

REVISTA

GRUPO

SEPTIEMBRE-OCTUBRE, 1983

31



---

# Indice

---

	Pág.
Editorial	1
Gasolinoducto Atasta-Cd. Pemex	2
Modernización de carreteras en diversos estados de la República.	7
Inauguración del proyecto Chingaza	12
Actividades de ICA Industrial Ingeniería en el campo de la petroquímica	15
Original sistema deslizante en la construcción de una chimenea de 112 metros de altura	18
Fabricación de grúas puente	22

PORTADA: Trabajos en el Gasolinoducto Atasta-Cd. Pemex, en el estado de Tabasco.

# MODERNIZACION DE CARRETERAS



México cuenta con una importante red de carreteras, que a lo largo y a lo ancho del territorio nacional une lo mismo a las grandes ciudades que a localidades enclavadas en los lugares más inhóspitos y aparentemente inaccesibles.

Pero además, la construcción de un camino trae como consecuencia incontables beneficios: hace fluir hacia los grandes centros de consumo la producción de vastas regiones antes incomunicadas, incrementa las actividades comerciales e industriales, propicia el surgimiento de nuevas fuentes de trabajo, escuelas, hospitales, e impulsa el desarrollo del turismo, entre otros.

Cada nuevo camino es, en síntesis, un factor fundamental para el desarrollo de la región donde se ubica, y coadyuva al avance general del país.

Entre los programas prioritarios que lleva a cabo la actual Administración Pública, tal como fue señalado por el Presidente Miguel de la Madrid en su primer informe de Gobierno, se encuentra la modernización y mantenimiento de la red carretera nacional.

Textualmente, el Primer Mandatario expresó: "En el programa de modernización de la red troncal de carreteras se propuso el mejoramiento sustancial de 800 kilómetros, concentrando recursos en los tramos en proceso con mayor avance, que pueden rendir beneficios a corto plazo y que mejoren las condiciones de circulación en los ejes más importantes".

Dentro de esas obras camineras, el Grupo ICA ha tenido una destacada participación a través de su empresa de Construcción Pesada, Ingenieros y Arquitectos, S.A. (IASA), compañía con una amplia trayectoria en la construcción de carreteras, desde autopistas hasta caminos vecinales.

En esta edición de la Revista presentamos algunos trabajos recientes de IASA, particularmente enfocados a los programas de ampliación de carreteras a cuatro, seis y ocho carriles de circulación, pero que abarcan, también, nuevos tramos que enlazan zonas clave en diversos estados de la República.

En cada uno de los proyectos, en cada frente de trabajo, nuestro personal caminero continúa poniendo el sello peculiar, el profesionalismo, la capacidad constructora y el afán de servicio característico de los hombres ICA, para entregar puntualmente las obras que se le encomiendan.

## GASOLINODUCTO ATASTA-CD. PEMEX

Desde el mes de junio del año actual, Ingenieros Civiles Asociados, S.A. (ICA) trabaja para Petróleos Mexicanos en la construcción del Gasolinoducto que va de Atasta, Campeche, a Ciudad Pémex, Tabasco, con una extensión de 47 kilómetros.

El tramo a ejecutar por ICA, abarca desde la estación de recolección de gas de la Sonda de Campeche, ubicada en Cd. Pémex, hasta el río Usumacinta. La excavación se realiza en zona pantanosa, con máquinas retroexcavadoras de 1 1/2 yd<sup>3</sup>, montadas sobre flotadores flexi float de 40' x 10' x 5'.

Esta línea tiene como finalidad el envío de los gases condensados, de la estación de recompresión de Atasta a la planta petroquímica de Cd. Pémex.

De acuerdo con el programa, el Gasolinoducto deberá quedar concluido en cinco meses, a partir de la fecha de su iniciación.

### Método de lanzamiento en pantano

La soldadura de la tubería se hace por el método de lanzamiento en pantano, utilizando rodillos situados en una "pera" que se acondicionó con material arcilloso extraído de un banco ubicado a 25 km de Cd. Pémex, se labora bajo casetas de protección, dado que se emplea soldadura semiautomática.

El trabajo, además de realizarse con un alto grado de dificultad —el terreno es pantanoso en toda



Las obras del Gasolinoducto se ejecutan con un alto grado de dificultad, pues el terreno es pantanoso en todo el trayecto de la línea. Aquí vemos una panorámica de la zona de trabajo, en la que se aprecian los siguientes aspectos: soldadura, flejado y lanzamiento de tubería.



la longitud de la línea-, incluye la ejecución de diversas obras especiales, tales como:

- Cruces con otras líneas en operación, con ríos ("El Bitzal" y el "Naranjos") y con carreteras de 1o. y 2o. orden.
- Trampas de envío y recibo de diablos, una sencilla y otra doble para tubería de 16" de diámetro.
- Una válvula de seccionamiento.

En todas estas obras, se ejecuta tanto la obra civil como la mecánica.

La tubería que se utiliza en el lanzamiento es lastrada, de 16" de diámetro y 0.406" de espesor. En las obras especiales la tubería es de 0.500", con una longitud por tramo de 11.7 m, en promedio.

## Principales materiales utilizados

- |  |             |
|--|-------------|
| • Soldadura micro-alambre (semiautomática)                               | 8 ton       |
| • Tambores vacíos de 200 litros, los cuales se utilizan como flotadores. | 16,000 pzas |
| • Fleje de 3/4" para fijar los tambores sobre la tubería.                | 16 ton      |

Cabe señalar que estos materiales son indispensables en obras de este tipo, ya que en el proceso



Acercamiento a los trabajos de lanzamiento de tubería; en la página opuesta, arriba, maquinaria de ICA en la excavación de zanja, abajo, detalle de la fase de soldadura.



de lanzado la tubería va flotando a través de todo el canal. Con el fin de evitar movimientos sinuosos de la línea, se utiliza como guía un pequeño remolcador colocado en la parte delantera.

