaria.

Abarcan una superficie de 18 ha y un área construida de 78,400 m<sup>2</sup>. Se conforman por las siguientes áreas principales: naves básicas, instalaciones de servicios generales y almacenes.

Las naves básicas cuentan, a su vez, con depósito, mantenimiento menor y taller de máquinas, taller de instalaciones, vehículos auxiliares, plataforma de pruebas, mantenimiento mayor, caseta de pilotaje automático, fosa de revisión en vía de pruebas y puesto de maniobras.

Las instalaciones de servicios generales comprenden máquina lavadora de trenes, subestación, grupo compresor, cuarto de máquinas y cisterna, planta de tratamiento de aguas residuales, caseta de acometida de la Compañía de Luz, caseta de acceso, estacionamiento y vialidades.

Los almacenes cuentan con dos bodegas; una general y otra para guardar productos inflama-

bles, material de vía, cilindros de gas y depósito de desechos sólidos.

## Naves de mantenimiento

Se diseñó un taller denominado de "bogies" para el equipo rodante, que permitirá intercambiar los carros sin desacoplarlos del convoy gracias a una maquinaria especial, en que mediante una maniobra directa se retira la parte dañada y se le sustituye de inmediato. El tren regresa así a la operación en un mínimo de tiempo.

Se cuenta asimismo con una nave para mantenimiento menor, en donde se efectúan los trabajos preventivos y correctivos del material rodante, con la innovación de que se dispone de plataformas de acceso a pantógrafos, que constituyen el sistema de tracción que tienen los trenes a los que se dará servicio.

Adicionalmente, el taller de instalaciones fijas está dedicado a la conservación de la vía catenaria y a las subestaciones de tracción, mediante máquinas-herramienta.

Este proyecto, realizado para Covitur, se ha diseñado con un nuevo concepto de mantenimiento, que tiene la finalidad de optimizar las inversiones en equipo y especializar al personal para abatir costos y tiempos. En él intervinieron especialistas de las siguientes disciplinas: arquitectura, estructuras, proyectos urbanos, proyectos viales, mecánica de suelos, topografía, eléctrica, electromecánica, vía y proyecto geométrico, y obras hidráulicas.

Nave de depósito en los talleres La Paz.



# ICA Transporte

## Recubrimiento de un canal del sistema Cutzamala

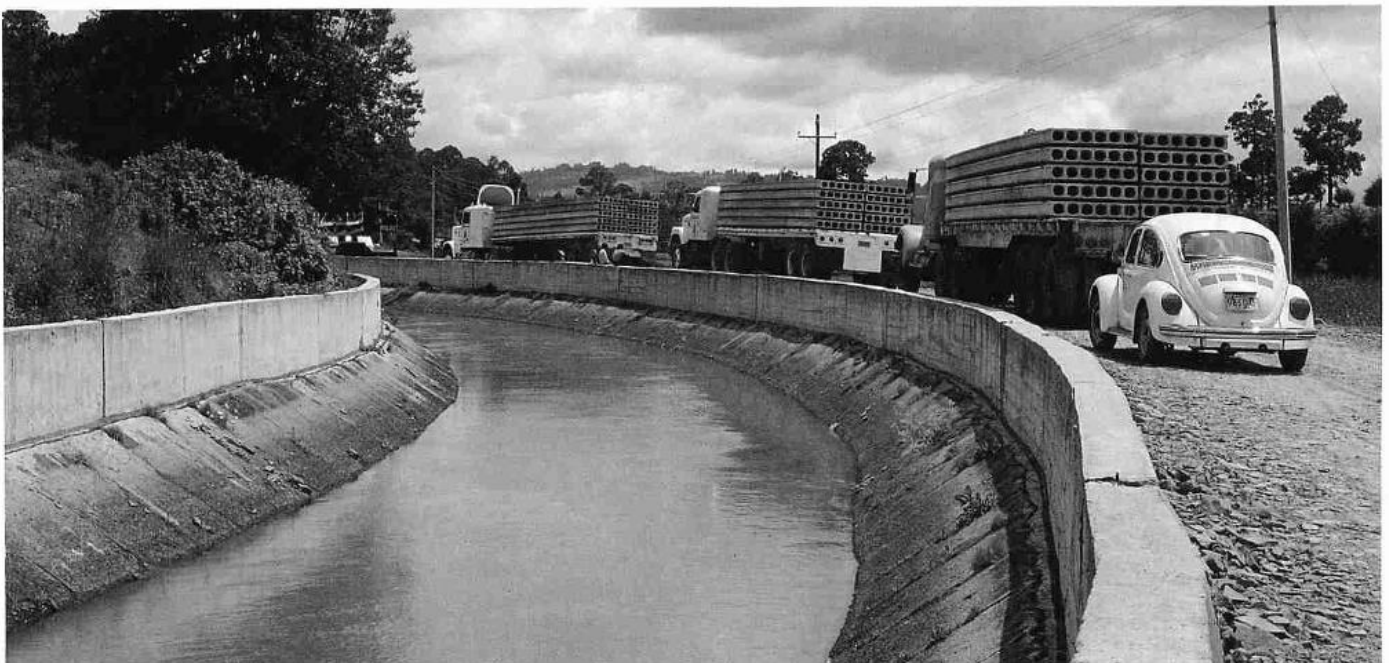
La Dirección de Prefabricación (antes Pret) tiene a su cargo la construcción de una cubierta para el canal Héctor Martínez de Meza del sistema Cutzamala, en el Estado de México.

