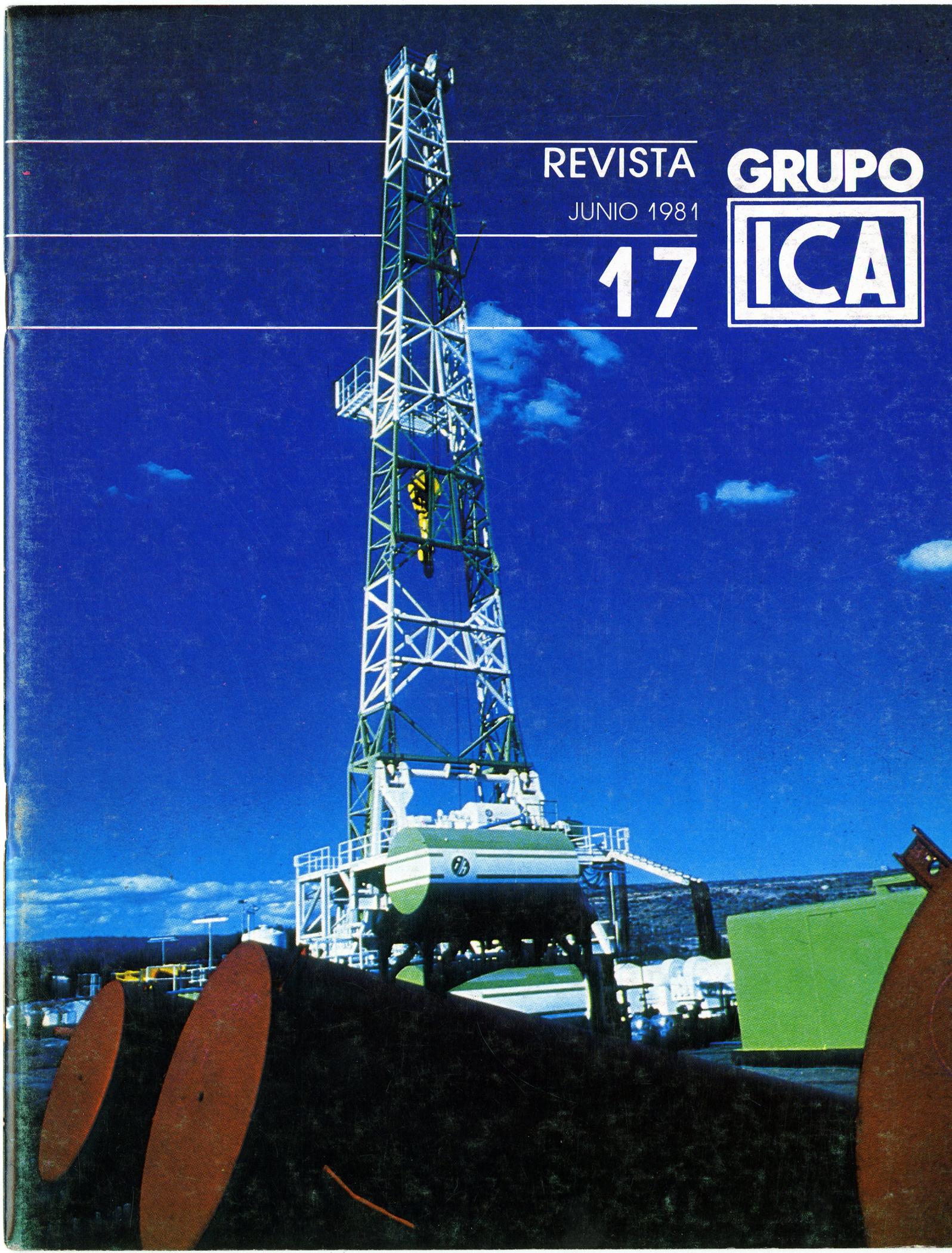


REVISTA

JUNIO 1981

17

GRUPO

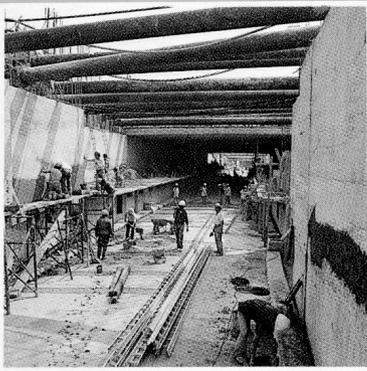


Indice

	Pág.
En este número	1
Avances en el Metro	2
Carreteras en diversos Estados de la República	6
El presidente de Panamá en las oficinas del Grupo	11
Sistema de Riego Yaque del Norte	12
Termoeléctrica de Tula	16
Exportación de equipo petrolero a Ecuador	20
Cimentación de un Centro Comercial	22
Hospital de traumatología del IMSS	24
Perfiles ejecutivos	27

Portada: Equipo de perforación petrolera exportado a Ecuador.

EN ESTE NUMERO



Dentro del conjunto de obras que ha emprendido el Gobierno del Lic. José López Portillo, y que tienen como brazo realizador al Jefe del Departamento del Distrito Federal, Prof. Carlos Hank González, con el fin de coadyuvar en la solución del problema

del transporte colectivo de la Capital de la República, destacan las ampliaciones y las nuevas líneas del Metro.

Como en la primera etapa, el grupo ICA está presente, colaborando en la realización del "Plan Maestro del Metro", que contempla la ejecución de 378 kilómetros de nuevas líneas. Para 1982 se pondrán en servicio 111.5 km de longitud y 102 estaciones, que permitirán el transporte de 6.5 millones de pasajeros diariamente.

Las actuales ampliaciones en las que laboran 37 mil trabajadores, comprenden prolongaciones en las líneas uno, dos y tres; así como la construcción de las nuevas rutas cuatro, cinco, seis y siete, que comunican los cuatro puntos cardinales de la ciudad.

En números anteriores de la Revista se ha presentado información, tanto del trabajo de ISTME (Proyecto), como de COMETRO, S.A. (obra civil) y Electrometro, S.A. (obra electromecánica). Se ha informado sobre el desarrollo de los trabajos en la Línea No. 3, (norte y sur): avances, inauguración y puesta en marcha con toda oportunidad.

En esta ocasión publicamos dos obras en que se han tenido que superar serios problemas técni-

cos: la Estación Marfín Carrera, de la línea No. 4; y la Estación Terminal Aérea, que forma parte de la línea No. 5.

Así, el Metro va tomando forma por diversos rumbos de la Metrópoli, en beneficio de millones de capitalinos.

Otros temas que se incluyen en este número, ponen de manifiesto la gran diversidad de actividades que realizan las empresas ICA.

Del área de Construcción Pesada presentamos amplia información de las carreteras que ejecutan actualmente las empresas Ingenieros Civiles Asociados, S.A. (ICA) e Ingenieros y Arquitectos, S.A. (IASA).

En el campo de los Bienes de Capital se presenta un artículo sobre la exportación de equipo para perforación petrolera a la hermana República de Ecuador. Este equipo, primero en su tipo que se exporta al área Latinoamericana, fue fabricado con tecnología ciento por ciento mexicana, por la empresa Industria del Hierro en su planta de Querétaro.

De la División Operación Internacional publicamos el Sistema de Riego del Yaque del Norte, en la República Dominicana, el cual permitirá cuatuplicar la producción agrícola de ese país.

También se presenta información sobre ICA Industrial, S.A. empresa que construye, con gran intensidad, la Unidad No. 5 de la Termoeléctrica "Francisco Pérez Ríos" en Tula, Hgo., la mayor de América Latina.

Por su parte la empresa Construcciones, Conducciones y Pavimentos, S.A. (CYP), de la División Construcción Urbana, terminó en ocho meses el hospital de Traumatología del IMSS en Naucalpan, Edo. de México.

AVANCES EN EL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO

Dentro del "Plan Maestro del Metro", de acuerdo con el cual se cubrirá —a corto, mediano y largo plazo— una longitud de 378 km, con 21 líneas en el D.F. y 3 más en el Estado de México, capaces de alcanzar una oferta de transportación de 24 millones de pasajeros/día (ver revista Grupo ICA No. 11), COMETRO continúa trabajando con gran intensidad en diversos tramos y estaciones.

Especial énfasis se ha puesto en prolongar las líneas del Metro a los diversos puntos de la gran ciudad, donde se localizan zonas más altamente pobladas.

Ejemplo de ello son los trabajos que se llevan a cabo en las Estaciones Terminal Aérea y Martín Carrera; la primera de ellas es subterránea, se ubica al lado del Aeropuerto Internacional y forma parte de la línea 5; y la segunda es superficial y pertenece al último tramo hacia el norte de la línea 4. Ambas estaciones deberán quedar concluidas y puestas en operación próximamente: la primera de ellas el 27 de agosto y la segunda el 31 de octubre de este año.

Estación Terminal Aérea

De oriente a poniente, ésta es la tercera de doce estaciones que integran la línea 5. Tiene correspondencia, en la Estación Consulado, con las líneas 4 (elevada), 3 Norte (en tramo subterráneo) y 6 (subterránea).