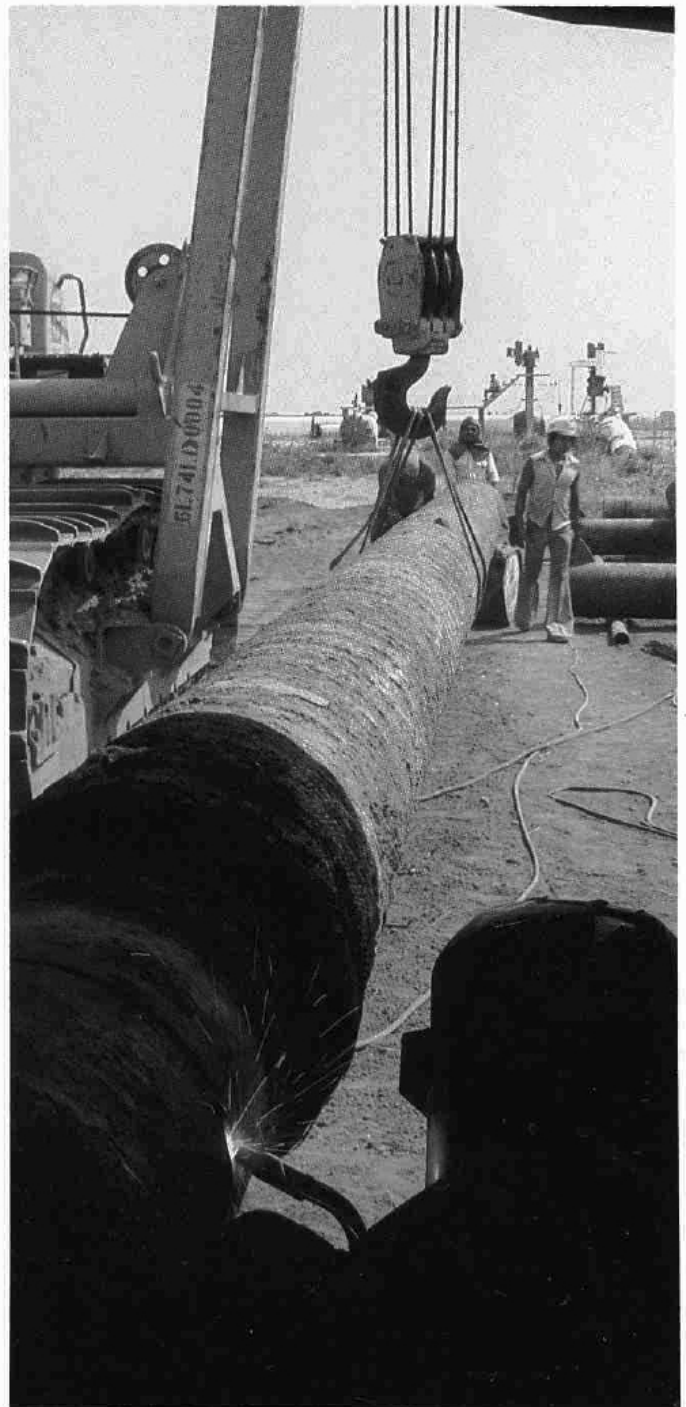
## Prueba hidrostática

La prueba hidrostática marca el final de la obra. En esta fase, toda la línea se llena con agua, aplicándole una gran presión, para lo cual se utiliza un equipo de bombeo constituido por bombas de llenado y alta presión, además de diversos aparatos de medición, tales como manómetros y manómetros. Finalmente se limpia la línea por medio de un "taco" de limpieza interior, impulsado por medio de la presión de aire de un compresor. Después de esta prueba la línea queda lista para entrar en operación.

## Volúmenes principales a ejecutar

Excavación de zanja en pantano	169,000 m <sup>3</sup>
Movimiento de terracerías (Extracción de banco)	30,000 m <sup>3</sup>
Rellenos	30,000 m <sup>3</sup>
Juntas de soldadura	4,007 unidades
Lanzamiento de tubería	47,000 m

El Gasolinoducto enviará los gases condensados a la planta petroquímica de Cd. Pémex.





## MODERNIZACION DE CARRETERAS EN DIVERSOS ESTADOS DE LA REPUBLICA

El sistema carretero nacional consta de 213,400 km, de los cuales se encuentran pavimentados la tercera parte. En 1950 existían apenas 20,000 km de carreteras y desde entonces se ha incrementado su construcción en los tres niveles principales:

- La red troncal que une capitales y fronteras, y que con 25,000 kilómetros forma el sistema básico de carreteras.

- La red alimentadora que liga las ciudades principales de los estados de la República.

- La red de caminos rurales.

Sin embargo, el constante incremento en el volumen de tránsito, ha obligado a realizar programas de emergencia para la modernización, conserva-

Vista aérea de los trabajos de IASA en el libramiento de la ciudad de Tampico.

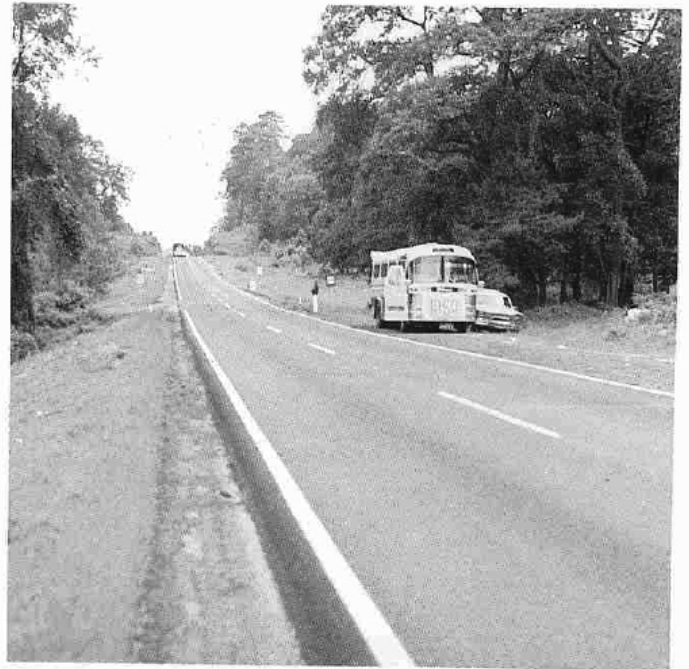




ción y ampliación de carreteras. Se estima, por ejemplo, que existen actualmente 10,000 km que requieren reconstrucción inmediata; y en la red básica hay 8,800 km, con uso intensivo, los cuales se construyeron hace más de 20 años.

### Presencia de IASA

Ingenieros y Arquitectos, S.A. (IASA) ha tenido desde su fundación, una participación muy importante en la construcción de carreteras. A la fecha la empresa ha trabajado en 52 proyectos camineros, desde autopistas hasta caminos rurales, con un total aproximado de 1,610 kilómetros. Las obras que actualmente tiene contratadas la empresa se agrupan a continuación, según la clasificación de requerimientos señalados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).



### Modernizaciones

Este es uno de los proyectos más relevantes de la SCT y consiste en la ampliación de los caminos a cuatro o más carriles, con el fin de mejorar la circulación del autotransporte, sobre todo en los accesos a las grandes concentraciones humanas.

Destacan en este renglón los proyectos de ampliación a cuatro carriles del tramo Tampico-Altamira, a lo largo de 25 km, trabajo que deberá entregarse el presente año. Se tiene contratado también un tramo de 25 km en la carretera Matamoros-Reynosa, Tamaulipas y en este mismo estado se modernizarán otros 36 km de la carretera troncal Nuevo Laredo-Monterrey. En Sinaloa se

Personal y maquinaria de IASA en la carretera a Montemorelos, Nuevo León; en la página opuesta, a la izquierda; trabajos en la México-Toluca, cerca de la Marquesa, derecha, tramo en el camino Uruapan-Apatzingán, Michoacán.



continúa la ampliación a ocho carriles, a lo largo de 13 km, de la carretera Tepic-Mazatlán, cruzando la zona urbana de Villa Unión. En la carretera México-Acapulco, en su paso por Chilpancingo, prosiguen los trabajos de ampliación a cuatro carriles, en una extensión de 11 kilómetros.