El canal tiene 13 km de longitud, algunos tramos de 7.8 y otros de 10.5 m de ancho y conduce las aguas de la presa Villa Victoria a la planta potabilizadora.

La Dirección de Prefabricación obtuvo esta obra mediante concurso de la Comisión Nacional del Agua. Propuso el empleo de la losa dy-core Pret, fabricada por extrusión, sistema que confiere máxima eficiencia al producto y que redunda en importantes beneficios técnicos y económicos.

### Las losas dy-core Pret

Estas losas tienen una alta capacidad para soportar cargas vivas, pueden cubrir grandes claros y poseen características de aislamiento térmico y acústico.





Sección del canal con losa de 20 cm de peralte; página opuesta, transporte de losa para su colocación.

El proceso de extrusión permite fabricar losas de 100 m de longitud, de sección transversal constante o continua, que pueden dividirse en los tamaños que se desee.

Para el proceso de extrusión se utiliza concreto de revenimiento cero que, mediante una vibración de alta frecuencia, se convierte en una masa fluida; ésta se presiona a través de las boquillas y se deposita en las camas de colado, que tienen forma de losa hueca. Una vez terminada una línea de colado, la losa se somete al curado para alcanzar la resistencia requerida.

### Montaje y junteo

Previo al montaje de las losas, en el caso del canal del sistema Cutzamala se efectuó la nivelación de los muretes para garantizar el apoyo uniforme de las losas.

Se desarrolló un sistema de montaje que consiste en colocar un marco metálico-rodante para correr sobre los muretes del canal, diseñado de tal manera que le permite adaptarse a los diferentes anchos que se presentan.

El junteo que se aplica entre las losas tiene por objeto impedir la contaminación por agua de lluvia o por cualquier otro agente, para lo cual se emplea un producto asfáltico con características adecuadas de resistencia, elasticidad y durabilidad.

Cabe mencionar que las losas de concreto pretensado dy-core Pret pueden utilizarse en pisos, techos y muros, así como también en ataguías,



banquetas, puentes y embarcaderos.

### Avance de la obra

Hasta ahora se ha completado el 25% de los trabajos, en cumplimiento con el programa establecido por el cliente.

El sistema Cutzamala consta de tres etapas. La primera, para una captación de 4,000 l/seg de la presa Villa Victoria, mediante el canal Héctor Martínez de Meza, que se complementan con 1,000 l/seg de la presa Chilesdo, para un total de 5,000 l/seg. La segunda, para 6,000 l/seg de captación, de la presa Valle de Bravo, y la tercera con 8,000 l/seg del vaso de Colorines, para hacer un total de 19,000 litros por segundo.