La Estación Terminal Aérea cuenta con accesos, vestíbulos, pasarelas, andenes, dos vías y zonas de servicio, cuya construcción subterránea se ha realizado mediante muros milán y muros estructurales de concreto armado. Los techos, a lo largo de todo el andén, se han hecho a base de losetas precoladas y en otras áreas se ha recurrido a las losas coladas "en sitio".

Para la ejecución de esta obra fue necesario desviar, entre otros, un colector de 1.22 m de diámetro que atravesaba la Estación, así como tuberías de agua potable, instalaciones para el radar del Aeropuerto, cableado de luz y líneas de trolebus.

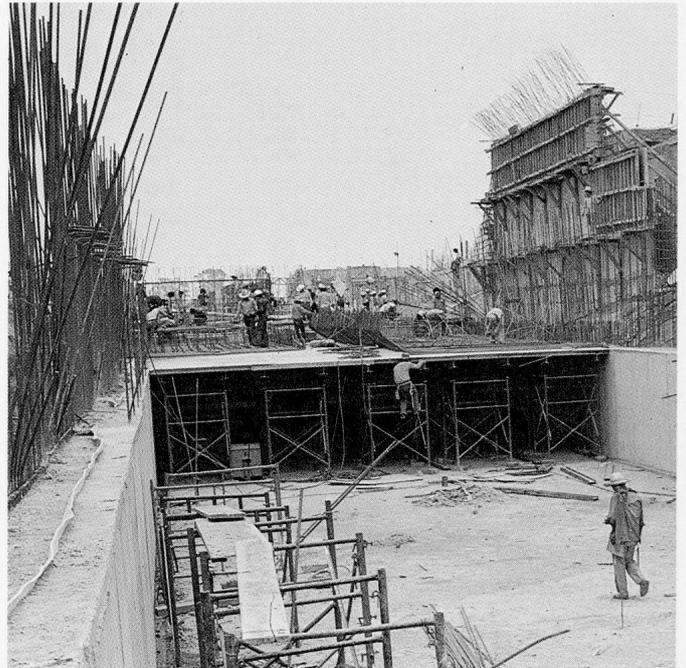
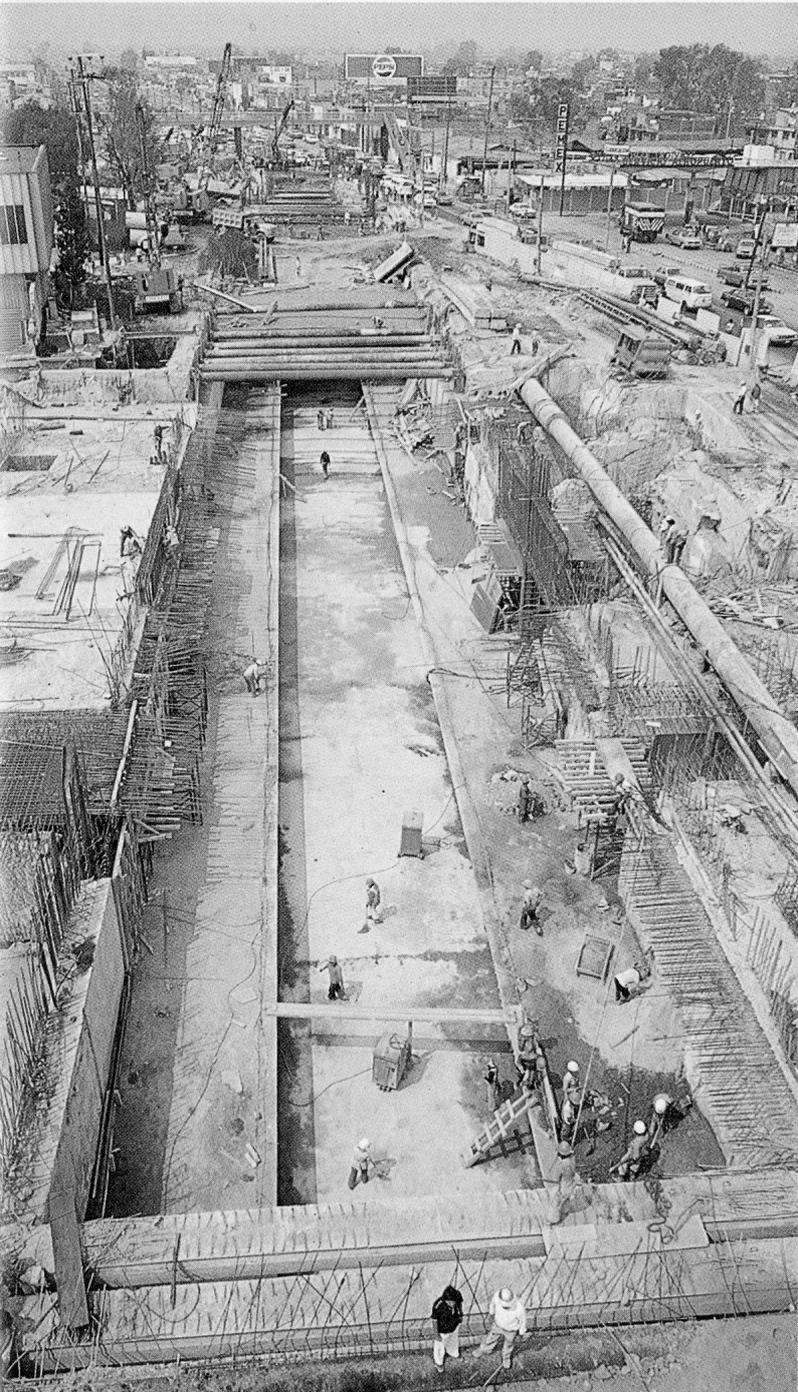
Uno de los principales problemas a los que se ha enfrentado COMETRO ha sido la necesidad de desviar parcialmente el tránsito, dado que la obra se encuentra enclavada en el único acceso al Aeropuerto. Se ha trabajado primero en el acceso oriente y en la zona central, y después en la zona poniente.

En cuanto al avance del trabajo, se ha completado ya un 60% del volumen de obra negra y se ha entregado a Electrometro el tramo que va de la cabecera norte de la Estación a la avenida Oceanía y las instalaciones bajo el andén en la zona de vía; áreas en donde esta última empresa está trabajando.

Estación Martín Carrera

Esta es la primera estación en el sentido nort-sur de la línea 4. A diferencia de las otras estaciones y tramos de la línea, que son elevados, la Martín Carrera es superficial con andenes subterráneos.

Con una gran intensidad se desarrollan los trabajos de ampliación del Metro de la ciudad de México. A la izquierda, tramo de andenes en preparación en la estación Terminal Aérea; a la derecha, aspecto de las obras en la estación Martín Carrera; abajo, transición de Metro elevado a Metro superficial.



Cuenta con accesos, vestíbulos, pasarelas, andenes, zonas de servicios, dos patios con vías para maniobras y tres vías. Estas admitirán un mayor movimiento, ya que la oriente se utilizará para llegadas, la poniente para salidas y la central será flexible. Las tres vías permitirán el cambio, en una longitud de 340 metros.

Para comodidad de los usuarios, esta estación posee dos accesos: uno al oriente, que desemboca a Ferrocarril Hidalgo, y otro al poniente, mediante un túnel de 350 m, que afluye al paradero de autobuses y estacionamiento.

La Martín Carrera, por ser terminal, contará con un edificio provisto de 5,900 m² de comercios en el sótano, paraderos para 40 autobuses, cuatro niveles de estacionamiento para 1,200 automóviles, dos rampas de acceso, dos elevadores, un montacargas y servicios adicionales.

Tanto la estación como los paraderos y zonas accesorias ocupan una área aproximada de 25,000 m²

La línea remata al norte, en una longitud de 486 m, con la fosa de revisión y con el andén de maniobras para el cambio de vía, y el tramo Martín Carrera-Talismán remata al sur, en una transición de superficial a elevado de 200 m, con la primera estación elevada de la línea: la Estación Talismán, localizada en la calle Talismán y la avenida Inguarán.

La Estación Martín Carrera presenta el siguiente avance: se terminó la obra negra y se está trabajando en los acabados y en la estructura metálica del techo. Electrometro ha procedido a efectuar las instalaciones.

Aquí también COMETRO se enfrentó en la etapa de excavaciones a una capa de roca volcánica, con espesor promedio de 120 cm.

Hubo necesidad de mover hacia el oriente 965 m de una línea de conducción de agua potable de 48 pulgadas de diámetro, así como las vías de ferrocarril oriente y poniente que se encuentran en operación.

