

REVISTA

ENERO-FEBRERO, 1984

33

GRUPO



Indice

	Pág.
Capacitación, una tarea permanente	1
Una vez más, ICA hace frente a los retos	2
Gasoducto Neuba II en Argentina	7
Calica: Un proyecto en ejecución	11
ICA Industrial en la iniciativa privada	15
Sigue creciendo la red del Metro	20
Dos nuevos distribuidores para mayor fluidez vial	24
Símex, Síntec y Sidetec, presentes en la modernización de la industria azucarera	28

PORTADA.- Tendido de la tubería del gasoducto Neuba II en Argentina

PAGINA 1.- Parte del conjunto de trabajadores que participaron en la construcción del gasoducto argentino



Capacitación, una tarea permanente

A lo largo de la prolongada crisis que ha vivido el país a partir de 1982, el Grupo ICA ha sabido adaptarse, como siempre lo ha

hecho, a las nuevas circunstancias de México, y lo ha hecho con éxito.

Adecuando nuestro tamaño a las nuevas circunstancias, incrementando la productividad —es decir, haciendo un uso más inteligente de los recursos disponibles—, siendo flexibles en nuestro accionar, hemos ido abriendo caminos para superar esta etapa que afecta a la sociedad mexicana en su conjunto.

"Aprender a vivir en la crisis es aprender a salir de ella" ha dicho el Presidente del Grupo, Ing. Gilberto Borja. Esto significa que, en lugar de esperar pasivamente a que pase la tormenta, es necesario, sobre todo, hacer un esfuerzo de lucidez para comprender lo que el nuevo México demanda de nosotros. Esto es así, porque sabemos que "lo peor que puede suceder en una crisis es no entenderla".

Y porque la entendemos, y sabemos que es el antecedente de un nuevo periodo de crecimiento sobre bases distintas, hemos sabido aprovechar al máximo las oportunidades que

nos han ofrecido estos años difíciles. Sabemos también, por tanto, que una de las tareas más importantes del momento es la de fortalecer la formación de nuestros recursos humanos mediante la capacitación, un área en la que el Grupo realiza una intensa y poco conocida labor.

Es cierto que esta actividad está muy lejos de ser nueva entre nosotros, pero nunca como ahora habíamos hecho un esfuerzo tan serio en este sentido, pues sabemos que de esa manera nos preparamos para contribuir en la forma más eficaz posible al renovado crecimiento de nuestro país, que exigirá el máximo desarrollo de nuestras capacidades.

De este modo, hasta el primer semestre del presente año, ICA, con la participación del ICIC, impartió 918 cursos con una asistencia de 5,551 trabajadores y empleados del Grupo, para un total de 119,369 horas-hombre-curso. Las cifras citadas indican que el Grupo ICA se preocupa en aprovechar al máximo los fondos de aportación para la capacitación, en beneficio de sus trabajadores.

Porque sabemos que capacidad y capacitación tienen la misma raíz, porque sabemos que lo que ambos conceptos representan en la realidad está indisolublemente ligado, porque queremos que los frutos de las adversidades que ha enfrentado México sean verdaderamente útiles, hemos optado por transformar el tiempo en educación.

Una vez más, ICA hace frente a los retos

1988 es un año que será recordado porque muchos acontecimientos lo singularizan: en el orden político, la elección del Presidente de México para un nuevo sexenio, que suscitó el más reñido debate nacional en los últimos 60 años, probó la madura inclinación de los mexicanos a la democracia. En el orden económico, la aplicación rigurosa y disciplinada del Pacto de Solidaridad Económica, medida sin precedente en nuestro país, y producto de la capacidad concertadora del gobierno actual, que hizo posible unir las voluntades de los factores

de la producción para que conjuntamente con el Estado librarán la batalla contra la inflación.

Estos sucesos han traído aparejados otros igualmente importantes.

El triunfo del Lic. Salinas de Gortari en las elecciones de julio significó la victoria de la plataforma que propone cambios profundos que habrán de inaugurar una nueva etapa en la vida de México. Su propuesta económica abre nuevas vías para que la iniciativa, el talento, la imaginación y la capacidad de trabajo de todos los mexicanos se sumen a los empeños del gobierno en el esfuerzo de crecimiento sostenido que está en la perspectiva.

Asistentes a la IX Asamblea de Emica.



León y Patriotismo se ejecutaron por el procedimiento de falso tuneleo, con lo que no se interrumpió la circulación.

La nueva estación de Tacubaya se compone de tres niveles, incluyendo una larga pasarela de correspondencia con las líneas 1 y 7. Cuenta con cuatro accesos y dos áreas de taquillas, y tiene escaleras eléctricas en ambos sentidos entre el túnel de correspondencia y la pasarela, así como entre ésta y el nivel del andén.

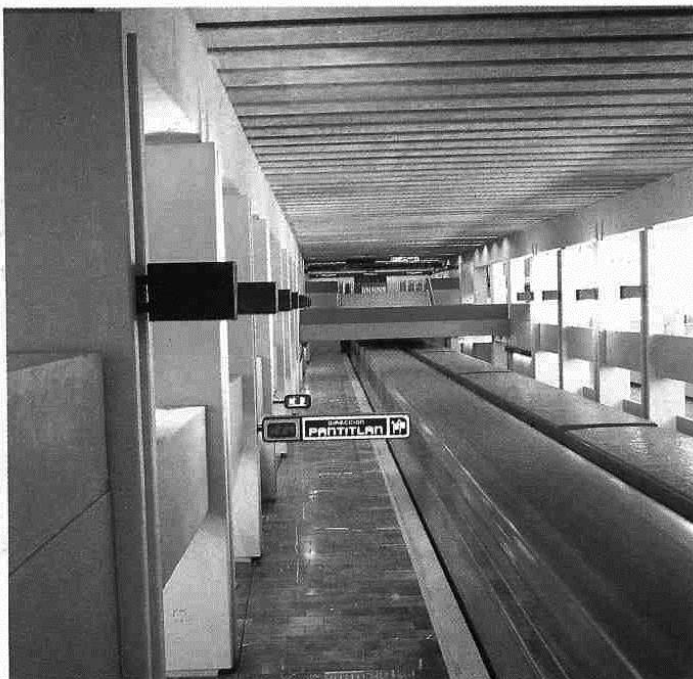
La construcción del tramo de Patriotismo a Tacubaya se hizo en túnel, con el uso de un escudo de frente abierto de 9.15 m de diámetro, y se revistió con dovelas de concreto armado. Para el efecto, se construyeron seis lumbreras: dos para ventilación y las otras cuatro para las actividades propias de la excavación.

La estación fue construida con excavación a cielo abierto en un área de 187 m de longitud,

un ancho promedio de 40 m y hasta 22 m de profundidad. La excavación fue posible gracias a las características particulares del terreno donde se ubicó.

El nuevo tramo inaugurado de la línea 9 beneficiará en forma directa a los habitantes de las colonias Buenos Aires, Roma, Viaducto Piedad, Hipódromo Condesa, Escandón, San Miguel Chapultepec, Tacubaya y Observatorio. Se estima que al prolongarse el recorrido Pantitlán-Centro Médico hasta Tacubaya, la captación de usuarios alcanzará los 325,000 pasajeros al día en septiembre y aumentará a 410,000 en diciembre de 1988.

De las 13 estaciones proyectadas en una longitud de 16.5 km, ya funcionan 12; cinco de ellas son de correspondencia y las otras siete de paso; las de correspondencia interconectan con la totalidad de las líneas actualmente en operación, con excepción de la línea 6.