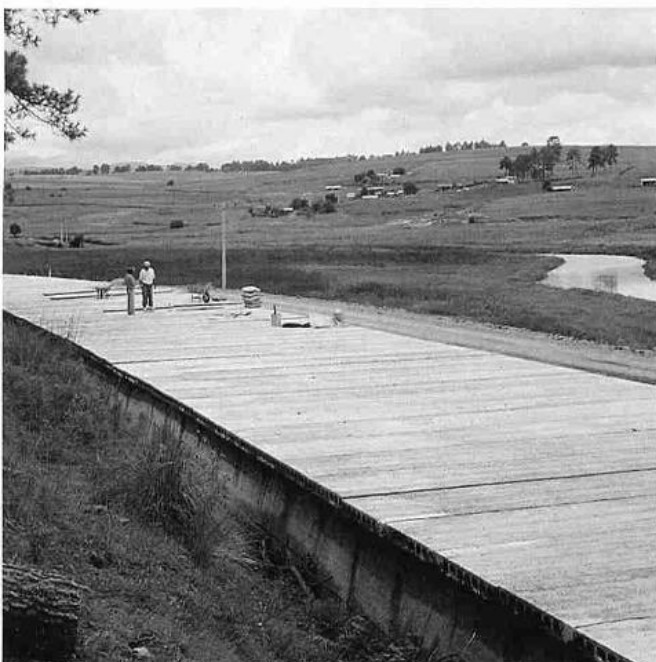
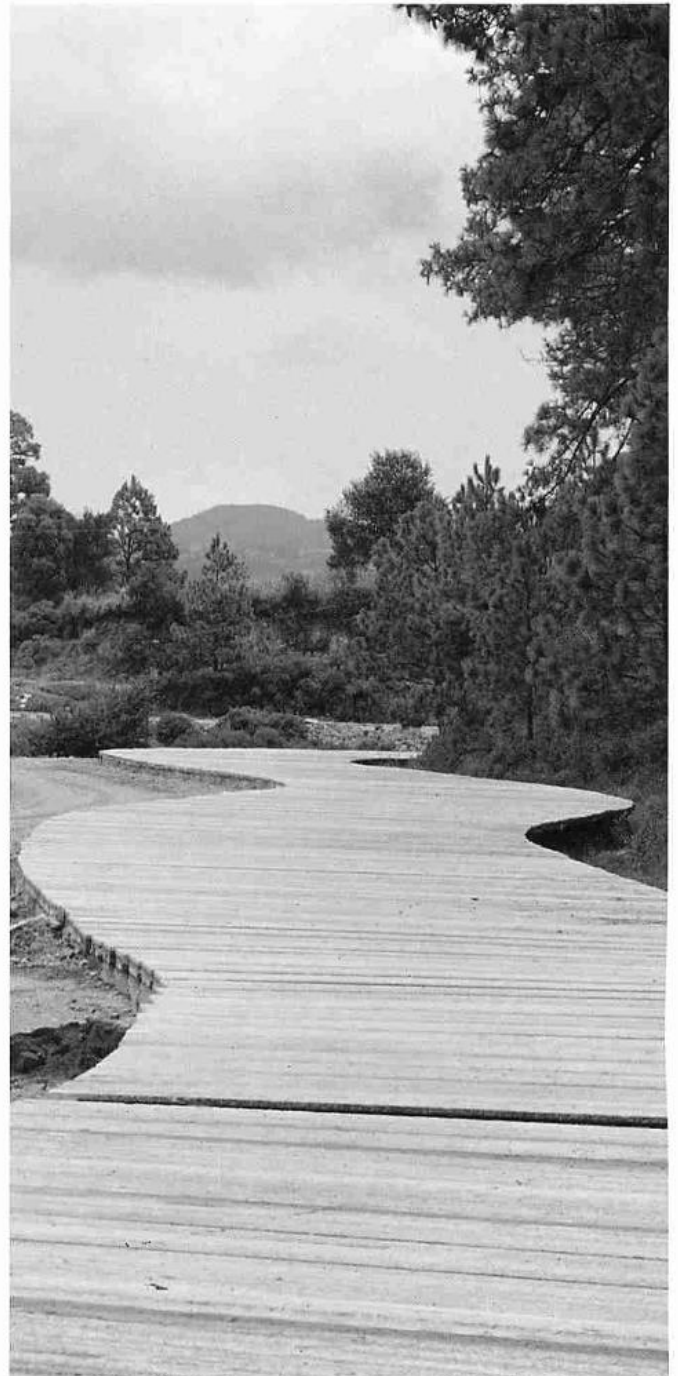
## Volúmenes de obra