PRINCIPALES VOLUMENES DE OBRA

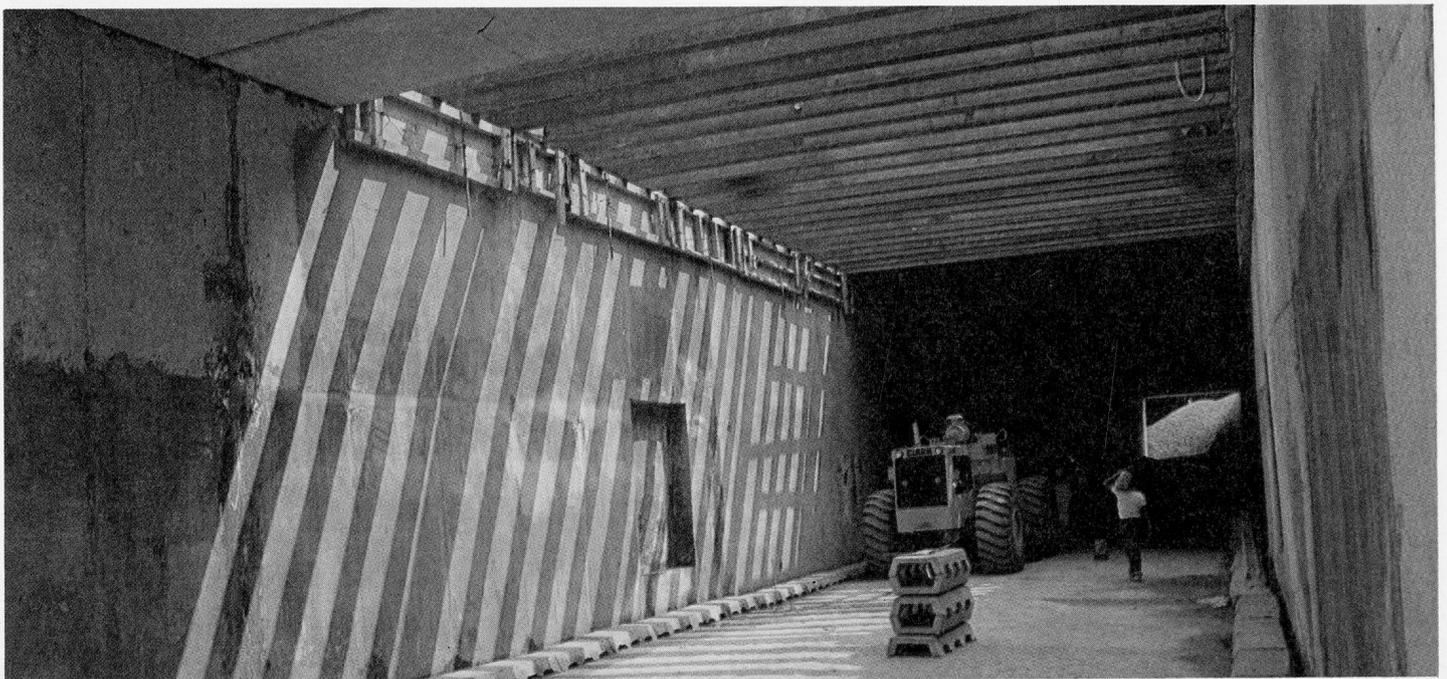
ESTACION TERMINAL AEREA

Excavación	33,700 m ³
Concreto	11,500 m ³
Acero	10,100 ton
Mármol	4,600 m ²

ESTACION MARTIN CARRERA

Excavaciones en accesos, vestíbulos y andenes	75,900 m ³
Rellenos	7,000 m ³
Cimbra	15,000 m ²
Acero	2,300 ton
Concreto	20,000 m ³
Acero estructural en la cubierta de la estación	235 ton
Mármol	9,800 m ²
Domos	420 m ²
Siporex	3,400 m ²

Aquí vemos otros dos detalles de los trabajos en la estación Terminal Aérea. Arriba, andenes en donde se observa una parte pendiente de colocar losetas precoladas; abajo, tramo subterráneo.



CONSTRUCCION PESADA

CARRETERAS EN DIVERSOS ESTADOS DE LA REPUBLICA

La División Construcción Pesada del Grupo, a través de sus empresas Ingenieros Civiles Asociados, S.A. (ICA) e Ingenieros y Arquitectos, S.A. (IASA), se ha significado por una activa presencia en la construcción de carreteras en todos los ámbitos del país. Hasta la fecha entre las dos empresas han realizado 4, 247 km de caminos y actualmente participan en la ejecución de otros 890 kilómetros.

Autopistas, modernas carreteras, caminos de penetración, y rutas vecinales cubren hoy el territorio nacional. En un número importante de ellas ha participado la División Construcción Pesada. En esta edición de nuestra Revista presentamos las obras actualmente en proceso, así como algunos datos significativos de la trayectoria, en este campo, de las empresas antes mencionadas.

Presencia de ICA

Ingenieros Civiles Asociados, S.A. lleva 32 años de estar comprometida con el desarrollo de la infraestructura caminera del país. Fue el año de 1949 cuando realizó su primera obra: la carretera Uruapan-Apatzingán, en el Estado de Michoacán, como parte de las obras de la Cuenca Hidrológica del río Tepalcatepec.

Desde entonces, la presencia de ICA en este ramo de la construcción se ha consolidado a nivel nacional, y la experiencia adquirida ha fructificado también en el campo internacional, particularmente en Centroamérica.

Esta empresa ha construido hasta este momento 2,660 km de caminos, es decir, un prome-

dio de 85 kilómetros anuales. Esta longitud puede compararse con la distancia entre las ciudades de México y Mexicali.

Actualmente se participa en la construcción de 390 kilómetros de carreteras en los estados de Michoacán, Colima, Veracruz y Chiapas. Se trabaja en la Carretera Costera del Pacífico (Tramo río Cachán-río Ostula-Coahuayana); en la Vía Corta Guadalajara-Puerto Vallarta (Tramo Ameca-Mascota); en la Carretera Fronteriza del Sur (Tramo Montebello-Ixcán-Bonampak); y en el Proyecto Coatzacoalcos II (Puente y caminos de acceso).

Costera del Pacífico

Esta obra obtenida en concurso de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, consiste en la construcción de terracerías, obras de drenaje y pavimentación en una extensión de 102 km, así como de 28 puentes de diversas dimensiones.

La Carretera Costera, en el tramo río Cachán-río Ostula-Coahuayana, vendrá a contribuir al desarrollo agrícola y turístico de la zona. Será una vía de comunicación más corta entre el Puerto de Manzanillo, Col. y la ciudad de Lázaro Cárdenas, Mich.

La obra, de acuerdo con el programa, será concluida a fines del mes de junio del presente año.

Ameca-Mascota

Dentro de la carretera vía corta Guadalajara-Puerto Vallarta, se construye el tramo Ameca-Mascota, de 120 km de longitud. El trabajo incluye terracerías, obras de drenaje y pavimentación.

ICA participa en la construcción de carreteras en diversas regiones del país. En la secuencia fotográfica presentamos los siguientes tramos: Montebello-Bonampak (izquierda, arriba); Río Cachán-Coahuayana (derecha, arriba); Ameca-Mascofa (izquierda, abajo); y accesos Coatzacoalcos II (derecha, abajo).



Ameca, donde se inicia el tramo, se encuentra a 85 km de Guadalajara. Después de cruzar 17 km del Valle de Ameca, la carretera se interna en la Sierra de Mascota, pasando por los poblados de Huachinango, Mixtlán, Atenquillo y Volcanes, para terminar en Mascota.

A la fecha se tiene ejecutado el 35 por ciento del total de la obra.

Montebello-Ixcán-Bonampak

Con el fin de integrar al Estado de Chiapas todos los poblados de la Sierra Lacandona, que a la fecha se encuentran incomunicados por tierra, el Gobierno del Estado conjuntamente con la SAHOP y PEMEX, decidió llevar a cabo un programa especial de obras, dentro del cual se construirá el camino Montebello-Ixcán-Bonampak, cuya línea unirá a su paso los pueblos marginados del sureste de Chiapas.

Esta carretera tendrá un desarrollo aproximado de 350 km. El contrato incluye la construcción de drenaje, terracerías y pavimentación; así como la erección de varios puentes.

Proyecto Coatzacoalcos II

De gran trascendencia para el sureste del país, el Puente Coatzacoalcos II y sus accesos fueron obtenidos por ICA en concurso de la SAHOP. Esta obra agilizará la transportación de los recursos que demanda esa zona y permitirá comunicar en forma directa las instalaciones petroleras del área de Minatitlán-Coatzacoalcos, la más importante del país.

El puente tiene un desarrollo de 1250 m y un claro principal de 288 m del tipo de los llamados atirantados.

Los accesos en ámbas márgenes comprenden la construcción de 36 km de autopista, con camellón central y dos carriles de circulación en cada sentido. En estos accesos habrá 7 estructu-

ras de puentes y pasos a desnivel en la margen derecha, y 10 en la margen izquierda.

I A S A

Ingenieros y Arquitectos, S.A. es una empresa eminentemente caminera, desde 1962 ha construido 31 tramos de carretera, que suman una longitud total de 1,587 kilómetros. Esto equivale a terminar cada año un camino cercano a 90 kilómetros de longitud, semejante al México-Pachuca, y en total, el equivalente a vez y media la distancia de la capital de la República a la frontera por el camino México-Matamoros.