Volúmenes principales de obra

Excavación	498,000 m ³
Rellenos	107,000 m ³
Concretos	103,000 m ³
Aceros	7,900 ton
Prefabricados	9,300 piezas

El Pacto de Solidaridad Económica, por su parte, ha significado el mantenimiento de una paridad cambiaria inalterada, con sus consecuencias en las exportaciones; la contracción de muchas ramas industriales, la inmovilidad en el mercado de trabajo y la evidente reducción del gasto público. Este conjunto de medidas han logrado, efectivamente, el propósito de abatir los índices inflacionarios hasta niveles mínimos. En el mismo sentido, han tenido un impacto apreciable, concretamente en nuestra actividad, lo mismo en el Sector Construcción que en el de Industria.

Otra vez, enfrentamos los retos que nos impone la realidad. Y los enfrentamos con espíritu solidario porque sabemos que este nuevo esfuerzo significa la creación de las condiciones necesarias para retomar el camino de la recuperación y el crecimiento.

Sin embargo, la reactivación no se dará súbitamente. Se trata de un proceso gradual. Estamos seguros de que el país va ya sobre la vía correcta pero, como ocurre con toda transición, tenemos que contar con los efectos "inerciales" remanentes de la contracción a que estamos sometidos; transición que, además, incluye el cambio de administración. Estos últimos meses del año y los primeros del próximo serán todavía "estáticos", lo que afectará nuestras actividades. Pero estamos preparados para hacer frente a esta circunstancia; tenemos el entrenamiento y la disciplina. Sabemos cómo adaptarnos a las condiciones, aún las más adversas.

En julio tuvo lugar la IX Asamblea de Empresas ICA, Sociedad Controladora, S.A. de C.V. (EMICA). En esa oportunidad, el Ing. Gilberto Borja, Presidente del Grupo, dirigió un mensaje a la Asamblea y ya entonces advertía lo que deberíamos esperar de los días que vienen.

Explicó que en ICA sabemos cómo afrontarlo, gracias a que contamos no sólo con activos materiales sino con otros, invaluable, de los que hizo un recuento: "tenemos a los mejores hombres; hombres valiosos cuyas capacidades se multiplican al formar equipos... tenemos una organización bien cimentada, a prueba de obstáculos, cambios y crisis... tenemos una alta dirección, juiciosa, certera y eficaz... tenemos una saludable diversificación, basada en una estructura equilibrada por partes iguales en Construcción e Industria...tenemos capacidad de gestión, de concertación y de realización... tenemos nombre y el reconocimiento de la sociedad tanto en México como en el extranjero... tenemos, en fin, recursos económicos, materiales, humanos, tecnológicos, pero sobre todo confianza en nosotros mismos y claridad de lo que promete el porvenir".

"Sin embargo —advirtió— como es característico en el Grupo, no estamos tranquilos; estamos alertas, revitalizando a diario nuestra capacidad de adaptación, adecuando nuestras estrategias, políticas y actitudes".

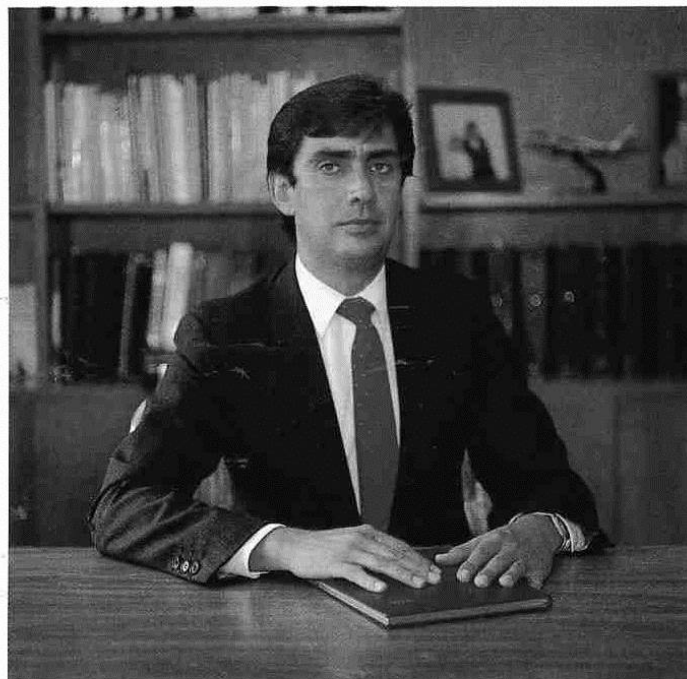
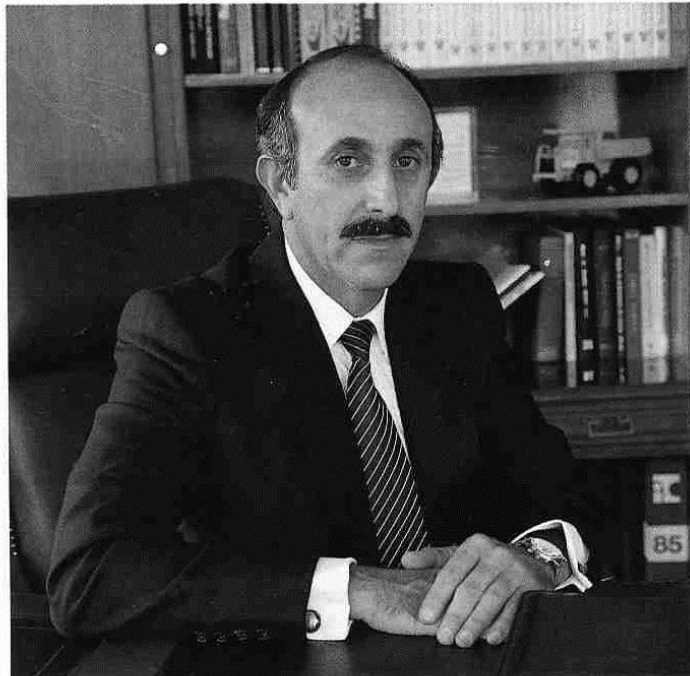
Ante el cambio que se está dando en México, y que según anticipó será el signo de los años por venir, insistió en la necesidad de fortalecer nuestra organización y de imponernos metas cada vez más ambiciosas, para lo cual, apuntó, debemos redoblar esfuerzos de ahorro y reinversión, cuidar celosamente nuestros recursos y empeñarnos por hacer cada vez mejor las cosas, desarrollando nuevas técnicas.