Fabricación, transporte y colocación de losa dy-core Pret de 7.80 m de ancho y 15 cm de peralte incluyendo junteo 52,000 m<sup>2</sup>

Fabricación, transporte y colocación de losas dy-core Pret de 10.50 m de ancho y 20 cm de peralte incluyendo junteo 68,000 m<sup>2</sup>

Nivelación de corona del canal 30,000 m

Vista parcial del canal ya cubierto; abajo, trabajos de junteo y sellado entre losas.



Por la utilización eficiente del servicio eléctrico.

## **Decidido apoyo al ahorro de energía eléctrica**

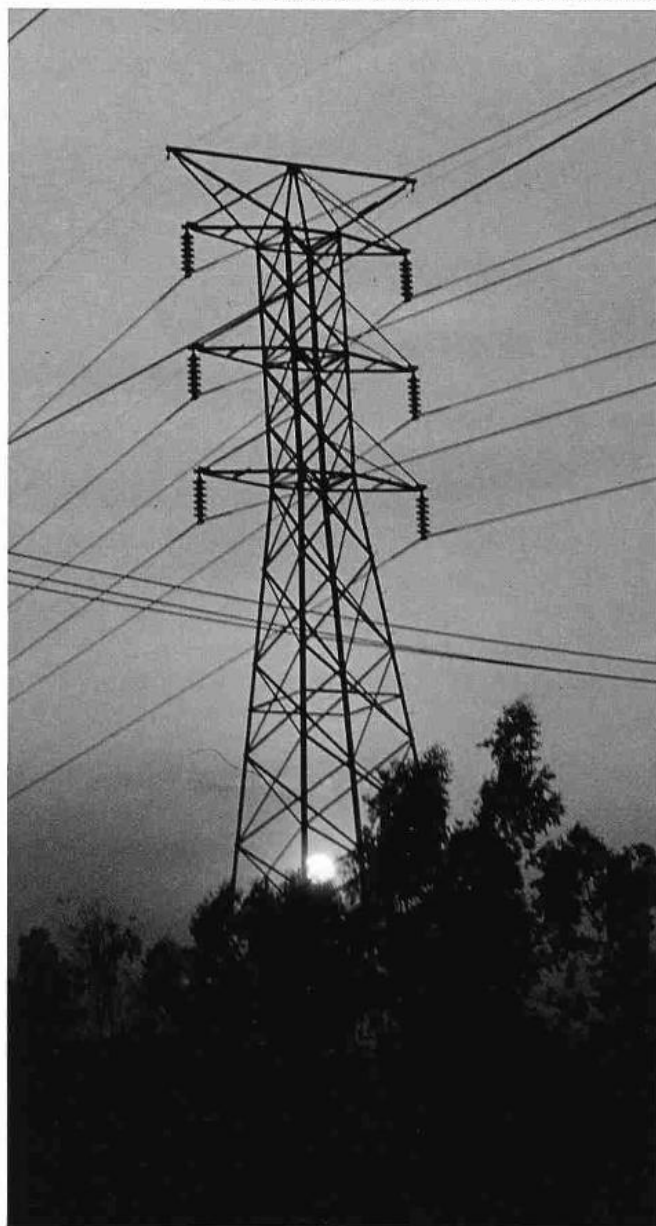
La energía eléctrica es un insumo fundamental de todos los procesos productivos y es, también para la sociedad en su conjunto, un satisfactor indispensable de bienestar.