Todos estos proyectos representan importantes volúmenes de obra, y una de las mayores dificultades con que se han encontrado los constructores para laborar normalmente ha sido el intenso tráfico a que se encuentran sometidos los tramos en que se trabaja.

## Construcción de nuevos tramos

Continúan los trabajos en el camino de la red alimentadora entre Sinaloa y Durango, dentro del proyecto de Badiraguato, que comprende un total de 50 kilómetros. En el estado de Hidalgo se construye un camino pavimentado, de 50 km, entre Huejutla y Benito Juárez, dentro de la zona petrolera de Chicontepec.

Como accesos al puerto industrial de Altamira se construyen 10 km de nuevos tramos, con secciones de 30 m de ancho de calzada; y en la misma zona se avanza en las terracerías del puente Tampico, sobre el río Pánuco, en un tramo de 12 kilómetros.

La obra de mayor importancia en este rubro es el cuerpo nuevo del tramo la Rumorosa-Mexicali -de intenso flujo de vehículos- con longitud de 25 km, donde también se requiere modernizar el carril existente, para que operen dos vías independientes en ambos sentidos.

## Libramientos de zonas urbanas

Para evitar el paso a través de la populosa ciudad de Tampico, se proyectó un libramiento que desviará el tráfico de autotransportes entre Altamira y Cd. Valles, en un recorrido de 14 kilómetros. Los trabajos en esta obra se iniciaron el año pasado, y en este momento están temporalmente interrumpidos.

## Conservación y reconstrucción de caminos

La reconstrucción de carpetas asfálticas en caminos de gran intensidad vehicular, o construidos hace muchos años, tiene una importancia prioritaria en los proyectos federales. En este renglón, IASA ha participado en la carretera Pátzcuaro-Uruapan, donde se colocó una sobrecarpeta de mezcla fría en una longitud de 29 kilómetros. Una de las carreteras de mayor tráfico es la que une al área metropolitana de la ciudad de México con Toluca, vía en la que se está colocando un reen-carpetado con mezcla caliente, en un tramo de 11 km, correspondiente a la zona de curvas antes de llegar a la Marquesa. Y en la Autopista México-Puebla se inició la reconstrucción de 40 km, consistente en la colocación desde base negra hasta carpeta caliente. Estos dos proyectos están empleando la mezcla asfáltica de la planta de IASA, instalada en Iztapalapa.

Los programas del Gobierno Federal para modernizar la red nacional de carreteras -en los cuales ha tenido una destacada participación IASA- ya están dando sus frutos al hacer más fluido el tránsito en importantes centros urbanos del país.

En la composición fotográfica se aprecia: arriba, izquierda, movimiento de terracerías en la carretera Huejutla-Benito Juárez, en el estado de Hidalgo; a la derecha, cinta asfáltica terminada en las cercanías de Morelia; abajo, detalle de compactación en la carretera México-Acapulco, a la altura de Chilpancingo.



## OPERACION INTERNACIONAL

### SE ENTREGARON OBRAS PARA LA INTRODUCCION DE 1'200,000 M<sup>3</sup> DE AGUA POR DIA A BOGOTA, COLOMBIA

El pasado 27 de agosto, en la ceremonia inaugural de las obras del proyecto Chingaza, que construyó el Grupo ICA para llevar más agua potable a la ciudad de Bogotá, Colombia, el Presidente Colombiano, Belisario Betancur, agradeció al Presidente Miguel de la Madrid, la participación mexicana en este proyecto, con las siguientes palabras: "Esta portentosa obra, que suministrará un millón doscientos mil metros de agua por día, fue posible gracias al concurso de la empresa mexicana Ingenieros Civiles Asociados, cuyo presidente el Ing. Bernardo Quintana, nos hizo el honor de acompañarnos al inicio de operaciones".

Añadió el Presidente Betancur que el Complejo Chingaza es, en su género, el más grande de América Latina y testimonio de lo que México y Colombia pueden realizar conjuntamente.

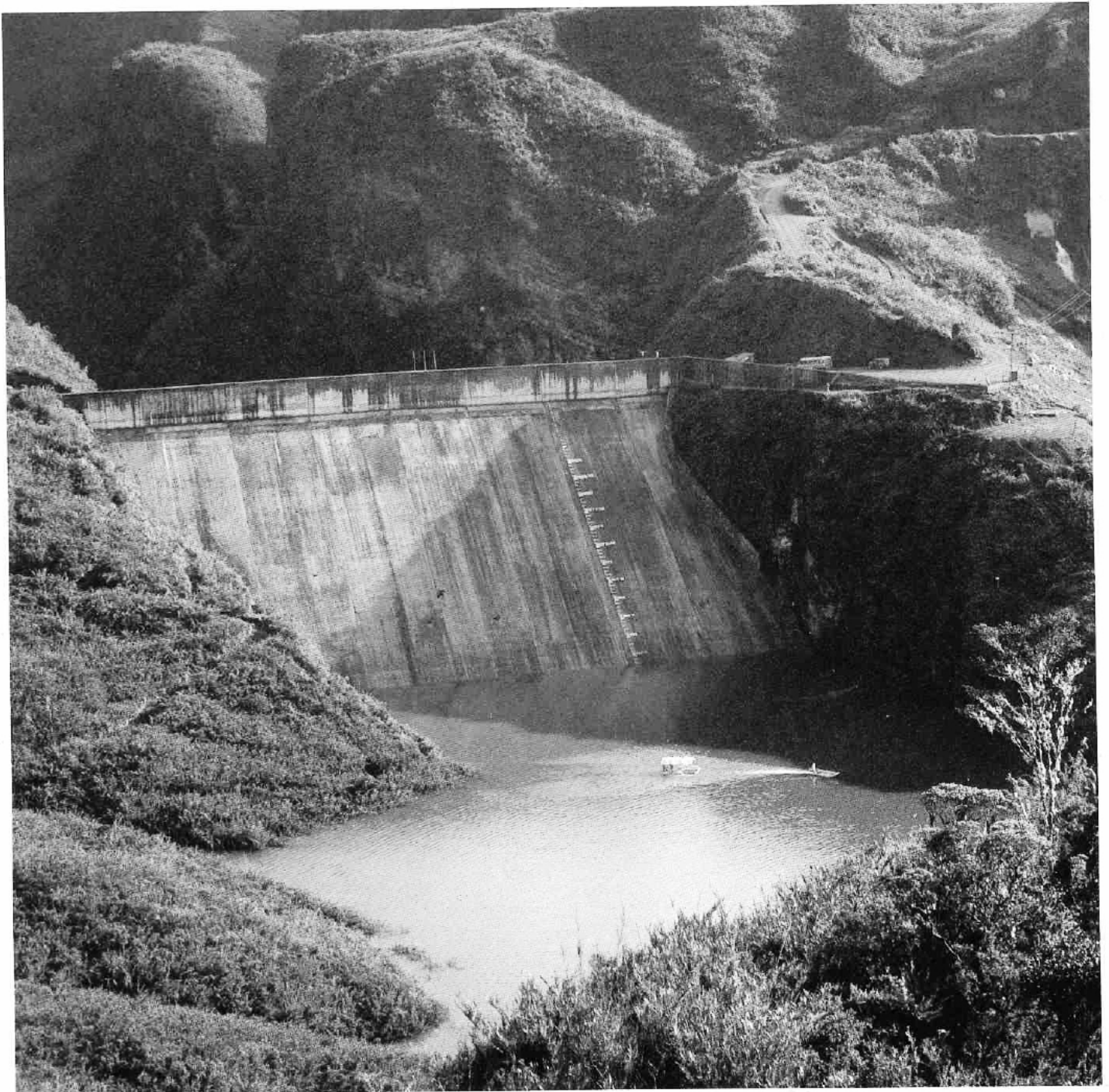
Durante la inauguración, el Ing. Bernardo Quintana Arrijoja, al hacer uso de la palabra, destacó también la importancia de la obra: "Nos estimula poderosamente -dijo- a la transferencia mutua de tecnología entre nuestros países y a la unión en el trabajo que va abriendo paulatina, pero sólidamente, el camino de la unión latinoamericana que a todos beneficiará por igual. En los críticos días actuales, este ejemplo de armonía constructiva tiene gran significado".