Si se toma en cuenta que en ese mismo período la red de caminos pavimentados se incrementó en 35,000 km, la longitud encomendada a IASA representa casi el 5% de lo construido. Se ha laborado en 18 estados de la República, moviendo un volumen de 21'360,000 m³ de terracerías y 3'760,000 m³ de materiales para pavimentación.

Actualmente están en proceso de construcción 7 tramos de caminos, todos ellos obtenidos en concurso, con una longitud de 280 km. En estas obras se moverá un volumen de 16'600,000 m³ de terracerías y 1'160,000 m³ de materiales para pavimentación, en un plazo de 3 años.

Programa de Modernización de Carreteras

La Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas ha iniciado un Programa de Modernización de la Red de Carreteras, por medio del cual se están poniendo al día muchos caminos que ya no llenan las especificaciones para el intenso tránsito de la actualidad.

Dentro de ese Programa IASA participa en los trabajos de ampliación a cuatro carriles de cinco tramos carreteros, de los cuales se hace en seguida una breve descripción:

Actualmente la empresa IASA tiene a su cargo la construcción de 280 km de caminos. En las fotos vemos, arriba, dos aspectos del tramo Monterrey-Montemorelos; abajo, tramo Morelia-entronque Zinapécuaro.



Carretera Monterrey-Montemorelos

IASA tiene a su cargo la ampliación a cuatro carriles del tramo de 25 km de Villa de Allende a Montemorelos, de la carretera Monterrey-Montemorelos, en el Estado de Nuevo León. La obra incluye terracerías, obras de drenaje y pavimentación del camino.

Morelia-Salamanca

En el Estado de Michoacán IASA ejecuta los trabajos de terracerías, obras de drenaje y pavimentación de la ampliación a cuatro carriles del tramo de 13 km Morelia-entronque Zinapécuaro, de la carretera Morelia-Salamanca.

Carretera Tampico-Altamira

En este caso se trata de la modernización del tramo Tampico-Altamira, de la carretera Cd. Mante-Tampico. Se ejecutaron trabajos de terracerías, obras de drenaje y pavimentación de 14 km, en el Estado de Tamaulipas.

Mexicali-Tijuana

La obra encomendada a IASA es la ampliación a cuatro carriles, en dos cuerpos separados, de un tramo de 25 km del camino Mexicali-Tijuana, en el Estado de Baja California Norte.

Se construirán: terracerías, obras de drenaje y pavimentación en el cuerpo derecho de la sección proyectada; y mejoramiento de la alineación horizontal y reacondicionamiento del pavimento existente en el cuerpo izquierdo.

Monterrey-Nuevo Laredo

En la carretera Monterrey-Nuevo Laredo IASA labora en el tramo comprendido entre los kilómetros 9+560 a 22+000, para un total de 12.44 km. En este caso al cuerpo de 2 carriles, ya existente, se agregará otro para ampliarlo a 4 carriles.

Otras obras camineras que realiza IASA actualmente son las siguientes:

Huejutla-Benito Juárez

Esta obra, que se realiza en plena huasteca hidalguense, comprende la construcción de terracerías, obras de drenaje y revestimiento de la carretera de 50 km entre Huejutla y Benito Juárez, en el Estado de Hidalgo.

Este camino pasará cerca de Chicontepec, Ver, zona que de acuerdo con estudios realizados, tiene grandes posibilidades de explotación petrolera.

Badiraguato-límite de estados

En este tramo, en el Estado de Sinaloa, se ejecutan trabajos de terracerías, obras de drenaje, pavimentación y puentes de la carretera que une a los Estados de Sinaloa y Sonora. El tramo a cargo de IASA tiene una extensión de 50 km. Se inicia en la ciudad de Badiraguato, y pasando por el Estado de Chihuahua, concluye precisamente en el límite de los estados de Sinaloa y Sonora.

El objetivo principal de este camino es dar salida a la zona maderera de Durango y Chihuahua, facilitar la explotación de ricas minas de la zona y mejorar el acceso al turístico Puerto de Mazatlán.

Tonichi-San Nicolás

En el Estado de Sonora IASA ha construido el tramo Moctezuma-Huásabas y está por entregar el Tonichi-San Nicolás. Ambos caminos se localizan en el corazón de la sierra, lo cual representa un reto constante para los constructores.

Sonora es un estado rico, con base en su agricultura y ganadería principalmente, pero aún carece de una red caminera adecuada y suficiente. De allí la importancia de su programa caminero, considerado como uno de los más destacados del país.

Al concluir los trabajos actualmente encomendados a IASA, esta empresa habrá construido 198 km de camino pavimentado en ese Estado.

ILUSTRE VISITANTE

EL PRESIDENTE DE PANAMA EN LAS OFICINAS DEL GRUPO ICA

El Presidente de la República de Panamá, Dr. Aristides Royo —alegre, sonriente, juvenil— realizó una visita de cortesía a las oficinas centrales del Grupo ICA el pasado mes de abril.

Junto con el Ing. Bernardo Quintana Arrijoja y otros directivos del Grupo, el ilustre visitante recorrió las instalaciones. En el salón de actos dieron la bienvenida y le explicaron la organización, políticas y principales actividades del Grupo, el propio Ing. Quintana Arrijoja, el Lic. Pablo García Barbachano y el Ing. Manuel Salvoch Oncins. Posteriormente se ofreció una comida en uno de los salones del Centro de Capacitación.

En este último lugar hablaron el Dr. Arturo Melo, Ministro de Comercio e Industria de Panamá, a nombre del Presidente panameño, y el Ing. Quintana Arrijoja.

El Dr. Melo, indicó; "El Grupo ICA es una empresa ejemplar, que me hace sentir verdaderamente orgulloso de ser latinoamericano. Con empresas así es explicable el crecimiento del 8% que logró México en 1980. Esta empresa es capaz de competir a nivel mundial."

Por otra parte, el Ing. Quintana manifestó la disposición incondicional de los recursos técnicos del Grupo para colaborar con "el gran compromiso que significará el manejo del canal, que pronto quedará íntegramente bajo la responsabilidad de autoridades y pueblo panameños."

Se refirió, asimismo, a "la necesidad de lograr el intercambio de energía entre nuestros países, planteada en primera instancia en materia de electricidad y que sería factible de ampliarse a otras fuentes de energía".



Durante su visita a las oficinas del Grupo ICA, el Presidente de Panamá estuvo acompañado del Ing. Bernardo Quintana A. y otros directivos.

El Grupo ICA, en asociación con la empresa panameña Constructora Continental, ha estado colaborando con Panamá desde hace 9 años en diversas obras. Entre ellas el Aeropuerto de Tocumen y el Centro Internacional de Convenciones, además de un tramo del Tapón del Darién.

OPERACION INTERNACIONAL

SISTEMA DE RIEGO YAQUE DEL NORTE, REPUBLICA DOMINICANA

En la parte noroeste de la República Dominicana se localiza la zona agrícola más rica de ese país: el Valle de Cibao, con una extensión de 240 km y ancho que varía entre 16 y 48 km. Esta región está bañada por las aguas del Río Yaque del Norte, que con sus 384 km de recorrido viene a ser el más largo de la República.

En esta zona, el consorcio México-dominicano ICANTROBAS está construyendo actualmente un Sistema para regar 35,000 has.

El proyecto, dividido en dos contratos que fueron obtenidos en licitaciones internacionales, tiene actualmente un avance aproximado del 90%, el contrato uno, y el 20% el contrato dos.

Trascendencia y beneficios

El Canal de Riego Yaque del Norte, es el más importante y moderno de la República Dominicana, y uno de los más completos del área del Caribe.

Esta obra, realizada por el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos de la República Dominicana, cuando se encuentre en pleno desarrollo, cuatuplicará la actual producción agrícola del valle, y generando, como consecuencia, considerables fuentes de trabajo.

Con este proyecto se logrará la recuperación de grandes extensiones de tierras afectadas por sales y un alto nivel freático, y mejorará la pro-

ductividad de otras áreas. El agua que es de óptima calidad, dentro de la zona de influencia, permitirá que se realicen como mínimo dos cosechas por año.

Descripción del Proyecto

La obra de toma del proyecto se encuentra situada frente a la ciudad de Santiago. Comprende una sección vertedora libre y una sección controlada, constituida por 4 compuertas, con una capacidad de descarga combinada durante avenidas de aproximadamente 2,300 m³/seg., con una toma para el Canal Principal con capacidad normal de operación de 40 m³/seg.

El Canal Principal se extiende 34 km a lo largo del Valle en la primera etapa; en el km. 13 se encuentra con una estación de bombeo de 3 m³/seg., que alimentará un sistema de riego secundario a un nivel más alto; por otra parte en el km. 34, el Canal Principal tendrá una caída de 28 m, que servirá para aprovechamiento hidroeléctrico. Posteriormente el Canal Principal se bifurcará en los Canales Jicomé y Guayacanes, que corresponden al segundo contrato.