El planteamiento del Ing. Borja invita a reflexionar sobre el significado del cambio al que se refirió, que no sólo afectará a los hombres de ICA de hoy sino también a los de las generaciones futuras que vivirán el México del siglo XXI, que estarán dotadas de nuestra mística de hoy, de la convicción férrea que ahora tenemos y

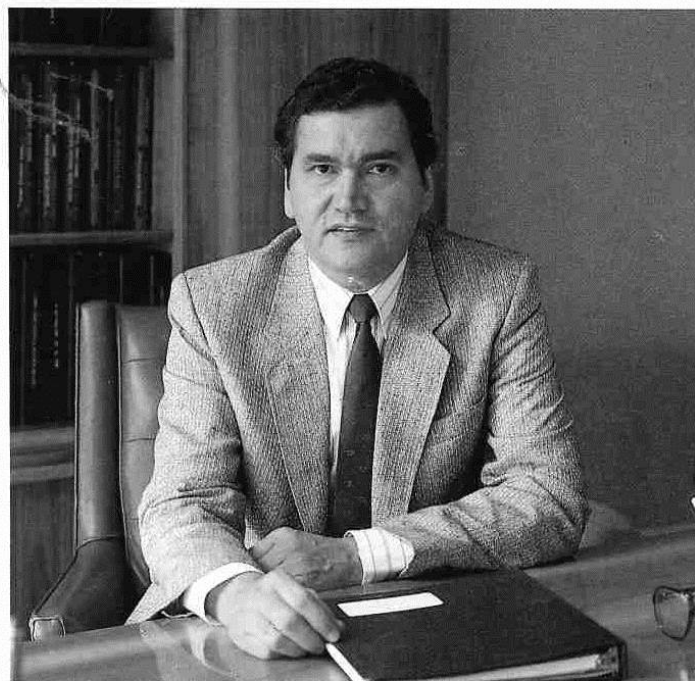
de la riqueza intelectual que corresponderá a su tiempo para enfrentar las complejidades futuras que ya están a la vista.

Designación de Nuevos Consejeros

El Ing. Borja aludió a la política que ha prevalecido en el Grupo, de incorporar en el nivel más alto de la organización a los funcionarios más destacados en sus respectivas áreas. Por ello, y con el objeto de que estén representadas en el Consejo actividades tan importantes como las Autopartes, la Minería, Operación Internacional, el Metro, las Ingenierías y la Tesorería, propuso a la Asamblea, en nombre del Consejo de Administración, pasaran a formar parte de éste, en su carácter de Directores Generales, los ingenieros: Alfredo Barbosa Méndez, Víctor Cachoua Flores, Rafael Garcés Montero, Carlos



Página anterior, primera columna: Ing. Alfredo Barbosa Méndez; segunda columna: Ingenieros Víctor Cachoua Flores y Rafael Garcés Montero. En esta página, primera columna: ingenieros Carlos Martínez Molina y Alejandro Vázquez Vera; segunda columna: Ing. Julio Calvo Arjona.



Martínez Molina, Alejandro Vázquez Vera y Julio Calvo Arjona. Una vez aprobada esta moción por los asistentes, los nuevos Consejeros subieron a ocupar su lugar correspondiente en el presidium.

El Presidente del Grupo se refirió a ellos como hombres que se han caracterizado por un singular respeto a los principios fundamentales de nuestra organización, por su creatividad y entrega sin límites al trabajo. Los exhortó a poner el mayor entusiasmo en el desempeño de esta nueva responsabilidad y les recordó la obligación de que ICA siga ofreciendo iguales oportunidades a todos los jóvenes profesionales que destaquen en su actividad para que puedan, incluso, llegar al más alto nivel de dirección y decisión del Grupo.

Ingreso de 100 socios "B"

Como es ya tradicional, la Asamblea dio la bienvenida a los nuevos socios "B". De manos del Presidente del Grupo, cada uno de los 100 accionistas seleccionados recibió la carta que los acredita como tales; 61 del Sector Construcción, 30 del de Industria y 9 del Corporativo.

El propio Ing. Borja, a nombre del Consejo de Administración, felicitó a los nuevos integrantes del plan "B" por haber destacado durante ocho años —que es su antigüedad promedio— en su desempeño, adaptación y fidelidad a

nuestra filosofía y por cumplir cabalmente con sus responsabilidades. Asimismo los exhortó a seguir adelante, redoblando el esfuerzo y la entrega, a seguir cumpliendo con los principios de nuestra filosofía y a transmitirla con su ejemplo a compañeros y subordinados.

Del total de nuevos socios, 55 son ingenieros, 17 son licenciados en diversas ramas, 13 son contadores, 8 arquitectos y 7 se han especializado en alguna actividad técnica, por lo que el Ing. Borja concluyó: "Nos complace sobremanera este enriquecimiento multidisciplinario y esta permanente revitalización del Grupo".

Entrega de sus respectivas cartas a nuevos socios "B"

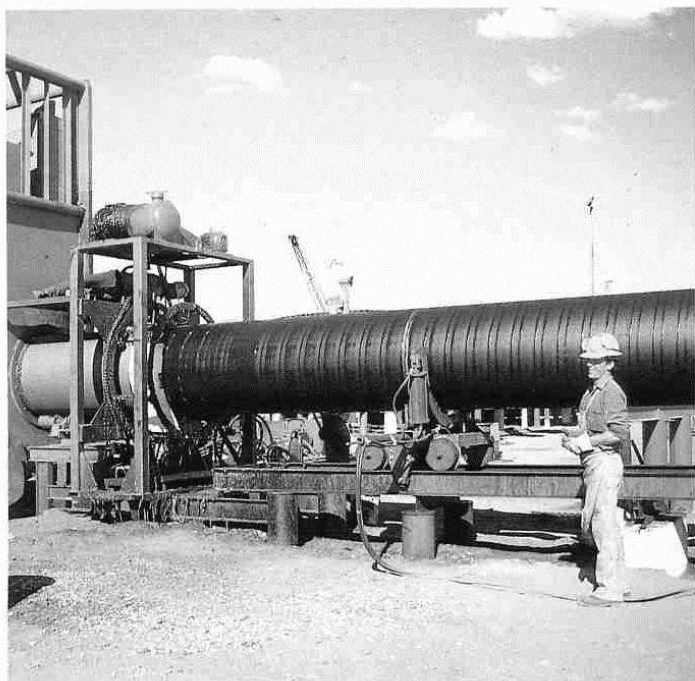


Operación Internacional

Gasoducto Neuba II en Argentina

En menos de 12 meses, en un tiempo récord, anticipándose al plazo contractual, la División Operación Internacional del Grupo, en consorcio con otras firmas mexicanas y argentinas, concluyeron el gasoducto Neuquén-Bahía Blanca-Buenos Aires (Neuba II) en Argentina.

Este gasoducto, considerado la obra energética más importante del gobierno del Presidente Raúl Alfonsín, suministrará diariamente 8.5 millones de metros cúbicos de gas, con lo que se completan las necesidades de Buenos Aires y termina con el viejo problema de abastecimiento durante el invierno, lo que beneficiará a la economía de ese país austral.



El Neuba II, que une con un tubo de 1,377 km el yacimiento de gas natural de Loma de la Lata, en la provincia de Neuquén, en el suroeste de Argentina, con su capital, Buenos Aires, es una obra que prueba la potencialidad de los países latinoamericanos para encontrar fórmulas de solución a sus problemas por la vía de la cooperación recíproca.

El gasoducto Neuba es justamente el producto de un mecanismo de entendimiento entre Argentina y México, animado, antes que nada, por la voluntad política de los Presidentes Alfonsín y Miguel de la Madrid. A partir de este principio de recíproca solidaridad, los recursos institucionales y empresariales se pusieron en juego para realizar la tarea conjunta.

En consorcio con firmas mexicanas y argentinas, ICA concluyó el gasoducto para abastecer a Buenos Aires.



Para lograr la participación mexicana en este magno proyecto, intervinieron activamente, realizando viajes de apoyo y negociaciones, los titulares de las Secretarías de Relaciones Exteriores, Semip y Comercio. También colaboró con el grupo mexicano en forma muy destacada, el Lic. Ignacio Ovalle, en aquel entonces Embajador de México en Argentina.

La Secretaría de Comercio y el Banco Nacional de Comercio Exterior plantearon la participación mexicana dentro del intercambio comercial compensado entre los dos países, esquema con el cual ambos obtienen dentro de una compensación comercial, sin que ninguno tenga que usar las pocas divisas que disponen.