ICA trabajó en el proyecto Chingaza aproximadamente ocho años y medio, y ocupó en promedio a más de 3,200 trabajadores, colombianos y mexicanos.

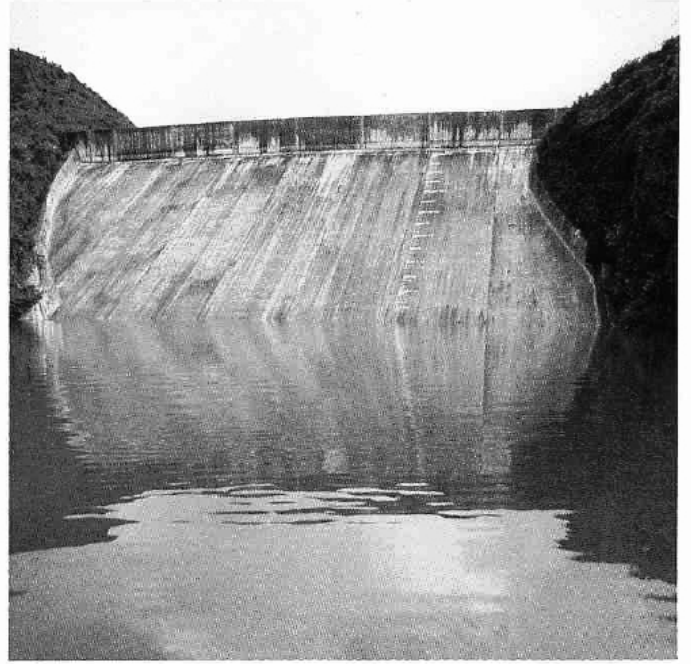
En el acto estuvieron presentes, acompañando al Presidente Belisario Betancur, exPresidentes de Colombia, el Alcalde Mayor de Bogotá, Dr. Augusto Ramírez Ocampo, la Embajadora de México en ese país, doña Antonia Sánchez Gavito, el Gerente de la empresa de Acueductos y Alcantarillado de la ciudad, Dr. Juan Manuel Lleras Restrepo, así como altos funcionarios del Grupo ICA: Ing. Fernando Favela Lozoya, Lic. Pablo García Barbachano, Arq. Angel Borja Navarrete e Ing. Manuel Salvoch Oncins.



Presa Golillas de 125 m de altura, una de las obras más destacadas del proyecto Chingaza; en la página de enfrente, un momento durante el recorrido inaugural, en primer plano en el orden acostumbrado, Sr. Missael Pastrana, exPresidente de Colombia, Ing. Bernardo Quintana Arrijoja, Presidente del Grupo ICA, y Sr. Belisario Betancur, actual Presidente de aquel país.



Acercamiento a la cortina de la presa Golillas; izquierda, aspecto de los trabajos en el túnel Ventana-Chuza.



## DATOS GENERALES DEL PROYECTO

**Localización.-** El macizo de Chingaza se ubica en lo alto de los Andes Colombianos, dentro del Departamento de Cundinamarca, a 55 km de la ciudad de Bogotá, capital de la República de Colombia. En esa zona las aguas de los ríos Guatiquía y Golillas se almacenan en el vaso formado por la presa que lleva este último nombre, y son desviadas por gravedad hasta Bogotá.

**Principales Obras.-** Entre las principales obras construidas por Operación Internacional del Grupo ICA dentro del proyecto Chingaza,

destacan: la Presa Golillas de 125 m de altura, recubierta con una losa impermeable de concreto en su talud aguas arriba; el vertedor de demasías; las obras de desvío; varias captaciones; y 38 km de túneles, entre otros, los denominados El Faro, Usaquén, Santa Bárbara y Palacio Río Blanco.

**Beneficios.-** La obra dotará a Bogotá de 14 m<sup>3</sup>/Seg de agua en su primera etapa y 22 m<sup>3</sup>/Seg en la etapa final (las obras civiles fueron construidas para cubrir la etapa final). Estas aguas, después de servir a la ciudad capital, serán aprovechadas en la planta hidroeléctrica Mesitas, que generará 276 MW/H en la primera etapa y 324 MW/H en la segunda.



# ICA INDUSTRIAL INGENIERIA

## IMPORTANTES ACTIVIDADES EN EL CAMPO DE LA INDUSTRIA PETROQUIMICA

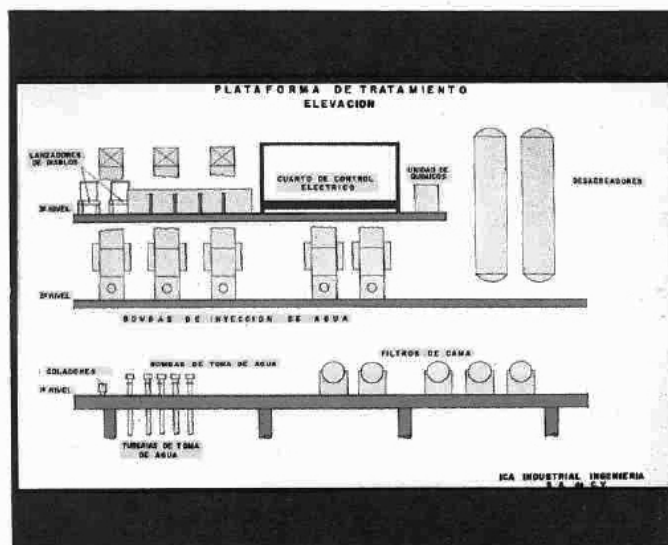
La industria petroquímica desempeña un papel importante en el proceso de cambio económico y social del país. Su carácter estratégico radica en su capacidad para transformar y aprovechar las reservas de hidrocarburos, y en la producción de bienes esenciales, cuyo uso directo e indirecto se extiende a toda una gama de productos, desde fertilizantes hasta elementos tan complejos como son los bienes de capital.