Todos los canales quedarán revestidos de concreto. Además, se construyen caminos pavimentados de servicio por todo el área. El proyecto también comprende un desarrollo parcelario, incluyendo canales y drenes parcelarios, nivelación de tierras y obras auxiliares.

El esfuerzo conjunto del personal dominicano y mexicano, está materializándose una vez más, en una obra de incalculables beneficios para la República Dominicana.

El Sistema de Riego Yaque del Norte, en la República Dominicana, es uno de los más completos del área del Caribe. El canal principal, revestido de concreto, tendrá una longitud de 34 km, en la primera etapa.



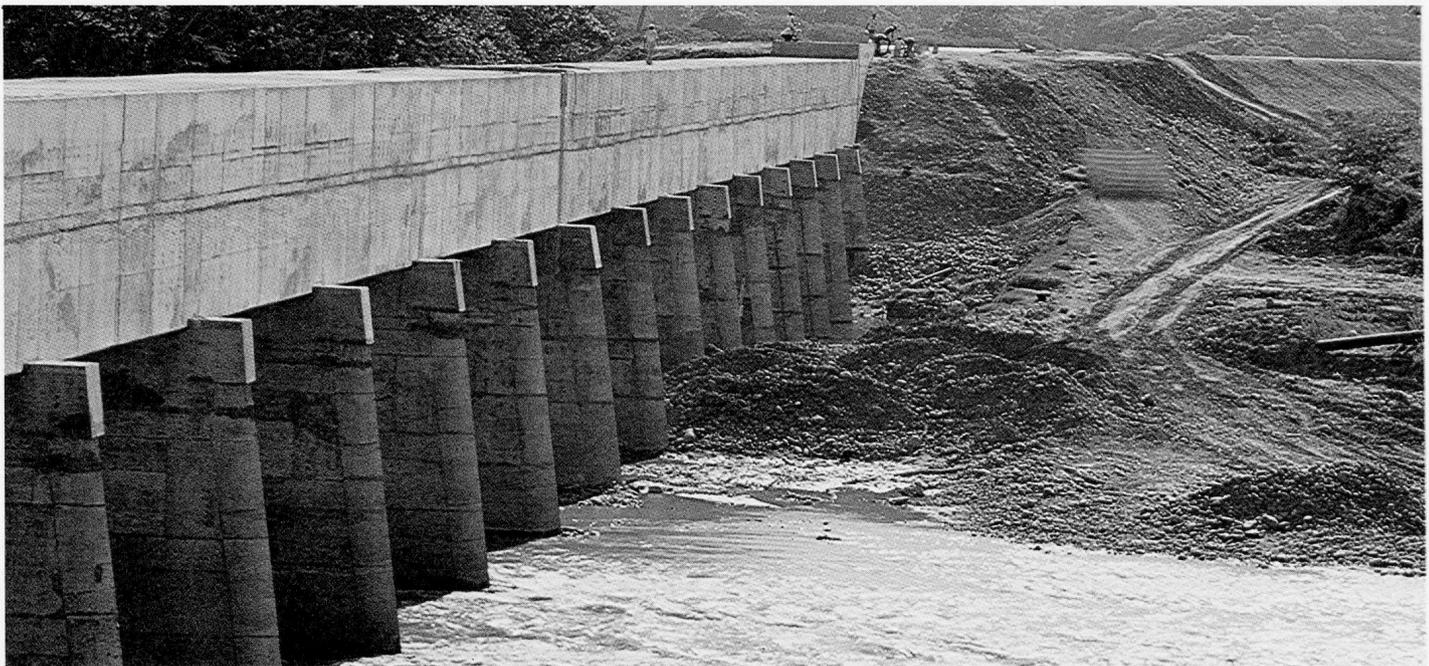
PRINCIPALES CONCEPTOS DEL PROYECTO

CONCEPTO:	CONTRATO I	CONTRATO II	TOTAL
Canal Principal Revestido de concreto	34 km	45 km	79 km
Canales Secundarios Revestidos de concreto	70 km	200 km	270 km
Canales Parcelarios	500 km	1,160 km	1,660 km
Dren Primario	—	25 km	25 km
Drenes Secundarios	36 km	260 km	296 km
Drenes Parcelarios	500 km	1,100 km	1,600 km
Estructuras varias	8,340 Unidades	18,680 Unidades	27,020 Unidades

VOLUMENES MAS SIGNIFICATIVOS

CONCEPTO:	CONTRATO I	CONTRATO II	TOTAL
Excavaciones	2'222,000 m ³	6'730,000 m ³	8'952,000 m ³
Rellenos	1'605,000 m ³	2'673,000 M ³	4'278,000 m ³
Concretos en estructuras y revestimiento	86,000 m ³	83,000 m ³	169,000 m ³
Acero de refuerzo	1,650 Ton	390 Ton	2,040 Ton
Protección con gabiones	21,000 m ³	27,000 m ³	48,000 m ³
Tuberías de concreto y metálicas	6,500 m	14,000 m	20,500 m

El proyecto permitirá cuatuplicar la actual producción del Valle de Cibao. En la foto de arriba se ve un tramo de canal terminado; en la de abajo, un aspecto del puente canal.



UNIDAD No. 5 DE LA TERMOELECTRICA DE TULA

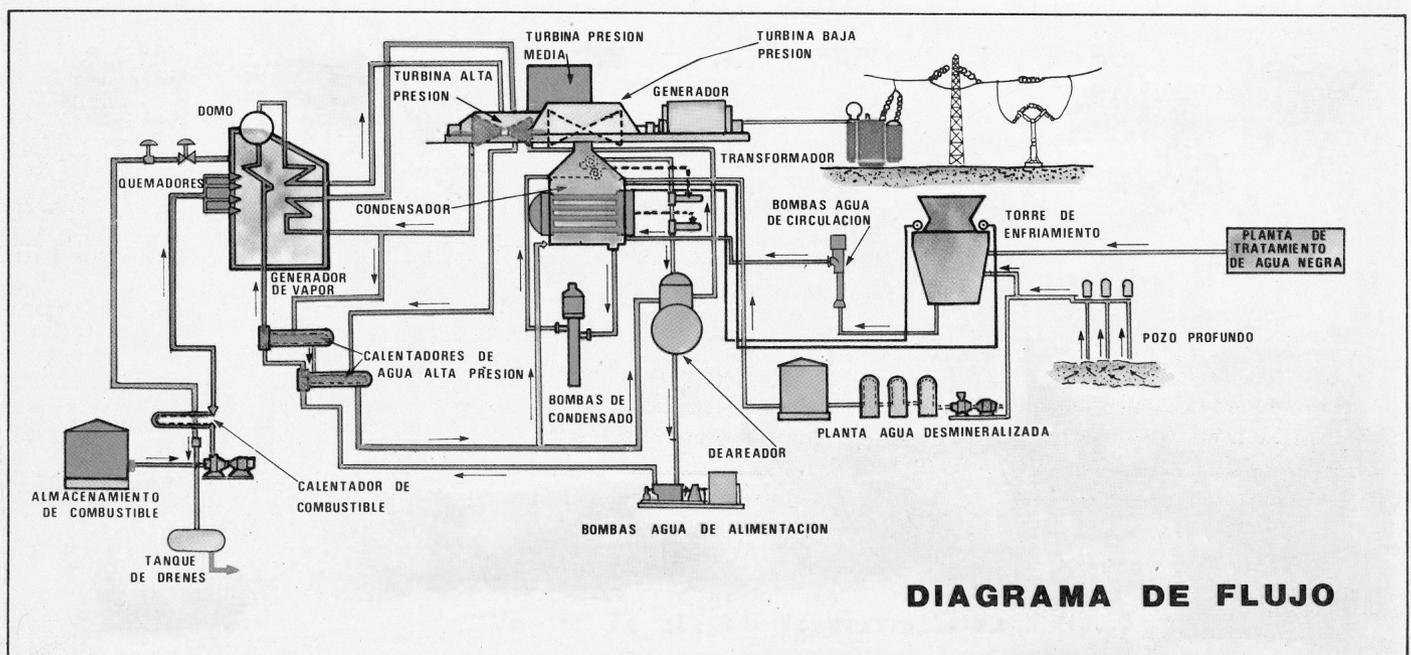
Actualmente la empresa ICA Industrial, S.A. tiene a su cargo la construcción de la Unidad No. 5 de la Planta Termoeléctrica "Francisco Pérez Ríos", localizada a 8 km. al sur de Tula, Hidalgo, y a 96 km al noroeste de la ciudad de México. Colinda con la Refinería "Miguel Hidalgo" de Petróleos Mexicanos, de la cual se surte de combustible y gas natural.