El Banco Nacional de Comercio Exterior cumplió eficazmente su papel de financiar la obra y las ventas mexicanas que se incorporaron al proyecto.

Por parte del grupo mexicano participaron:

El Instituto Mexicano del Petróleo, que fue el representante del grupo, y además llevó a cabo el diseño del proyecto y la supervisión.

ICA y CONDUX, que construyeron la obra.

La empresa paraestatal Productora Mexicana de Tubería, que fabricó en México y transportó hasta Argentina la tubería empleada en nuestro tramo.

Las empresas argentinas que participaron en la construcción del tramo a ellos asignado, fueron TECHINT SADE y SIDECO.

La firma del contrato se efectuó el 9 de febrero de 1987 y tres meses después se dio la orden de inicio de los trabajos, una vez aprobado el decreto del poder ejecutivo que declaraba

Tendido de la línea, con longitud de 1,377 kilómetros.



de interés nacional y máxima prioridad esta obra, y que delineaba las autorizaciones necesarias para poner en marcha el gasoducto.

Para recuperar los 90 días que tomó la autorización del decreto, se suscribió con Gas del Estado, el cliente, un programa para reducir los plazos de ejecución mediante el otorgamiento de premios en caso de terminarse el gasoducto antes de la temporada invernal.

El resultado fue muy satisfactorio, pues se cumplió con el compromiso. El 30 de abril de 1988 se hizo la recepción provisional de la obra y se inició de inmediato el barrido de aire de la tubería con gas natural.

En el acto de inauguración, el Presidente Raúl Alfonsín expresó que el gasoducto constituye una muestra de la capacidad de realización técnica y empresarial que ha hecho posible concre-

Para construir el gasoducto argentino hubo que transportar equipo y maquinaria.



tar los esfuerzos de integración regional en este proyecto que permitirá a la Argentina alcanzar un nuevo progreso en su balance energético.

Al acto de inauguración asistieron, junto con el Jefe de Estado Argentino, altos funcionarios de su gobierno y el Embajador de México en ese país, Lic. Eugenio Anguiano, quien llevó la representación del Presidente Miguel de la Madrid. Ambos Mandatarios sostuvieron un diálogo, vía satélite, durante la ceremonia.

También estuvieron presentes funcionarios de las empresas constructoras que participaron en el proyecto. Por el Grupo ICA acompañaron al Ing. Gilberto Borja, entre otros, los ingenieros Manuel Salvoch, Jorge Pérez Montaña y Rafael Garcés.

Recursos humanos y técnicos

En la construcción del gasoducto participaron 3,000 personas, entre profesionales, técnicos, operarios y trabajadores; 1,800 en el tramo asignado al grupo argentino y 1,200 en el tramo mexicano, quienes trabajaron en forma ininterrumpida tendiendo el tubo, salvando obstáculos naturales como ríos, zonas inundadas y atravesando ciudades, gracias a un adecuado sistema logístico.

Cada frente de obra avanzó a un ritmo promedio diario de 4,000 m en la apertura de pista y zanja, 2,100 m para soldadura en campo, revestimiento, bajada del tubo y cubierta de la zanja. El avance máximo logrado fue de 6,000 a 7,500 m diarios. En la zona inundada se avanzó en promedio 500 m diarios, con máximos del orden de 2,000 metros.

Se utilizaron en la obra 750 equipos de línea, 350 de los cuales corresponden a equipo mayor pesado. Se emplearon 500 vehículos, de los

cuales 190 fueron camiones para el acarreo de tuberías, los que completaron un total de 12,000 viajes del sitio del almacén a la línea. Se necesitaron siete talleres de prefabricados: tres plantas de doble junta y cuatro para fabricación de elementos.

Principales Volúmenes de Obra

Estación de compresión	1 unidad
Placa	280,000 ton
Tubería instalada de	36": 670 km
	30": 695 km
	24": 5 km
Soldadura	470 ton
Movimiento de tierras	4.8 millones de m ³ (1.5 millones de m ³ corresponden a excavación en roca)
Explosivos	750 ton
Válvulas de línea	36
Válvulas de bloqueo	48
	(19 son de 36"y el resto de 30")



El Neuba II es una muestra de concertación latinoamericana. En su realización participaron aproximadamente 3,000 personas entre técnicos, trabajadores, operarios y profesionales de ambos países.



Un proyecto en ejecución

Uno de los principios fundamentales de la cultura empresarial del Grupo ICA ha sido y es estar siempre presente en las áreas de actividad económica que el desarrollo del país va marcando como de importancia mayor.

Así, si en su momento contribuimos a la mexicanización de la industria de la construcción (cuando se iniciaba la acelerada industrialización y urbanización de México); si luego iniciamos nuestra participación en las industrias de bienes de capital, autopartes, cemento y otras; y si ahora le damos el mayor impulso a nuestra actividad en el turismo, la electrónica o la petroquímica, es porque estamos convencidos de que nuestra aportación al desarrollo en México de estas ramas industriales nos permitirá participar en la profundización de la estructura productiva de nuestro país.

Con estos antecedentes, se entenderá mejor nuestro interés por hacernos partícipes del actual esfuerzo exportador que realizan los sectores público y privado mexicanos. Es así que a nuestras ventas al exterior de cemento, autopartes y servicios de construcción, hemos decidido añadir ahora las de agregados para la producción de concretos y bases para carreteras.

La constitución, a principios de 1986, de la empresa Calizas Industriales del Carmen, S.A. de C.V. (Calica), como una inversión conjunta del Grupo y Vulcan Materials Company, corporación norteamericana líder mundial en la producción de piedra triturada para la construcción, nos permitirá extraer, procesar, distribuir y

vender roca caliza procedente de Quintana Roo en algunos estados de la Unión Americana (Costa del Golfo); y concretamente en las ciudades de Houston, Galveston, Nueva Orleans y Tampa.

Ello será posible gracias a otras dos empresas: Vulica y Vulcan-ICA, que colaborarán con Calica para la consecución de los objetivos propuestos, los que más adelante detallamos.

La primera de estas empresas, Vulica, se encargará de la transportación del material, y Vulcan-ICA asumirá la responsabilidad de comercializarlo.

A este respecto, debemos señalar que Vulica ha firmado ya contrato para la adquisición de

Panorámica de la zona donde se desarrollan los trabajos.



dos barcos, en proceso de construcción por los Astilleros Unidos de Brasil, S.A., con 67,200 ton de peso muerto, 222 m de eslora, y dotados con un sistema de autodescarga con capacidad de 5,000 ton por hora. Estas embarcaciones serán entregadas, la primera, en abril de 1990, y la segunda, en septiembre de 1991.

Mientras tanto, y en lo que se produce la entrega de los barcos, la empresa Canadian Steamship Lines se hará cargo de la transportación de la producción de Calica en cargueros de su flota.

Por su parte, Vulcan-ICA ha establecido ya centros de distribución en las cuatro zonas mencionadas, en las que espera colocar un total de 7'200,000 toneladas anualmente.

Esta cifra nos permite hacer previsiones sobre un ingreso de divisas de alrededor de 500 millones de dólares durante los próximos 20 años.