La empresa ICA Industrial Ingeniería, de la División Construcción Industrial del Grupo ICA, ha desarrollado su capacidad de ingeniería en la rama petroquímica, e incursiona, asimismo, en la generación de tecnología química.

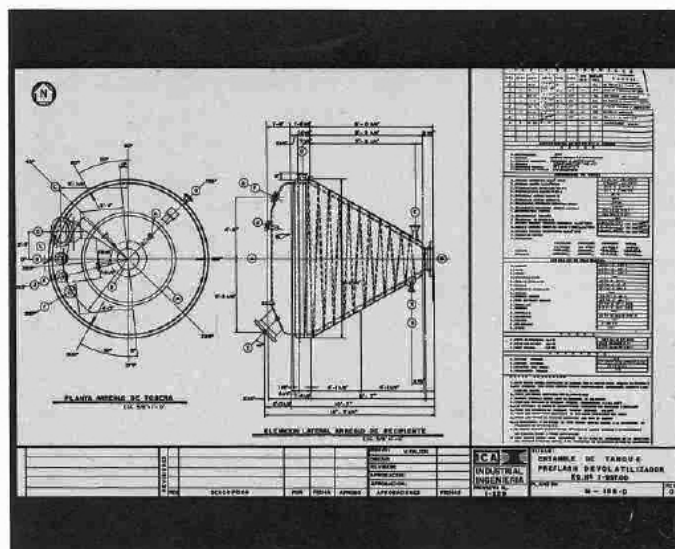
Actualmente la empresa está participando en la ingeniería de diversos proyectos petroquímicos para Negromex, S.A., Petróleos Mexicanos e Industrias Resistol, S.A.

### Planta de hule sintético en Salamanca, Gto.

Para Negromex, S.A. se está haciendo un levantamiento de la planta de hule sintético, ubicada en Salamanca, Gto. El proyecto tiene como objetivo



ICA Industrial Ingeniería tiene una destacada trayectoria en el diseño de la ingeniería básica y de detalle para diversos proyectos.



integrar toda la información del proceso, para iniciar la fase de asimilación de tecnología por el personal de Negromex; esta etapa es el punto de partida del programa de desarrollo tecnológico, que propiciará la independencia tecnológica de la mencionada empresa.

En la segunda etapa, Negromex planea hacer la optimización del proceso, en la cual ICA Industrial Ingeniería espera tener la oportunidad de participar, ya que esta actividad es congruente con la estrategia de la empresa de contribuir al desarrollo de la tecnología mexicana.

### **Planta de tratamiento de agua en Lázaro Cárdenas, Mich.**

Por encargo de Petróleos Mexicanos se está desarrollando el proyecto de una planta de tratamiento de agua que se instalará en la refinería de Occidente, en Lázaro Cárdenas, Michoacán. La nueva planta tendrá capacidad para tratar 450,000 barriles diarios de agua proveniente del río Balsas y se obtendrán cinco calidades del líquido para servicios. Este proyecto incluye el complemento de las ingenierías básica y de detalle.

### **Planta de servicios auxiliares en Tula, Hgo.**

Otro proyecto en que trabaja ICA Industrial Ingeniería, también para PEMEX, es la planta de servi-

cios auxiliares para el tren de lubricantes y para dos plantas hidrosulfurizadoras que se instalarán en la refinería de Tula, Hidalgo. La planta abarcará servicios de generación de vapor de alta y baja presión, generación de energía eléctrica de 50 MW, agua de enfriamiento, pretratamiento y tratamiento de agua y suministro de aire comprimido. Este proyecto es de capital importancia para el país, porque vendrá a sustituir importaciones de lubricantes por un valor de 110 millones de dólares anuales (alrededor de 13,200 millones de pesos).

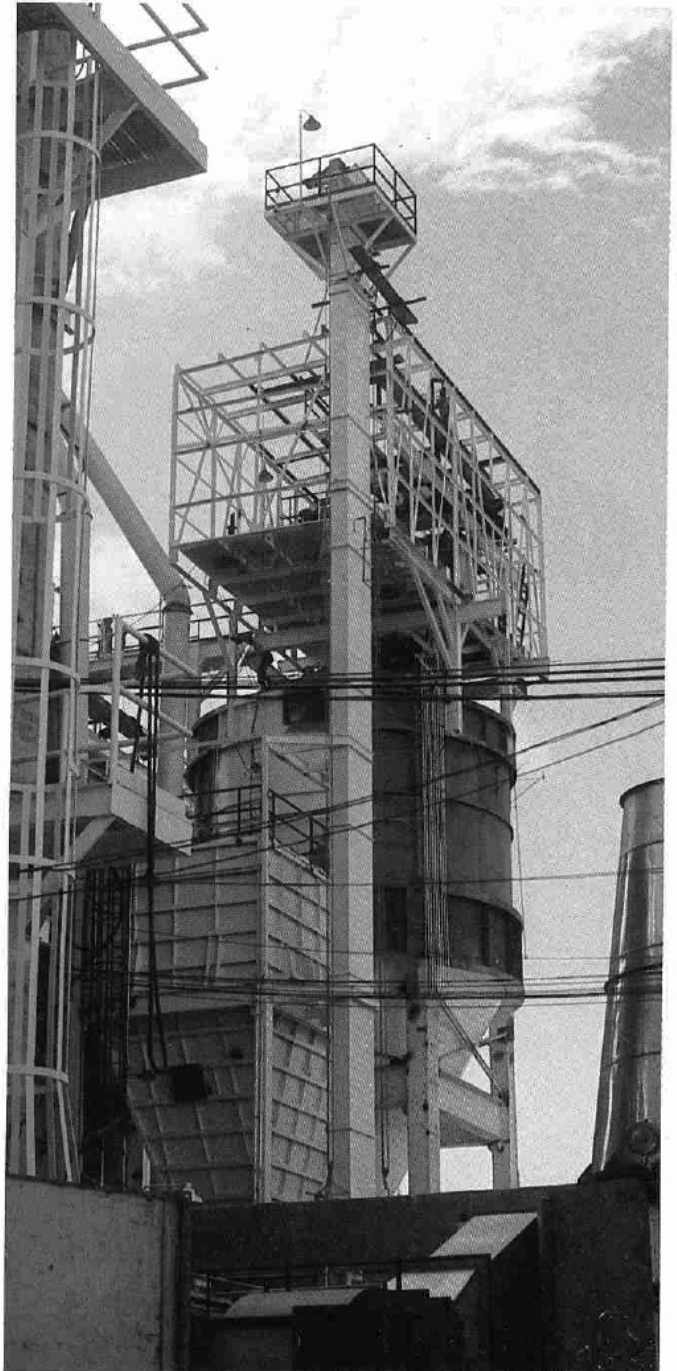
### **Ampliación de una planta de plásticos en el Edo. de México**

Para Industrias Resistol, S.A. se está desarrollando la ampliación de una planta de plásticos ubicada en Lechería, Estado de México. El alcance del proyecto abarca la ingeniería de detalle de las áreas de proceso, servicios y materias primas.