La capacidad efectiva de generación de esta Unidad será de 300 MW, y junto con las otras 4

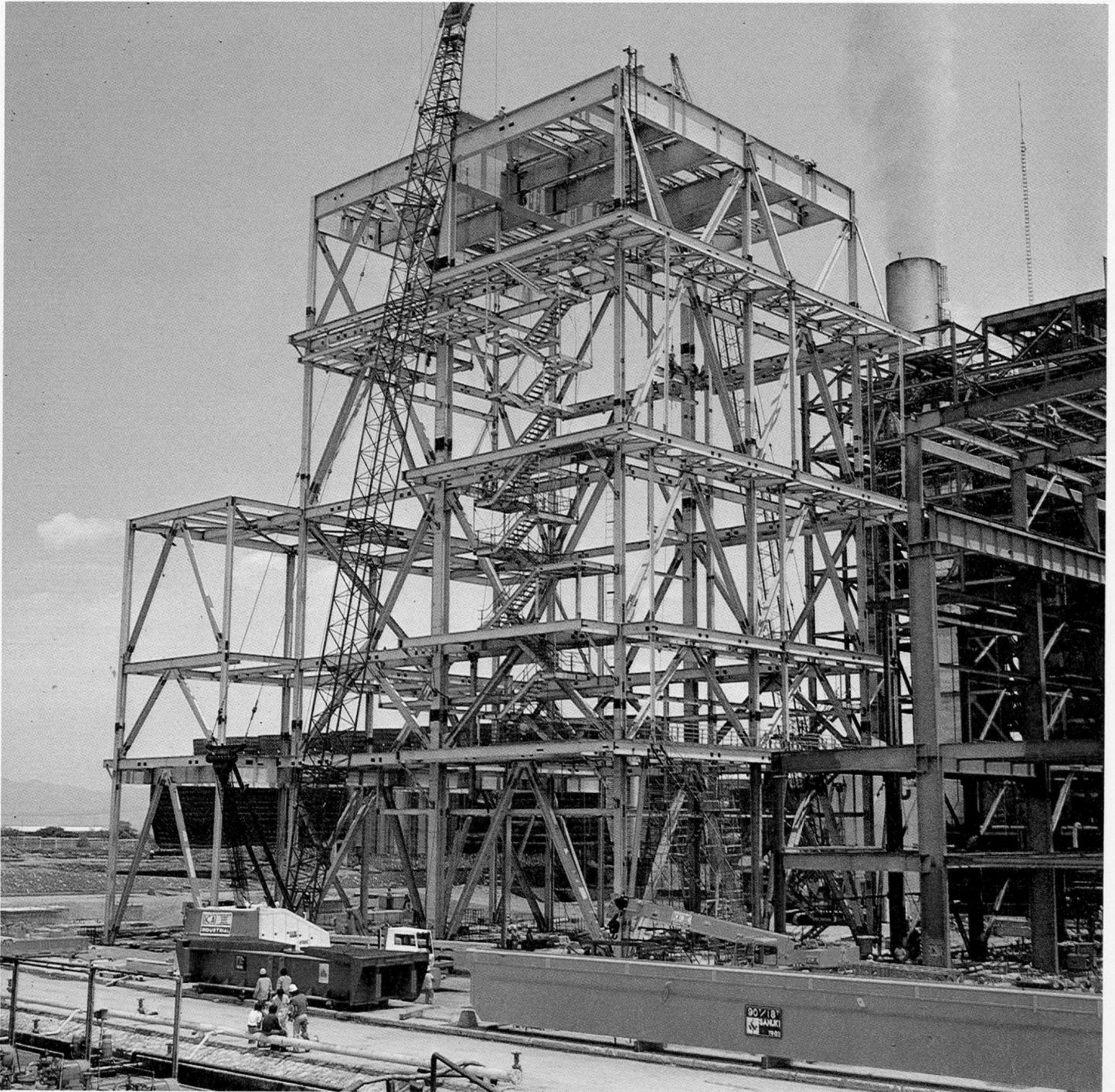
Unidades generará 1,500 MW, lo que la convertirá en la Planta más grande, en su género, de la República y de América Latina.

El contrato para la realización de la obra fue otorgado, por la Comisión Federal de Electricidad, a Mitsubishi Corporation, la que a su vez contrató a ICA Industrial para realizar tanto la obra civil como la electromecánica.

La obra civil y la mecánica son supervisadas por Mitsubishi y la obra eléctrica por Melco de México, S.A., que es filial de aquella empresa.



La construcción de la Unidad No. 5 de la Termoeléctrica de Tula, Hgo. se realiza, con gran celeridad, por parte de la empresa ICA Industrial, S.A.



Los trabajos en esta obra se iniciaron en julio de 1980 y, de acuerdo con el programa, deben terminarse en octubre de 1982.

Cabe hacer mención que dentro de esta misma Planta ICA Industrial está construyendo la obra denominada: "Ciclo Combinado", que consiste en 4 Unidades de gas y dos de vapor. (De esta Planta publicaremos información en el próximo número de nuestra Revista).

Datos Generales del Proyecto

El proyecto de la Unidad No. 5 consta de: casa de máquinas, taller de trabajo, caldera, transformadores, turbogenerador, torre de enfriamiento, tanques de almacenamiento (de 25,000 m³, de agua cruda, de agua condensada, agua desmineralizada y gasto diario), tuberías de agua de circulación, cuarto de bombas, así como accesos.

Volúmenes de Obra

Excavaciones	42,355 m ³
Relleno compactado	31,965 m ³
Terraplén para diques	10,250 m ³
Cimentación para tanques	15,200 m ³
Concretos	11,040 m ³
Acero de refuerzo	752 ton
Acero estructural	949 ton

Obra Mecánica e Instrumentación

Generador de vapor y accesorios	2,782 ton
Estructura del generador de vapor	1,089 ton
Turbina principal y accesorios	747 ton
Tanques	747 ton
Condensador	506 ton
Equipos y tuberías de equipos auxiliares	482 ton
Tuberías	362 ton
Bombas	198 ton

Misceláneos	131 ton
Pintura	196,100 m ²
Aislamiento en caldera	16,900 m ²
Aislamiento en turbina	5,435 m ²

Obra Eléctrica

Instalación	1 lote
Cable de potencia 5 kv.	5,431 m
Cable de potencia 600 v	18,180 m
Cable de control 600 v	225,000 m
Cable de control 600 v, KGB	7,000 m
Cable termocope	18,000 m
Sistema de tierras	5,390 m
Cable de intercomunicación	8,800 m
Cable de alumbrado	6,480 m
Terminación de cable 5 kv	168 p
Cable de terminación 600 v	21,751 p
Conduit	35,800 m
Charolas	3,659 m
Alumbrado	1,077 p

Avances

Obra Civil

Casa de máquinas	53%
Turbogenerador	82%
Generador de vapor	95%
Tanque de almacenamiento	85%
Tubería de agua de circulación	96%
Torre de enfriamiento	51%

Obra Mecánica

Estructura generador de vapor	81%
Generador de vapor	32%

La ejecución de la Planta Termoeléctrica de Tula forma parte del programa de construcción que tiene la CFE para cubrir la creciente demanda de energía que tiene el país. Se estima que para el año 2000 el sistema interconectado nacional tendrá una potencia instalada de 75,000 MW.

Una vez en funcionamiento las 5 Unidades, la
Termoeléctrica generará 1,500 MW, para convertirse
en la mayor, en su género, en América Latina.



INDUSTRIA DEL HIERRO

EXPORTACION DE EQUIPO DE PERFORACION PETROLERA A ECUADOR

El Grupo ICA, por medio de su empresa Industria del Hierro, S.A. (I.H.), ha iniciado la exportación de equipos para perforación petrolera, fabricados con tecnología 100% mexicana, a países del área latinoamericana.

En efecto, recientemente Industria del Hierro entregó a la Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana el equipo IH-E4000, con capacidad para perforar hasta 4000 metros.

La fabricación de equipo para perforación petrolera terrestre, modelo IH-E 4000, la inició Industria del Hierro en su planta de Querétaro a mediados de 1980. Forma parte de un proyecto de desarrollo industrial de IH con tecnología ciento por ciento mexicana.

El equipo se terminó de presentar y probar en planta a fines de 1980. Y el 26 de diciembre de 1980 se efectuó el embarque con destino al puerto de Veracruz, para posteriormente reembarcarlo al puerto de Manta en Ecuador.

El peso total del equipo exportado es de 1,038 ton, y ocupa un volumen de 3,200 m³. Para su transportación por tierra se requirieron 18 góndolas, 5 plataformas de ferrocarril y 6 camiones trailer.

Las embarcaciones "Ana Von Barga" e "Isla Fernandina" se encargaron de transportar por vía marítima el equipo, el cual tendrá como destino final Tampoa, al oriente del Ecuador, en donde será instalado para que cumpla con su cometido: extraer el petróleo ecuatoriano.