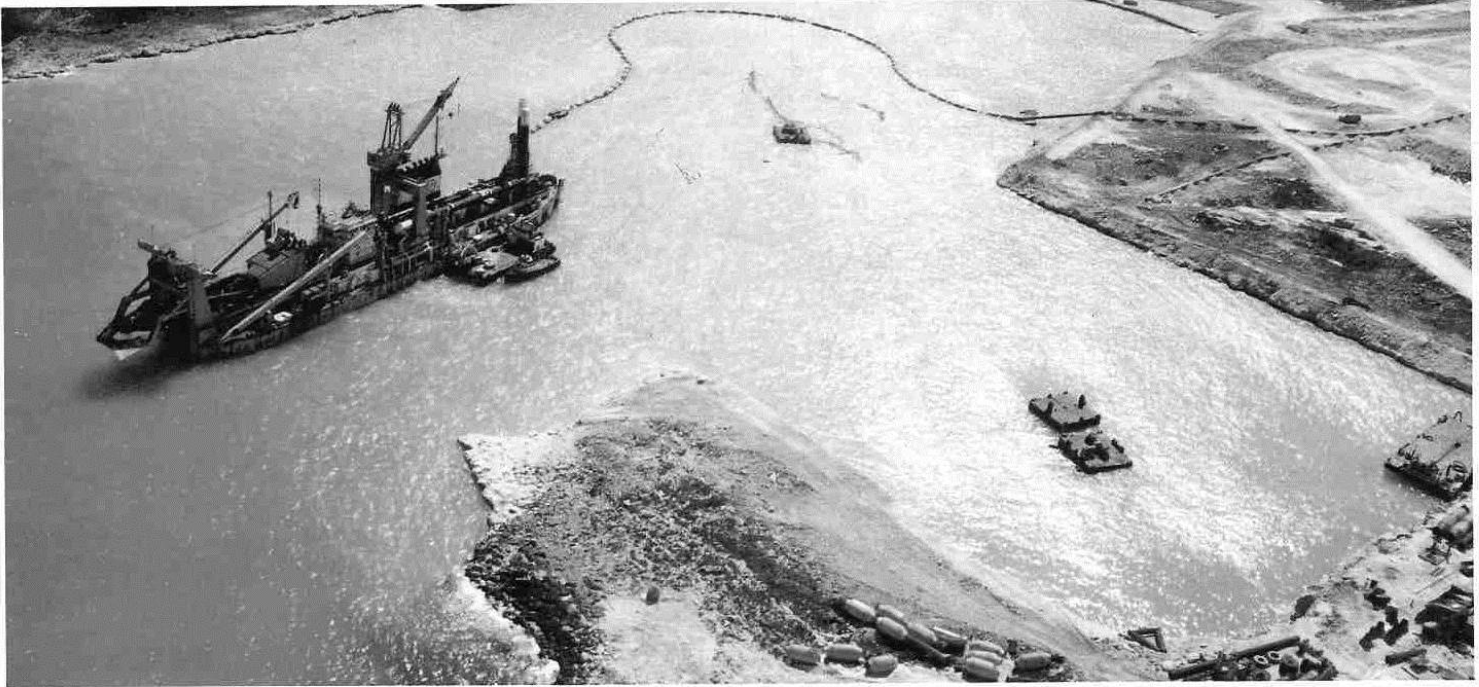
Descripción del proyecto

En agosto de 1987 se iniciaron los trabajos de infraestructura. Para la construcción del puerto se habían excavado en agosto de este año 500,000 m³ de roca arriba del nivel freático y, habiéndose iniciado a principios de marzo del presente año la excavación abajo del agua con una draga marina, habían sido excavados 1,750 m³ de roca, los cuales se han almacenado para su posterior trituración y venta. Esto último ha sido posible gracias a que se empleó una draga marina de succión con 14,000 caballos de fuerza en el cortador, que ha proseguido con la labor de acondicionamiento del puerto donde cargarán los barcos que transportarán el material.

Por otra parte, ya se han terminado las instalaciones de apoyo, como son los campamentos, los caminos de acceso, las oficinas, el comedor y los almacenes.



El proyecto de Calica aportará entre otros beneficios: una dársena, un puerto, más de 200 empleos directos y muchos otros indirectos.



Se contrataron y están en proceso de fabricación los siguientes equipos: cargador de barcos, también con capacidad de 5,000 ton por hora; apilador y recopilador para el almacén de piedra triturada; trituradora temporal de 350 ton por hora y planta de trituración definitiva con capacidad de 2,150 ton por hora.

Está en ejecución la cimentación para el cargador a barcos, que consiste en 117 pilotes de 20 m de largo y dos trabes de concreto con 300 m de longitud y 90 cm de peralte, los que recibirán la carga movida por los rieles sobre los que correrá el cargador. La cimentación para la planta de trituración temporal se encuentra ya terminada; se han recibido en la obra el 70% de los elementos que la integran y se espera tener el montaje completo para fines de septiembre.

Existen, además, una serie de ventajas y factores positivos que el proyecto aporta tanto al desarrollo de las localidades más cercanas

como al del propio estado y el del país, los que podrían resumirse así:

1. En el aspecto de infraestructura, se está donando una dársena para que la SCT opere el "ferry" que abastece a Cozumel y que hace su trayecto desde Puerto Morelos. Este cambio, que acorta la distancia de recorrido de 35 a 17 km., permitirá duplicar la capacidad de abasto utilizando el mismo equipo con que actualmente cuenta la Secretaría.
2. La construcción de un puerto de altura para recibir embarcaciones de la capacidad antes descrita. Estas obras de infraestructura serán muy significativas para el país ya que, una vez que termine la concesión a Calica, automáticamente pasarán a ser propiedad del Gobierno Federal, y serán también un factor de la mayor importancia para el desarrollo del estado.

3. Se crearán más de 200 empleos directos y muchos más indirectos en las empresas proveedoras, tanto locales como de los estados vecinos, que proporcionen los suministros necesarios para la operación de la empresa.

4. La creación de una infraestructura urbana para resolver las necesidades habitacionales del personal que trabajará en Calica.

A nivel local, Calica representa para la economía de Quintana Roo la concreción de una de las alternativas posibles a la total dependencia actual del estado respecto de su única fuente importante de ingresos: el turismo. De esta manera, contribuimos a diversificar la economía de la entidad, haciéndola menos vulnerable a los altibajos de la afluencia turística, tan volátil.

A nivel nacional, Calica significa, como ya se dijo, una nueva fuente de generación de divi-

sas y el aprovechamiento de una oportunidad de exportar al mercado más grande del mundo y colaborar en la consolidación de la relación comercial bilateral en los Estados Unidos.

Con esta información como antecedente, es necesario añadir que a la fecha se han realizado cinco estudios por personal especializado de cuatro distintas instituciones nacionales y extranjeras: IPN, Sedúe, Universidad del Sur de Alabama y Universidad de Asburn, que señalan claramente que el impacto ecológico de Calica en su zona de operaciones es mínimo o despreciable y que sólo afecta al área inmediata a la mina en explotación.

Así, Calica concreta una vez más nuestra intención de serle útiles al país sin descuidar nuestra perspectiva empresarial. Este es otro ejemplo del esfuerzo, el profesionalismo y la imaginación de los hombres ICA.

Vista del puerto y de la zona de almacenamiento del producto.