### **Desarrollo de la empresa**

ICA Industrial Ingeniería, S.A. de C.V. desde su fundación en 1979, ha estado presente en la industria nacional con la realización de proyectos referentes a las ingenierías básica y de detalle, la procuración de equipo, la gerencia de proyecto, la supervisión de la construcción, así como la puesta en marcha de nuevas plantas y ampliaciones de las industrias: petrolera, petroquímica, generación de electricidad, minera, alimentaria y automotriz, principalmente.

Desde 1979 la empresa ha participado en la puesta en marcha de nuevas plantas y ampliaciones, en las siguientes industrias: petrolera, petroquímica, generación de electricidad, minera y alimentaria, entre otras.



## ORIGINAL SISTEMA DESLIZANTE EN LA CONSTRUCCION DE UNA CHIMENEA DE 112 METROS, EN S.L.P.

En el mes de febrero del presente año, la empresa ICA Industrial requirió los servicios de Slipform de México, S.A. para la construcción de una chimenea con más de 112 m de altura en la Termoeléctrica San Luis, en el municipio de Villa de Reyes, S.L.P.

La obra requería de una cimbra especial que, mediante el método deslizante, pudiera ser capaz de reducir el diámetro de su sección y el espesor de los muros. Ante tales circunstancias, surgieron dos alternativas inmediatas: contratar los servicios de una empresa extranjera que proporcionara el equipo ideal para la especialidad, o bien propiciar el desarrollo de un sistema creado por Slipform; la primera, no fue considerada oportuna ni conveniente, en cambio la segunda planteaba el reto y la oportunidad de aportar tecnología enteramente mexicana en un tipo de proyecto donde tradicionalmente se ha necesitado del auxilio extranjero.

### Requerimientos del proyecto

Los requerimientos del proyecto son los siguientes: la chimenea se desplanta de una losa de cimentación, con un diámetro de 22 m y un espesor en los muros de 60 cm; de ahí hasta los 41.50 m se

reducen paulatinamente las dimensiones hasta llegar a 18 m de diámetro y un espesor de muro de 40 centímetros. A partir de ese nivel y hasta una altura de 112.50 m constituye una sección circular con espesor de muro de 30 centímetros.

### Desarrollo del trabajo

Slipform se abocó a la ingeniería del sistema concibiendo una plataforma primaria a base de acero estructural, suficientemente ligera para que por medio de gatos hidráulicos permitiera el ajuste paulatino de un anillo de cimbra capaz de ampliarse o reducirse. La solución práctica fue adicionar a la plataforma estructuras portantes receptoras del empuje del equipo hidráulico, con mecanismos de ajuste de trayectoria llamados "carros móviles", los cuales se desplazaron hacia el centro de la sección, controlando la trayectoria y el cierre de la cimbra en forma sincronizada con el movimiento de ascenso de ésta. (Figura 1).

Para el efecto se seleccionaron seis equipos de 22 toneladas distribuidos en segmentos iguales, a fin de atender las solicitudes definidas en el izamiento de la plataforma y solucionar la ascensión en la zona troncocónica. Posteriormente hubo necesidad de cambiar a una sección circular constante, en la que la capacidad de levantamiento habría de auxiliarse con equipos hidráulicos de 3 toneladas, los cuales, dadas las dimensiones de la carrera del pistón, se hacen compatibles y permiten que los gatos de 22 toneladas se aboquen a las solicitudes del deslizamiento en sí, trabajo para el que están especialmente diseñados. (Figura 2).

Momento de gran actividad, durante  
la construcción de la chimenea de  
112 metros de altura.



La cimbra colapsible se solucionó por medio de tableros convencionales de bastidor metálico, con forro de triplay, traslapados por una ceja metálica, cuyo espaciado fue ajustado por medio de un tornillo opresor, formando un anillo exterior y otro interior; el espesor de muro fue controlado con el uso de espaciadores metálicos (moños) fabricados especialmente para cada uno de los espesores que se presentaron. Para el sistema denominado cimbra trepadora (jump form), se requirieron dos juegos de cimbra para poder montar el segundo sobre el primero; además, se necesitaron 336 tableros para completar los 4 anillos requeridos. (Figura 3).

## Programas de apoyo

Previamente a los trabajos se llevaron a cabo programas de apoyo a la topografía, especificando diámetros en la parte superior e inferior del tablero, distancia de traslape en la ceja superior e inferior y espesores de muros. Todo esto estrictamente verificado, pues el proyecto sólo permitía un máximo de 2 mm de error en el diámetro.

La incursión de Slipform en este novedoso sistema fue un éxito gracias a la gran experiencia y al perfecto acoplamiento logrado por el personal de la empresa. Durante los trabajos se lograron hasta 6 ciclos de trepado con avances de 7.20 m por semana.

Una vez concluida la primera etapa, fue necesaria una semana de trabajos ininterrumpidos para recuperar la barra de apoyo en trayectoria inclinada de los gatos de 22 toneladas, colocación de los mismos en su nueva trayectoria vertical e instalación del equipo auxiliar de 3 toneladas; asimismo, la transformación de la cimbra usada en una desli-

zante convencional con los requerimientos de desplome y rigidización necesarias.