En nuestro país, del total de la energía producida, la industria absorbe el 57%, el consumo doméstico representa el 22%, el área de comercios y servicios el 9%, la agricultura el 7% y los servicios municipales el 5%.

Durante el año de 1989 el consumo de energía eléctrica en México creció a una tasa superior al 8%, como producto de la reactivación económica y de la incorporación de nuevos usuarios al servicio público de energía eléctrica, pero también como consecuencia de su uso ineficiente.

Esta situación impulsó al sector eléctrico a buscar medidas alternativas a la construcción de nuevas unidades generadoras, las cuales requieren de largos periodos de maduración y cuantiosas inversiones.

Se estima que con la aplicación de nuevas tec-



Las unidades generadoras de energía eléctrica requieren de cuantiosas inversiones.



nologías y de medidas correctivas para efficientar el uso de la energía eléctrica, en algunas áreas pueden lograrse ahorros hasta del 50%, especialmente mediante la promoción de la utilización eficiente del servicio eléctrico.

Hoy más que nunca, ante la apertura internacional, se requiere hacer un uso racional de la energía eléctrica, lo que permitirá, por una lado, una mayor competitividad de la industria mexicana y, por otro, canalizar a otras prioridades nacionales los recursos económicos que se destinarían a la producción de energía eléctrica.

Ahorrar energía es mucho más que apagar focos; exige el empleo de tecnologías de vanguardia y de dispositivos, equipos e instalaciones que si bien requieren de inversiones, éstas son más re-

dituables que si se aplican a la generación de energía.

Ante la urgencia por lograr el uso óptimo de los recursos energéticos y en el contexto del Programa Nacional de Modernización Energética, el Gobierno Federal creó en 1989 la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, con los propósitos primordiales de ampliar la oferta energética y racionalizar la demanda, y a finales de 1989 constituyó el Programa de Energía del Sector Eléctrico (PAESE).

Poco más tarde, como respuesta a la convocatoria de la Comisión Federal de Electricidad, los proveedores, contratistas y las empresas más directamente involucradas en la producción y el consumo de electricidad, así como las Cámaras

que las representan, acordaron con las autoridades del sector la formación de un fideicomiso privado de apoyo al Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico (FIDE). A su vez el Sindicato Unico de Trabajadores Electricistas de la República Mexicana (SUTERM) manifestó su decisión de incorporarse al fideicomiso, aportando sus recursos y su experiencia a los propósitos de esta convocatoria.

El objetivo del fideicomiso es canalizar recursos a diversas acciones que permitan inducir y promover el empleo racional de la energía eléctrica en la industria, la agricultura y los servicios, e incidir en los hábitos de la población para que se sume a este esfuerzo nacional.

El fideicomiso, con la participación de todos los

La industria absorbe el 57% de electricidad en México.



sectores —público, social y privado— aborda aquellas áreas del programa de ahorro de energía que implican un beneficio de carácter social o colectivo, en forma paralela y complementaria a la acción de la Comisión Federal de Electricidad en la materia.

## Programas del FIDE

Durante 1991 el FIDE ha estado desarrollando muchos y muy variados proyectos, entre los que destacan:

- El diagnóstico energético y la puesta en práctica de medidas reductoras del consumo eléc-

La aplicación de nuevas tecnologías es indispensable para el ahorro de energía.