ICA Industrial en la Iniciativa Privada

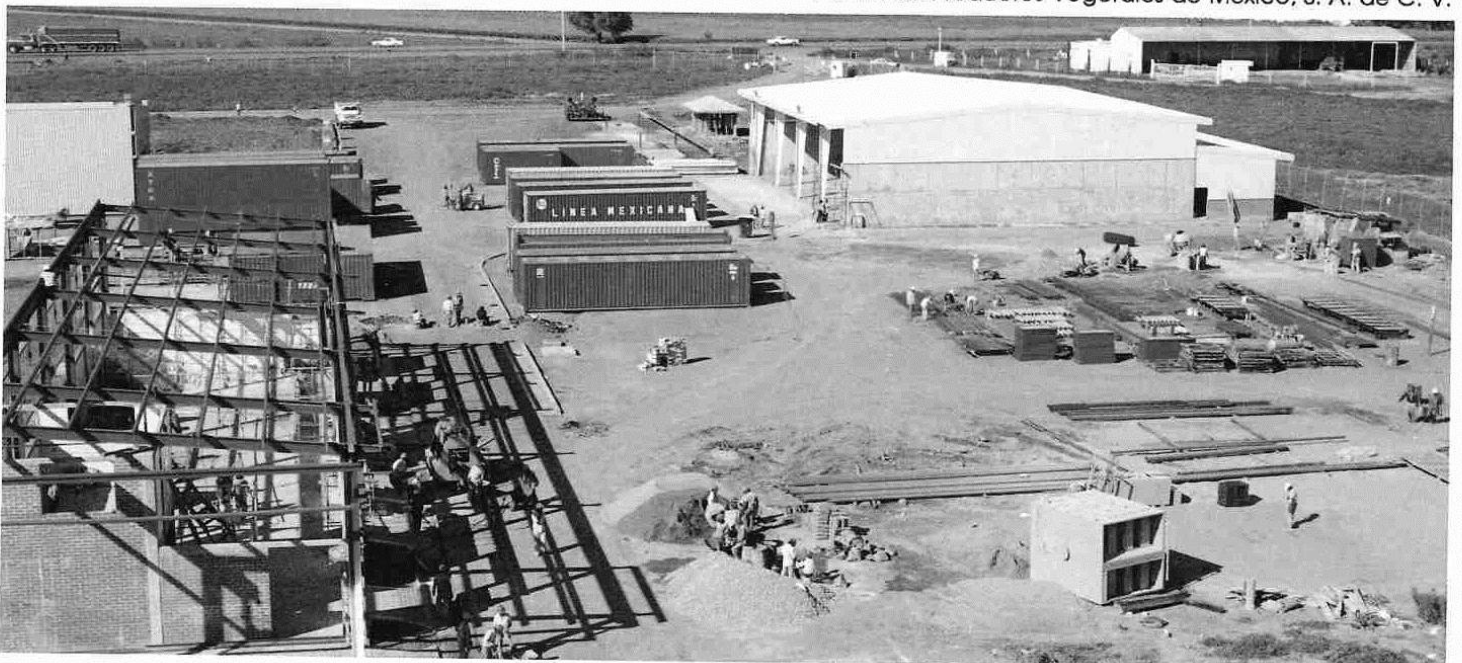
ICA Industrial, empresa de la división Construcción Industrial del Grupo, ha visto constantemente incrementada su experiencia en el sector privado, al participar de manera definitiva, en sus más de 10 años de vida empresarial, en la construcción de plantas para la industria automotriz, del cemento, del papel, de los alimentos, de la petroquímica, de los metales no ferrosos y de la química, entre otras importantes.

El alcance de los trabajos que desarrolla varían desde la construcción de parte de una planta hasta la realización de proyectos paquete "llave en mano" en los cuales se ejecuta en forma total la ingeniería, el suministro de equipos y

materiales, la construcción, las pruebas y la puesta en marcha. En los proyectos paquete, el cliente tiene la ventaja de contratar los servicios con una sola empresa, la cual se responsabiliza de entregar la planta en operación.

Entre las plantas que ICA Industrial ha construido para la iniciativa privada, destacan: la de bombas automotrices en Lerma, Edo. de Méx.; las de cemento en Hermosillo, Son. y Zapotiltic, Jal.; las de papel en Tuxtepec, Oax. y San Juan del Río, Qro.; las de motores en San Luis Potosí, S.L.P. y Gómez Palacio, Dgo.; la embotelladora de refrescos en Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx.; la de ácido sulfúrico en Nacozari, Son.; la de tableros aglomerados en Zitácuaro, Mich.; la de productos químicos en Cuernavaca, Mor. y la de hule sintético en Altamira, Tamps. En el esta-

Planta de Productos Vegetales de México, S. A. de C. V.



do de Veracruz también se han desarrollado una variedad de proyectos, como la planta de aleaciones de ferrosilicio y siliciomagnesio en Tamos, la de caprolactama en Ixhuatlán del Sureste, la de alimentos balanceados en Chinameca, la de fibras sintéticas en Cosoleacaque y la de aluminio en el puerto de Veracruz.

En el transcurso de su desarrollo empresarial, ICA Industrial ha logrado construir exitosamente varias de las plantas antes mencionadas, ejecutando en forma paralela la ingeniería y la construcción de los proyectos asignados.

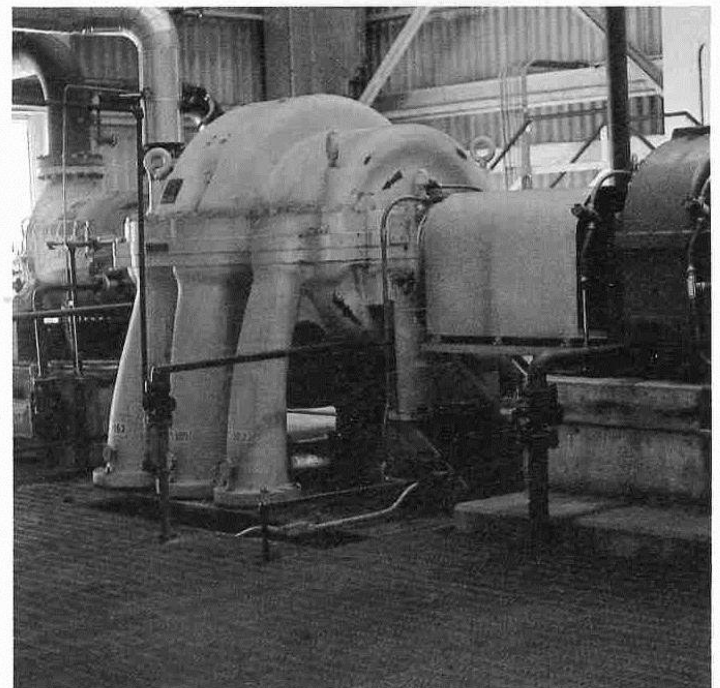
Proyectos en ejecución y recientemente terminados

El año de 1988 ha sido muy fructífero para ICA Industrial, pues está desarrollando una intensa actividad en la instalación de las plantas: deshidratadora de vegetales en Irapuato, Gto.; de acabados para pieles en Lerma, Edo. de Méx.; de estufas de gas, en San Luis Potosí, S.L.P. y en la ampliación de la planta de ácido tereftálico en Cosoleacaque, Ver. Por otra parte, ha concluido la construcción de una planta de parafinas en el D.F. y la ampliación de otra de productos químicos en Santa Clara, Edo. de Méx.

Planta deshidratadora de vegetales

Para Productos Vegetales de México, S.A. de C.V., filial de Basic American Foods, ICA Industrial está construyendo en el fraccionamiento Industrial de Irapuato, Gto., una planta deshidratadora de vegetales que, en su primera etapa, procesará 70,000 ton anuales de cebolla. La nueva planta generará 150 empleos directos y un número importante de indirectos.