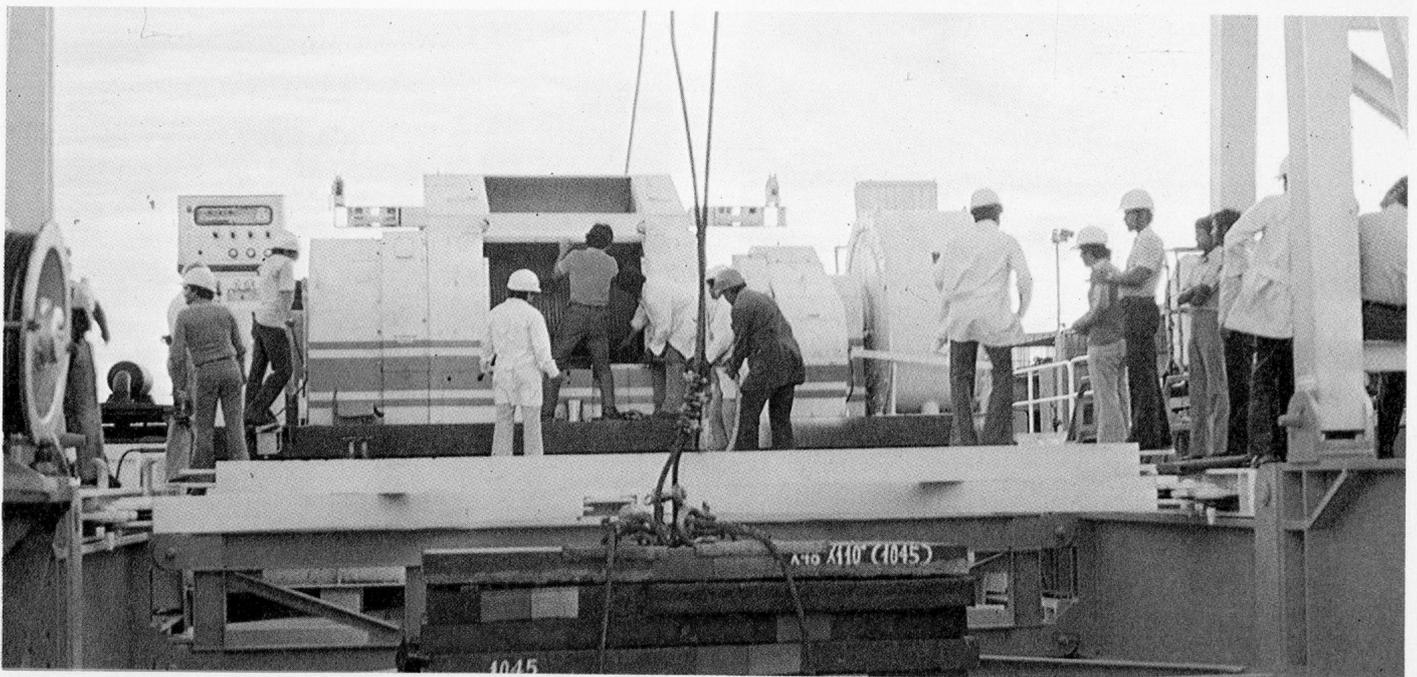
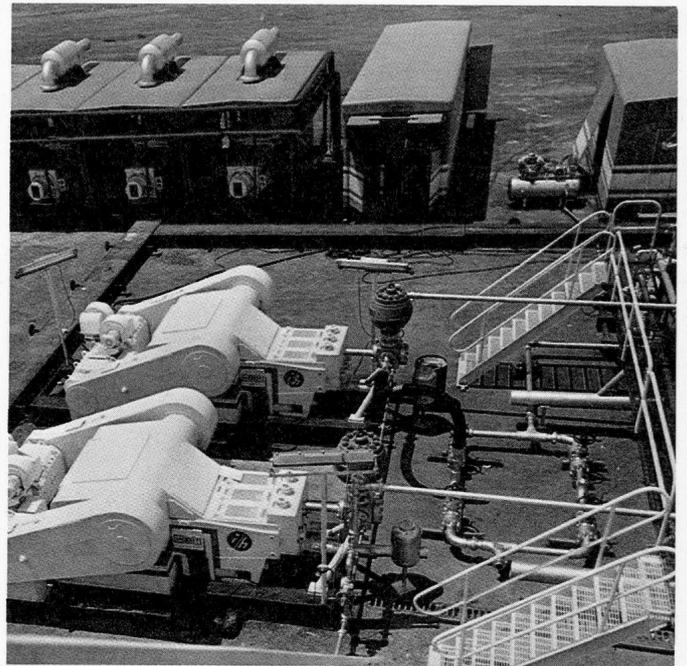
En un lapso de tres años Industria del Hierro ha logrado, después de largos años de fabricar equipos de perforación bajo licencia extranjera, crear tecnología propia para producir el equipo que el país necesita, dada su riqueza de recursos energéticos.

Así, con toda la variedad de equipos de perforación petrolera que Industria del Hierro ha creado, desde el modelo IH-E2500 hasta el IH-E6000, México se coloca al nivel de los 3 únicos países que hasta la fecha han logrado la capacidad tecnológica para producir este equipo.

Ahora, con esta primera exportación, se abre un campo de amplias posibilidades para cubrir nuevos mercados latinoamericanos.



Con la exportación de equipo de perforación petrolera a la República de Ecuador, la empresa Industria del Hierro abre un campo de amplias posibilidades para cubrir otros mercados latinoamericanos.



SOLUM

CIMENTACION DE UN CONJUNTO DE EDIFICIOS EN LA CD. DE MEXICO

Una de las obras más interesantes realizadas recientemente por Solum, S.A., empresa de la División Construcción Urbana, es la cimentación de un conjunto de edificios denominada Galerías "Melchor Ocampo", en las calles del mismo nombre de la ciudad de México.

Localización del Proyecto

El área del proyecto es de 35,000 m², distribuidos en edificios de varios niveles. Se localiza en la llamada zona de transición, de acuerdo con la zonificación establecida en el Reglamento para construcciones del D.D.F., caracterizada por tener espesores de material comprensible, comprendidos entre 3 y 20 m, abajo de los cuales se encuentra un estrato de arena limosa o de limos muy compactos.

Características de la Cimentación

La cimentación se resolvió mediante pilas y pilotes desplantados a 27.30 m de profundidad y de sección variable, como se puede observar en la siguiente tabla:

Diámetro de la Pila	Número	Pilote
60 cm	405	55x55 cm
80 "	27	45x45 cm
100 "	7	35x35 "
120 "	61	
135 "	43	
155 "	12	
170 "	8	

Total 563 pilas y 15 pilotes

Las pilas se ampliaron en su base a un diámetro equivalente al doble del diámetro del fuste, a una altura de un metro.

Procedimiento Constructivo

En el caso de las pilas se siguió la siguiente secuencia de construcción:

- Perforación hasta 6 m de profundidad
- Colocación de un ademe metálico recuperable entre 0 y 6 m, con el objeto de estabilizar el brocal de la perforación y confinar el agua freática que se presentó en forma de mantos colgados.
- Continuación de la perforación entre 6 y 27.30 m de profundidad.
- Excavación de la campana.
- Colocación del acero de refuerzo.
- Colado del concreto.

Para los pilotes se siguió el siguiente procedimiento:

- Perforación previa, con extracción del material, hasta los 26.80 m de profundidad.
- Hincado del pilote hasta los 27.30 m de profundidad.
- Durante el desarrollo de los trabajos se efectuaron los siguientes volúmenes de obra:
 - Perforación en diversos diámetros 15,370 m.
 - Ademe metálico recuperable, en varios diámetros. 3,380 m
 - Acero de refuerzo en pilas y pilotes 350 ton

Los trabajos se realizaron en dos etapas, la primera, del 21 de diciembre de 1979 al 9 de septiembre de 1980; y la segunda del 10 de diciembre de 1980 al 18 de marzo de 1981.

Con obras como ésta Solum continúa estando presente en las grandes construcciones que se erigen en la Cd. de México.



La cimentación del edificio Galerías "Melchor Ocampo" se resolvió mediante pilas y pilotes desplantados a 27.30 m de profundidad. En la composición se aprecian tres fases de los trabajos.



El moderno Hospital de Traumatología del IMSS, en Lomas Verdes, se encuentra ya terminado y en funcionamiento. En la página opuesta observamos y en aspectos de la obra en proceso de construcción.



Detalle de la torre central del Hospital en la fase de acabados.

Desarrollo del programa

El total de la estructura se realizó en los primeros cuatro meses; las instalaciones diversas y albañilería de acabados se realizaron conforme al programa establecido, cuyos avances los marcaba la estructura.

De acuerdo con el programa, la obra debía ejecutarse en los señalados ocho meses, lo cual se logró con toda exactitud. En efecto, los trabajos se iniciaron el 15 de octubre y concluyeron el 15 de junio del presente año.

La obra se pudo realizar en un tiempo tan breve por la estrecha colaboración entre el Seguro Social y la empresa CYP. Esto es fruto de las buenas relaciones que existen, desde hace 28 años, en que la empresa colabora con el IMSS en diversas obras tanto en el Distrito Federal como en diversos estados de la República.