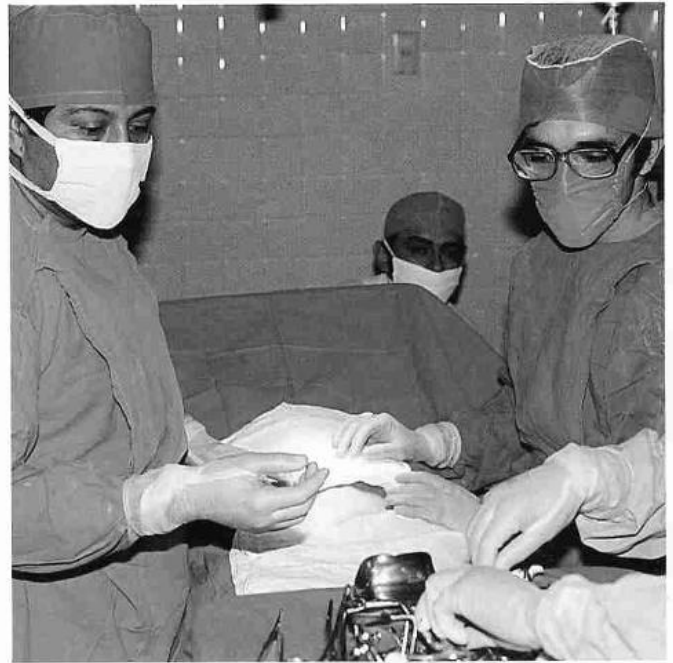




trico en las ramas industriales consideradas como grandes consumidoras.

- La impartición de seminarios y cursos orientados a la industria, sobre temas de primera importancia para el ahorro de energía.
- El desarrollo de proyectos de demostración en empresas representativas de la pequeña y mediana industria.
- El establecimiento de programas de demostración en hospitales, escuelas, restaurantes, tiendas departamentales y edificios públicos.
- La asesoría y puesta en práctica de medidas rentables de ahorro a muchos municipios en los proyectos de alumbrado público, a fin de con-

Izquierda, es necesario promover el empleo racional de la energía eléctrica; derecha, la electricidad es un satisfactor indispensable de bienestar social.



tar con una eficiente iluminación y con el consecuente ahorro de energía.

- La revisión y adaptación de los reglamentos de construcción del país.
- La revisión y adaptación de las normas técnicas para instalaciones eléctricas, con potencial de ahorro para nuevas instalaciones y el establecimiento de un sistema de evaluación y medición de ahorro de energía eléctrica.
- La integración en el libro de texto gratuito de conceptos sobre el ahorro de energía eléctrica.

Consciente de la trascendencia del ahorro de energía para nuestro país, el Grupo ICA se ha sumado a este esfuerzo y participa activa y decididamente en las acciones del FIDE.

---

REVISTA **GRUPO**



Publicación bimestral, editada por el Departamento de Comunicación del Grupo ICA.

Oficinas: Minería 145, Col. Escandón,  
Deleg. Miguel Hidalgo, 11800 México, D.F.  
Teléfono 272-99-91 ext. 2439

Consejo Editorial: Ing. Manuel Salvoch Oncins, Ing. Andrés Conesa Ruiz, Ing. Bernardo Quintana Isaac, Ing. Raúl López Roldán, Ing. Federico Martínez Salas, Ing. José Tinajero Sáenz, Ing. Daniel Farjeat Páramo, Ing. Gumaro Lizárraga Martínez, Ing. Jorge Borja Navarrete, Ing. Víctor Cachoúa Flores, Ing. Carlos Martínez Molina, Ing. Alejandro Vázquez Vera, Lic. Luis Hidalgo Monroy, Ing. Silvano Baños Paz, Ing. Saturnino Suárez Reynoso, Ing. Rodolfo Valles Favela y Lic. Roberto Gutiérrez González.

Edición:  
Lic. María Rosa Certucha de la Macorra

Redacción:  
Lic. Rogelio Osornio González  
Lic. Verónica Luehguin Pérez

Formación:  
Julio García Esquivel

Impresión:  
Litografía Panamericana, S.A. de C.V.  
Galicia 2, México, D.F.

Correspondencia de segunda clase  
Registro DGC: 0041079  
Características: 219551435

---

**IV EPOCA AÑO 35 No. 74**  
**JULIO-AGOSTO DE 1991**

---