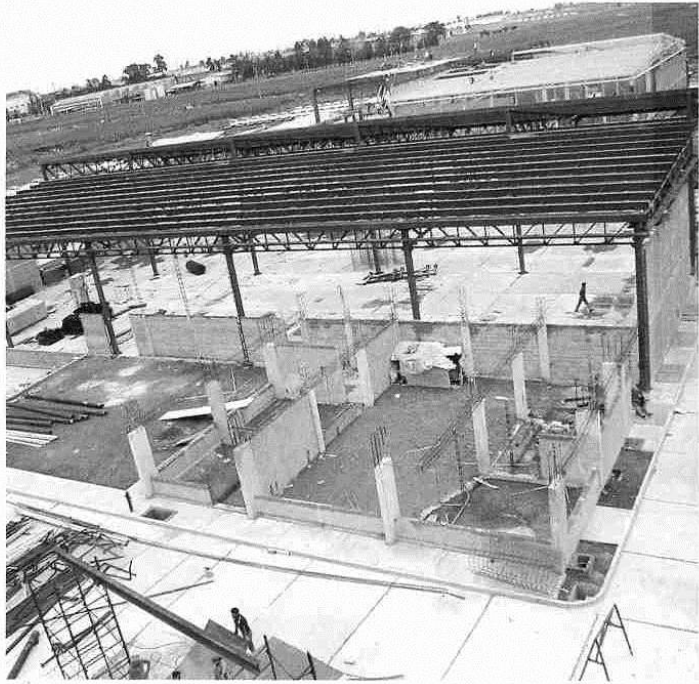
Los trabajos a ejecutarse en un periodo de 12 meses, bajo el concepto de proyecto pa-



Almacén de productos terminados de la planta deshidratadora de vegetales. Página opuesta, foto superior: área de tanques de almacenamiento de la planta de Industrias Guardiola en el D. F.; foto inferior: compresora de aire de proceso de la planta de ácido tereftálico en Cosoleacaque, Ver.



Vista general de la estructura de acero del almacén de materia prima de la planta de acabados de pieles Newark Stahl.



quete, incluyen el traslado del equipo desde Vacaville en el sur de California, E.U.A. a Irapuato, Gto.; la ingeniería de detalle, a cargo de la empresa filial ICA Industrial Ingeniería; la procuración, la obra civil, el montaje electromecánico, las pruebas y la puesta en marcha. La obra, con un avance del 85%, será terminada en noviembre de este año.

Dentro de las principales instalaciones se encuentran: el almacén de materia prima, la nave de proceso, el edificio de molinos, el almacén de producto terminado, los servicios auxiliares, el taller de mantenimiento, las oficinas administrativas y los servicios al personal.

Planta de acabados para pieles

En Lerma, Edo de Méx., se ejecuta la construcción de una planta de acabados para pieles, con capacidad de 12,000 ton anuales; obra que se realiza para Acabados Newark Stahl, S.A.

de C.V., empresa filial de ICI de México, S.A. de C.V.

Las instalaciones más importantes de la planta comprenden: el edificio de producción, el área de tanques, los almacenes de materia prima y de producto terminado, los servicios auxiliares, las oficinas, los laboratorios, los baños y los vestidores.

El alcance de los trabajos, que se desarrollarán en un plazo de 14 meses, incluyen el desmantelamiento y traslado de los equipos de la planta de Azcapotzalco en el D.F. a Lerma, Edo. de Méx., la obra civil, el montaje electromecánico, las pruebas y la puesta en marcha.

Con la construcción de esta planta, cuya terminación está programada para febrero de 1989, Acabados Newark Stahl aumentará su producción y contribuirá a la descontaminación de la Ciudad de México.

Ampliación de una planta de ácido tereftálico

De la misma manera se lleva a cabo para Tereftalatos Mexicanos, S.A., la ampliación de su planta de ácido tereftálico en Cosoleacaque, Ver., cuyo producto se utiliza como materia prima en la fabricación de diversas fibras de poliéster.

Los trabajos incluyen la obra civil y el montaje electromecánico del edificio del compresor y de los siguientes equipos: compresor de 8000 HP para aire de proceso y equipos auxiliares, torre de paraxileno, silo de almacenamiento de ácido tereftálico, tableros de control, protección e instrumentos y grúa puente viajera. Este proyecto tiene un avance del 95% y está programado para concluirse en los últimos meses de 1988.

Planta de estufas de gas

Leiser, S.A. de C.V., asociación entre General Electric e Industrias Mabe, S.A., asignó a ICA Industrial en el pasado mes de julio la construcción de las terracerías, las cimentaciones y la obra civil de los edificios, así como la urbanización y la espuela de ferrocarril de su planta. En las nuevas instalaciones se fabricarán anualmente 650,000 estufas de gas, de las cuales el 70% se exportará a Estados Unidos.

Se espera que cuando la planta esté operando a toda su capacidad, será una fuente importante de empleos en el estado de San Luis Potosí, lugar en el que se encuentra ubicada.

Por otra parte, ICA Industrial pretende, a través de los próximos concursos, incrementar su participación en el montaje electromecánico de la planta. Las instalaciones a realizar incluyen las áreas de fabricación, de esmalte, de ensamble, el almacén de producto terminado, los servicios auxiliares, las oficinas administrativas y los servicios humanos.

Planta de parafinas

En la Delegación Venustiano Carranza en el D.F., recientemente se concluyó para Industrias Guardiola, S.A. de C.V. una planta de refinación de parafinas industriales y domésticas.

Con la modalidad de proyecto paquete, se llevó a cabo el desmantelamiento de la planta y su traslado al nuevo sitio, la ingeniería de detalle por la empresa filial ICA Industrial Ingeniería, la obra civil, el montaje electromecánico, las pruebas y la puesta en marcha.

Mención especial merece la terminación de los trabajos para el edificio de proceso, los tanques de almacenamiento, los servicios auxiliares y las oficinas administrativas, los cuales se realizaron en un tiempo de cuatro meses para así cumplir con el compromiso que el cliente

tenía con la Sedúe, de desalojar el terreno donde ahora se construye el edificio de la Suprema Corte de Justicia.

Ampliación de una planta de productos químicos

Para Sociedad Mexicana de Química Industrial, S.A. de C.V., filial de Química Hoechst de México, S.A. de C.V., ICA Industrial terminó de construir la ampliación de su planta de productos químicos de Santa Clara, Edo de Méx.; ampliación que permitirá la producción del compuesto denominado napa, cuyo uso principal es la manufactura de analgésicos de la llamada tercera generación.

El alcance de los trabajos desarrollados en cuatro meses, de acuerdo con el programa establecido, incluyeron la obra civil, las canalizaciones eléctricas, los drenajes pluvial e industrial, la pavimentación y la jardinería del edificio de producción.

Edificio de la producción de napa de la planta de Sociedad Mexicana de Química Industrial en Santa Clara, Edo. de Méx.



Sigue creciendo la red

El pasado 29 de agosto del año en curso, el C. Presidente de la República, Lic. Miguel de la Madrid Hurtado, inauguró el tramo Centro Médico-Tacubaya de la línea 9 del Metro, con lo que se amplió la cobertura del servicio en 3.7 kilómetros.

Esta obra, a cargo de la Constructora Metro, viene a sumarse al ya muy importante volumen de trabajo que el Grupo ICA ha realizado a lo largo de 21 años en la construcción de ese sistema de transporte colectivo de la Ciudad de México. La actividad desplegada durante esos años ha permitido contar con un sistema de transporte masivo, moderno y eficaz, que

actualmente tiene 135.2 km, 122 estaciones en operación y transporta a 4'214,000 usuarios por día.