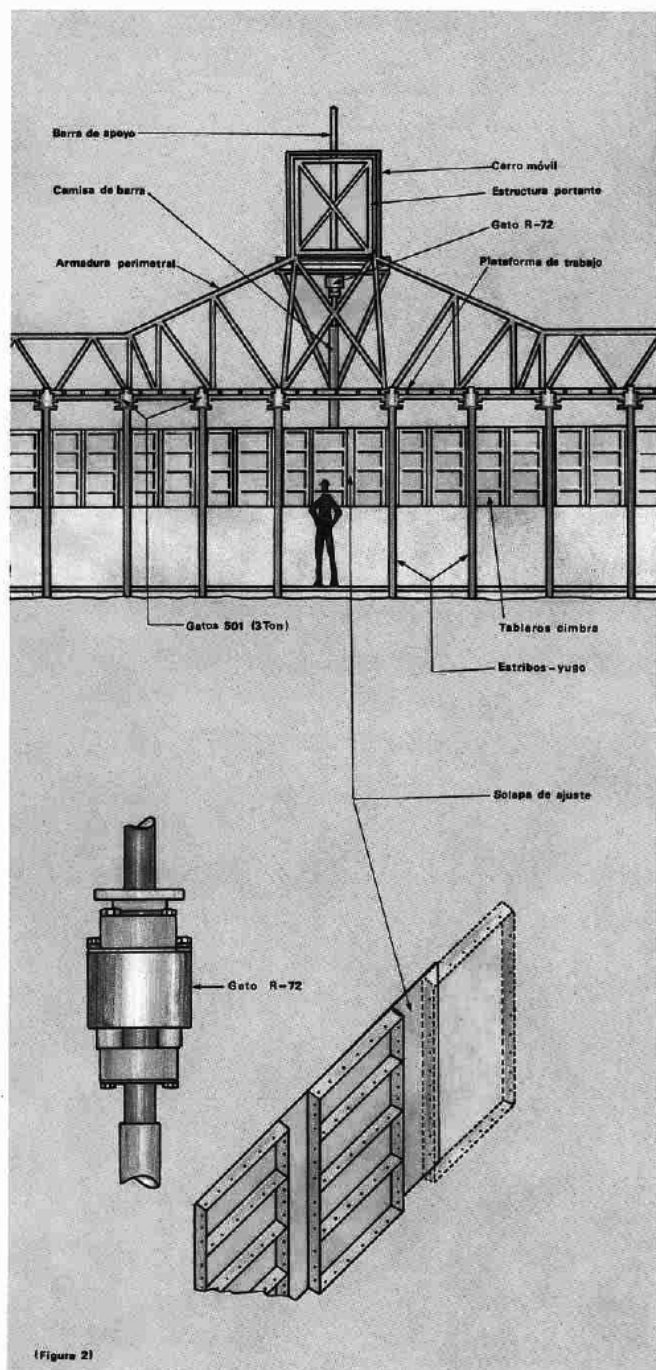
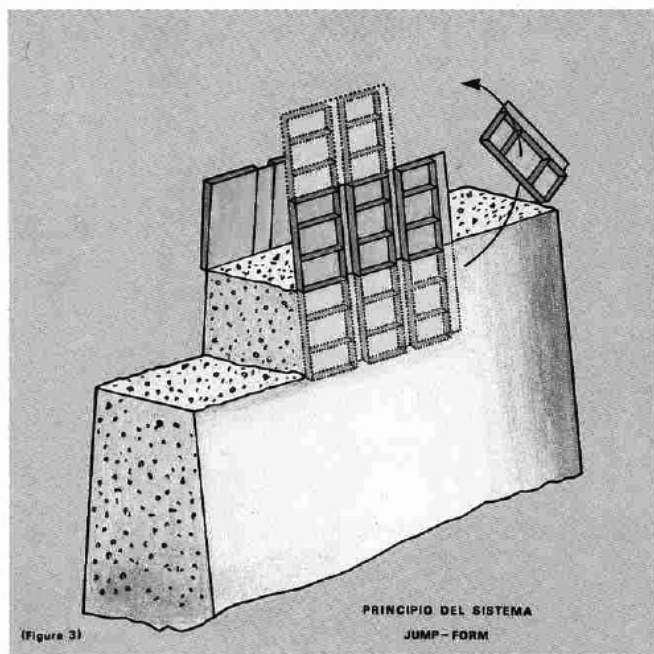
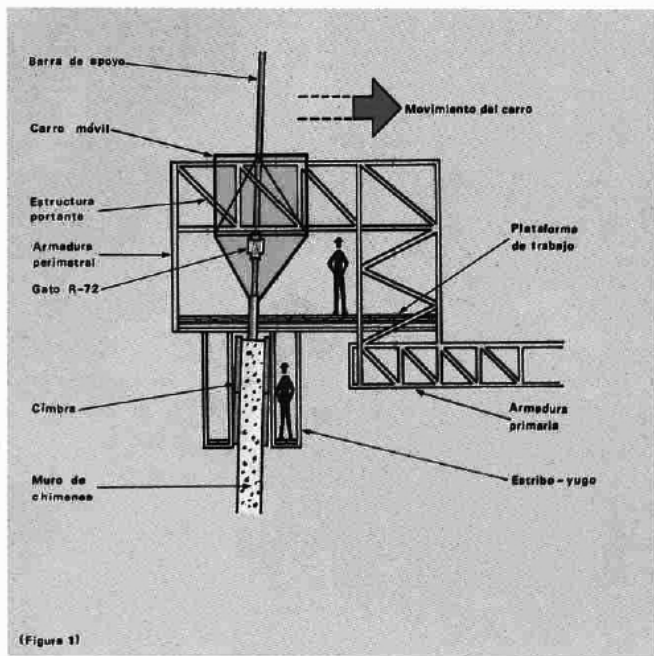
Después de recibir las instalaciones de la segunda etapa, se empezó el vaciado continuo de concreto para lograr que en 275 horas ininterrumpidas se alcanzara una altura de 71 metros. En esta fase se obtuvieron registros de velocidades máximas en un turno de 35 cm/hora y un promedio en el total de los trabajos de 26 cm/hora. El factor determinante para este resultado fue el suministro continuo de materiales, obtenido con los dispositivos denominados "concrete hoist". Estos equipos, con una capacidad de 300 litros y accionados por un malacate lograron la elevación del concreto necesario para recuperar, en la zona de sección, el tiempo empleado en exceso en la troncocónica, y concluir los trabajos en el tiempo programado.

## Se logró un gran rendimiento de deslizado

Con los resultados prácticos obtenidos, mediante el uso de gatos auxiliares de izaje específicos, se comprobó la tesis de aliviar cargas que normalmente gravitan sobre un sistema deslizando, y así el trabajo de deslizado se concentró íntegramente en el equipo de 3 toneladas únicamente. El resultado fue un inusitado rendimiento de deslizado en este tipo de estructuras.

Cabe mencionar que este primer diseño se basó en soluciones con materiales y equipo convencionales de disponibilidad inmediata en el mercado, con lo cual se abatió importantemente el costo en relación con otros sistemas.

Ilustraciones que muestran, en secuencia, el sistema de deslizado utilizado por Slipform en la termoeléctrica de San Luis Potosí.



# INDUSTRIA DEL HIERRO

## FABRICACION DE GRUAS PUENTE

La industria metal mecánica mexicana, y en particular la de bienes de capital, se verá sólidamente impulsada con el inicio de las operaciones del complejo industrial NKS, localizado en Cd. Lázaro Cárdenas, Michoacán.

El complejo NKS es la asociación de Nacional Financiera, Kobe Steel (de Japón) y Sidermex, y está destinado a la producción de fundiciones y forjas de gran tamaño. Estas grandes piezas sustituirán importaciones y podrán emplearse en la fabricación de carcazas para turbinas de vapor o de gas,

flechas de molinos de caña, flechas para malacates de perforación y, en general, en un sinnúmero de bienes de capital.