Equipo humano

En el momento crítico de la obra trabajaron un total de 1,500 trabajadores de campo en dos turnos de 12 horas. El personal técnico estuvo formado por un Jefe de Superintendentes, cinco Superintendentes, cuatro Jefes de Obra y veinte Jefes de Frente. Además laboraron 30 empleados administrativos.

El Hospital de Traumatología del IMSS en Lomas Verdes, ya en funcionamiento, es uno de los más modernos en su género y de los más funcionales del país, además de ser una bella estructura arquitectónica.

VOLUMENES DE OBRA MAS IMPORTANTES

Acero	1,800 ton
Cimbra	50,000 m ²
Concreto	20,000 m ³
Faldones precolados	11,000 m ²



PERFILES EJECUTIVOS

Ing. Rafael Garcés Montero **Gerente General de Colombia**

Nació en Tampico, Tamps. el 24 de febrero de 1944. Realizó su carrera en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, presentando su examen profesional el 25 de junio de 1969 con la tesis "Diseño Estructural de un Puente".

Ingresó al Grupo en la empresa ICA el 20 de agosto de 1970, como analista de precios unitarios del Metro. En septiembre de 1971 se vinculó a Operación Internacional en el Proyecto Hidroeléctrico del Alto Anchicayá, en Colombia, como Jefe de Frente. Posteriormente fue Jefe de Obra y Superintendente, sucesivamente en la Casa de Máquinas y el Vertedor. En septiembre de 1975 se trasladó a Ecuador en donde estuvo como Superintendente en excavaciones subterráneas, terracerías y concretos de la Hidroeléctrica de Pisayambo. A partir de 1976 se hizo cargo de la Gerencia de Ecuador.

En febrero de 1978 estuvo como Asesor Técnico del Proyecto Hidroeléctrico de Aguacapa, en Guatemala. Más adelante, en julio de 1978, se hizo cargo de la Obra Chingaza, Colombia; y por último actualmente ocupa la Gerencia de Colombia, país donde se construyen las Centrales Hidroeléctricas de San Carlos I, San Carlos II y Jaguas, así como las obras de introducción del agua potable a la ciudad de Bogotá (Proyecto Chingaza).

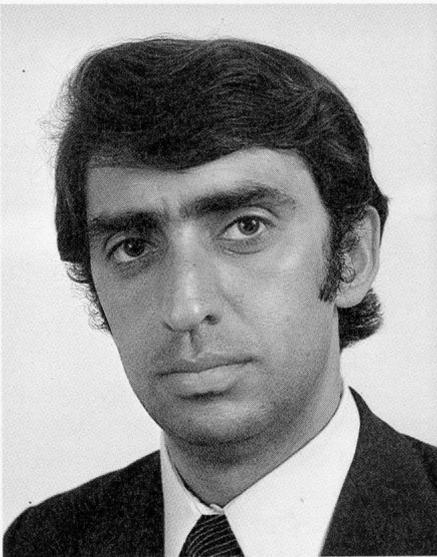
Ingresó al Plan "B" en agosto de 1974 y al Plan "A" en marzo de 1977.

Lic. Héctor Armida González **Subgerente Administrativo Oficina** **Matriz O.I.**

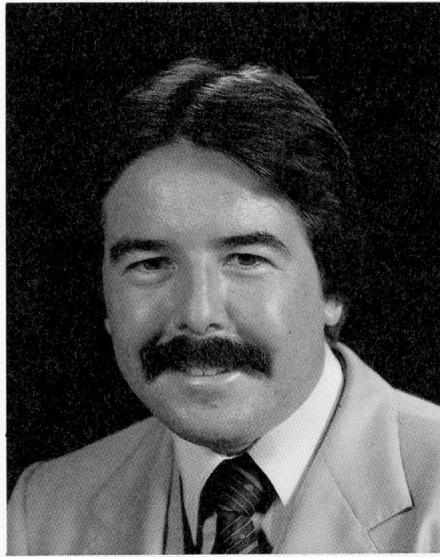
Originario de Veracruz, Ver., donde nació el 16 de noviembre de 1949, cursó sus estudios profesionales en la ciudad de México, obteniendo el título de licenciado en Administración de Empresas en la Universidad La Salle. Presentó su examen profesional el 11 de octubre de 1975 con la tesis: "Optimización de los Recursos Humanos en la Empresa".

Se inició en el Grupo en junio de 1975 en la División Operación Internacional, como Jefe Administrativo de la obra "Proyecto Chingaza" en la República de Colombia. Allí permaneció hasta junio de 1977, fecha en la cual pasó a la Gerencia del Caribe, como asistente del Gerente en Santo Domingo. Ese mismo año fue trasladado a la Gerencia de Panamá como Subgerente Administrativo, puesto que ocupó hasta junio de 1979. En julio de ese año, volvió a la Gerencia Caribe como Subgerente Administrativo, cargo que desempeñó hasta septiembre de 1980. A partir de esta fecha ocupa el puesto de Subgerente Administrativo de Oficina Matriz México.

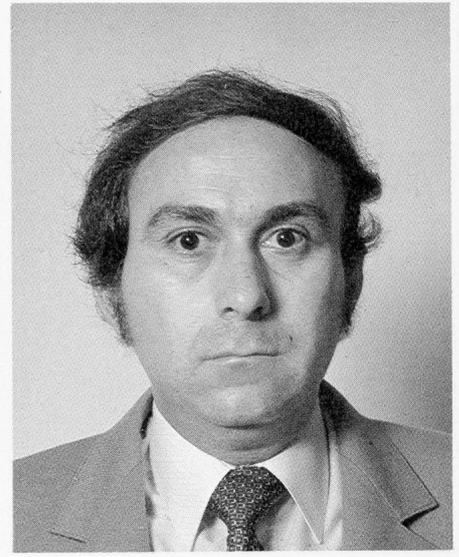
Pertenece al Plan "B" desde septiembre de 1979.



Ing. Rafael Garcés Montero



Lic. Héctor Armida González



Ing. Alfonso Espeleta Benítez

Ing. Alfonso Espeleta Benítez **Subgerente República Dominicana**

Es originario de Durango, Dgo. donde nació el 30 de enero de 1944. Obtuvo el título de Ingeniero Civil en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Presentó su examen profesional el 30 de septiembre de 1966 con la tesis: "Diseño Plástico en Estructuras de Acero, y su Aplicación al Diseño de Arcos".

Su primer trabajo en ICA fue como ingeniero auxiliar en los trabajos del FF.CC. México-Laredo, tramo Viborillas-Villa de Reyes, donde estuvo de 1967 a 1970. En este mismo año se vinculó a Operación Internacional como Jefe de Obra en diversos proyectos: en 1972 participó en la cons-

trucción de la carretera San Pedro Sula-Progreso-Tela, Honduras; de 1973 a 1974, en la Casa de Máquinas de la Hidroeléctrica del Alto Anchicayá, en Colombia. De 1974 hasta 1976 como Superintendente General de las siguientes obras: Puente "El Incienso", acueducto Xayá-Pixcayá, Galerías Exploratorias de Aguacapa I y diversos estudios de licitación de los proyectos Hidroeléctricos de Aguacapa y Chixoy, todas ellas en Guatemala. De 1977 a 1979 estuvo como Jefe de Superintendentes de la Casa de Máquinas del Proyecto Hidroeléctrico Chixoy, en Guatemala. De 1979 a la fecha, funge como Subgerente en la República Dominicana, en donde actualmente se construyen los proyectos de Riego: Santiago I y Santiago II.

Entró al Plan "B" en agosto de 1972 y al Plan "A" en marzo de 1975.

REVISTA GRUPO



Una publicación bimestral editada por el Departamento de Ediciones e Información del Grupo ICA.

Oficinas: Minería No. 145, México 18, D.F.
Teléfonos: 5-16-04-60 exts. 718 y 433.

CONSEJO EDITORIAL: Ing. Andrés Conesa Ruiz, Ing. Jorge Pérez Montaña, Ing. Raúl López Roldán, Ing. Manuel Salvoch Oncins, Ing. Manuel Díaz Canales, Ing. Carlos Flamand Rodríguez, Ing. Eduardo Ibarrola Santoyo, Ing. Bernardo Quintana Isaac y Lic. Luis Hidalgo Monroy.

Director: José Natividad Urbina C. Asesor Editorial: José Audiffred. Supervisión: María Rosa Certucha de la Macorra. Redacción: Luis Márquez V. y Víctor Rosas A. Fotografía: Carlos Prieto, Fernando Sánchez Otero, Jorge González y Javier Muñoz. Sistema Gráfico: Diseñadores Asociados. Impresión: Litografía Panamericana, S.A. Galicia 2, México 13, D.F.

Autorizada como correspondencia de Segunda Clase por la Dirección General de Correos, con fecha 21 de noviembre de 1979.

ANOTE LA ZONA POSTAL RESPECTIVA EN SU CORRESPONDENCIA DIRIGIDA AL DISTRITO FEDERAL.

**IV EPOCA AÑO 25 No. 17
JUNIO DE 1981**