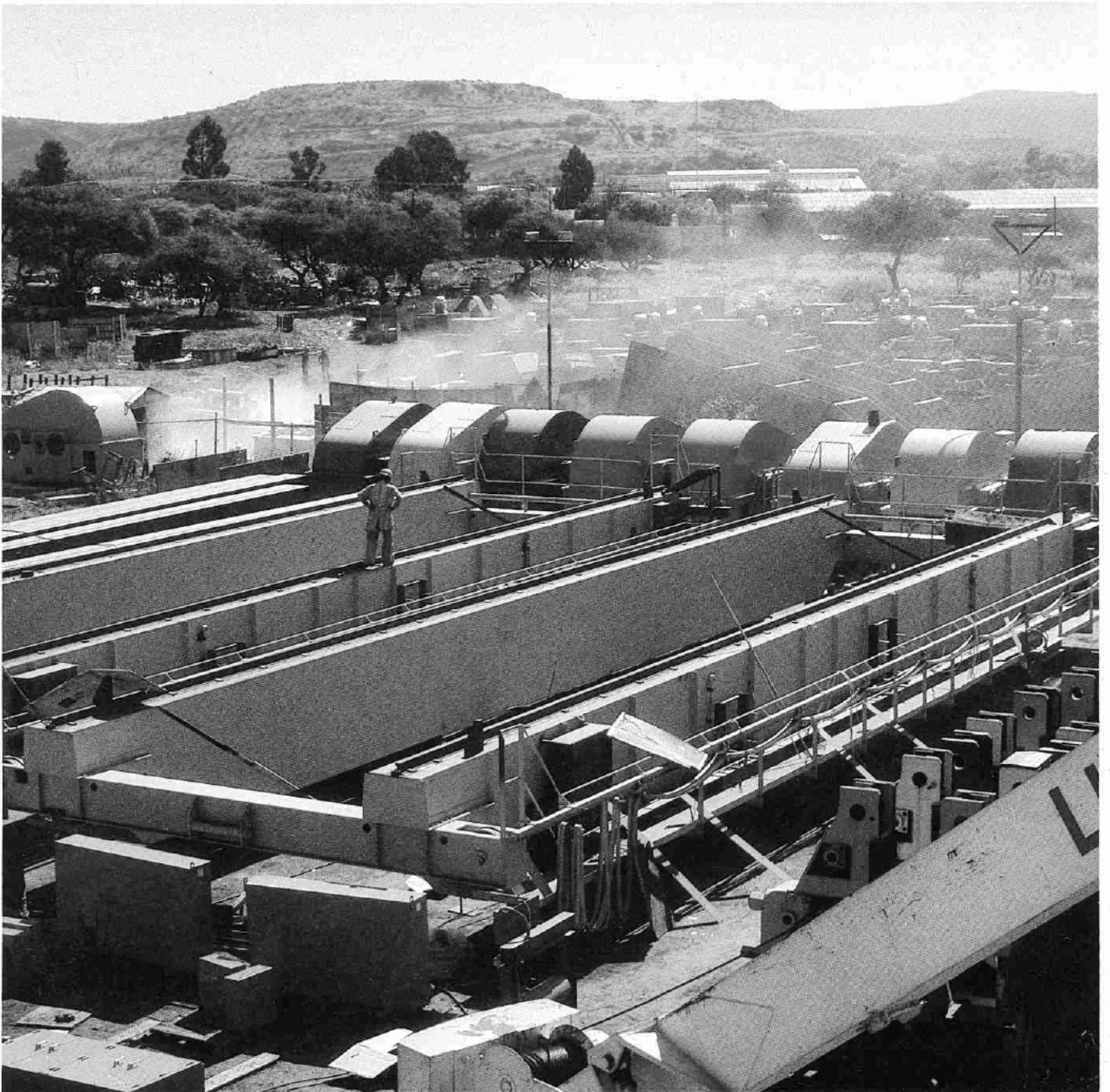
Para la buena operación de esta nueva empresa se requiere de muchos y complejos equipos, entre ellos se encuentran las grúas puente que, por el tipo de servicio, están clasificadas como grúas de acería, es decir, de alto grado de confiabilidad.

La experiencia de la empresa Industria del Hierro en el diseño y fabricación de este tipo de grúas, la hicieron merecedora a un contrato para suministrar 13 grúas puente de diversos claros y capacidades.





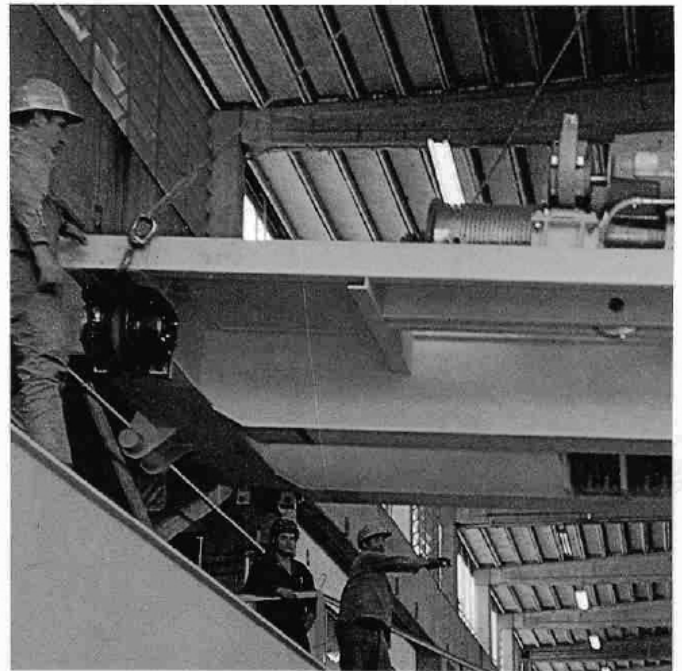
La empresa Industria del Hierro trabaja a gran ritmo para entregar oportunamente las 13 grúas puente que se le encomendaron para el complejo industrial NKS.



Para dar una idea más clara de la importancia que tienen estos equipos en el proceso productivo de NKS, a continuación se describen brevemente sus especificaciones y utilización.

Cant.	Cap. (Ton)	Claro (m)	Tipo	Localización y uso
2	40/15	17.9	Puente	Taller de acería. Manejo de lingotes.
2	40/10	22.9	Puente	Taller de fundición. Manejo de moldes y productos fundidos.
1	20/5	17.9	Puente	Taller de fundición. Ensamble de moldes.
1	15/3	17.9	Puente	Taller de fundición. Manejo de productos en proceso.
1	20/15	25.0	Pórtico	Patio de chatarra. Manejo de chatarra con electroimán.
2	50/10	17.9	Puente	Taller de maquinado. Manejo de productos semiterminados.
1	30	17.9	Puente	Taller de maquinados. Manejo de productos semiterminados.
1	10	17.9	Puente	Taller de maquinado. Manejo de productos semiterminados.

Detalle de grúa puente fabricada por IH.



1	50/15	17.9	Puente	Taller de forja. Manejo de lingotes y forjas para tratamiento térmico.
1	5	9.7	Puente	Taller de forja. Mantenimiento de maquinaria.

Dada la rapidez con la que se está construyendo la planta NKS, el programa de suministro, montaje y puesta en operación de las grúas puente ha requerido también de una gran celeridad, pues IH tiene el compromiso de entregar la última grúa en febrero de 1984.

Con la participación en este importante proyecto de vital importancia para el país, Industria del Hierro confirma nuevamente su posición de proveedor especializado en la fabricación de bienes de capital.

---

REVISTA

---



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, Lic. Luis Hidalgo Monroy e Ing. Ignacio Chávez Vega.

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

Correspondencia de Segunda Clase  
Registro DGC: No. 0041079.  
Características: 219551435.

---

IV EPOCA AÑO 28 No. 31  
SEPTIEMBRE-OCTUBRE DE 1983

---