La línea 9 se construyó en dos etapas. El primer tramo, de Pantitlán a Centro Médico, se puso en operación en agosto de 1987 y cuenta con nueve estaciones, de las cuales cuatro son elevadas: Pantitlán, Puebla, Ciudad Deportiva y Velódromo, y cinco son subterráneas: Mixhuca, Jamaica, Chabacano, Lázaro Cárdenas y Centro Médico. La segunda etapa, la recientemente inaugurada, del Centro Médico a Tacubaya, cuenta con tres estaciones subterráneas: Chilpancingo, Patriotismo y la nueva de Tacubaya, que funcionará momentáneamente como estación, pues la terminal definitiva será Observatorio.



Excavación profunda a cielo abierto y procedimiento constructivo de la estructura de la estación Tacubaya. Foto inferior: obra exterior y restitución de vialidad sobre avenida Jalisco. Página anterior: acompañan al Presidente de la Madrid, el Regente C. P. Ramón Aguirre, el Ing. Gilberto Borja, el Ing. Manuel Salvoch y el Ing. Carlos Martínez.



Las tres nuevas estaciones, al igual que las otras del sistema, poseen instalaciones modernas y funcionales que satisfacen y facilitan el transporte.

La estación Chilpancingo, localizada debajo del cruce de las avenidas Insurgentes y Baja California, cuenta con cuatro accesos, dos áreas de taquillas, locales técnicos y de servicio para el personal de operación y cuatro escaleras eléctricas que funcionan desde el nivel del andén hasta el vestíbulo.

En la construcción de este nuevo tramo se utilizó primero el procedimiento de cajón subterráneo con muros colados en sitio y luego se excavó el túnel a mayor profundidad con el uso del escudo.

La estación Patriotismo se localiza bajo el cruce de las avenidas Benjamín Franklin y Patriotismo; tiene dos accesos, dos áreas de taquillas, casetas para el jefe de estación y locales técnicos y de servicio. La estructura fue construida en tres niveles: andén, mezzanine y vestíbulo, y cuenta con cuatro escaleras eléctricas desde el nivel del andén hasta el de mezzanine.

La excavación se hizo a cielo abierto; el cuerpo principal de la estación, con ancho de 22 m entre muros milán en una longitud de 84 m, requirió de sostenimiento lateral con troqueles especiales, ligados en sentido vertical en dos niveles con celosía de perfiles angulares, con lo que se logró una verdadera estructura metálica que superó los problemas de la inestabilidad del suelo por el inusual claro que marcaba el diseño.

Por su parte, la obra exterior de las estaciones Chilpancingo y Patriotismo consistió únicamente en restablecer las vialidades a lo largo de la avenida Baja California, en virtud de que los cruces bajo las avenidas Insurgentes, Nuevo

Andén y cuerpo principal de la estación Chilpancingo.
Página opuesta: zona de andenes de la estación Tacubaya.



Dos nuevos distribuidores para mayor fluidez vial

Construcciones, Conducciones y Pavimentos, S.A. de C.V., (CYP), empresa del Grupo ICA con 35 años de experiencia en la realización de obras de infraestructura urbana, concluyó la construcción de dos distribuidores viales que han venido a mejorar la circulación vehicular en dos puntos especialmente congestionados de la capital: la entrada al Pedregal de San Angel y Contreras, y el acceso a Polanco.

CYP llevó a cabo estas obras en plazos restringidos, sin interrumpir el tránsito ni ocasionar molestias a los conductores y vecinos.

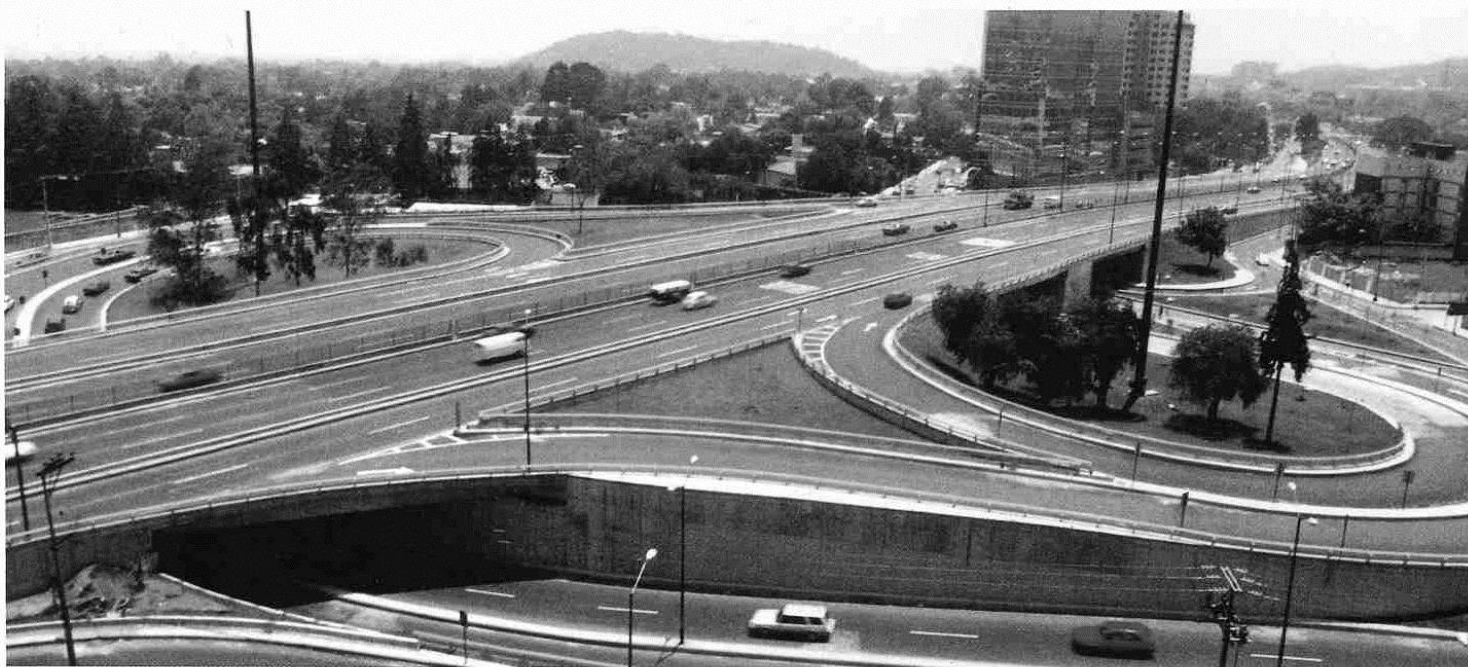
A continuación se describen los pormenores de cada uno de estos entronques.

Distribuidor vial Santa Teresa

Una de las zonas de la Ciudad de México que ha tenido mayor desarrollo en los últimos años ha sido el sur. Como todo crecimiento urbano, este desarrollo ha implicado la proliferación de servicios y el establecimiento de comercios, que a su vez han repercutido en el aumento de la afluencia vial.

Uno de los puntos conflictivos se localizaba en la confluencia del camino a Santa Teresa y la calle de Picacho; con importantes accesos a escuelas, hospitales, bancos, unidades habita-

Solución vial del distribuidor construido por CYP al sur de la Ciudad.



cionales y a la delegación Magdalena Contreras.

La realización de esta obra se llevó a cabo en 13 meses para la Dirección General de Obras Públicas del Departamento del Distrito Federal.

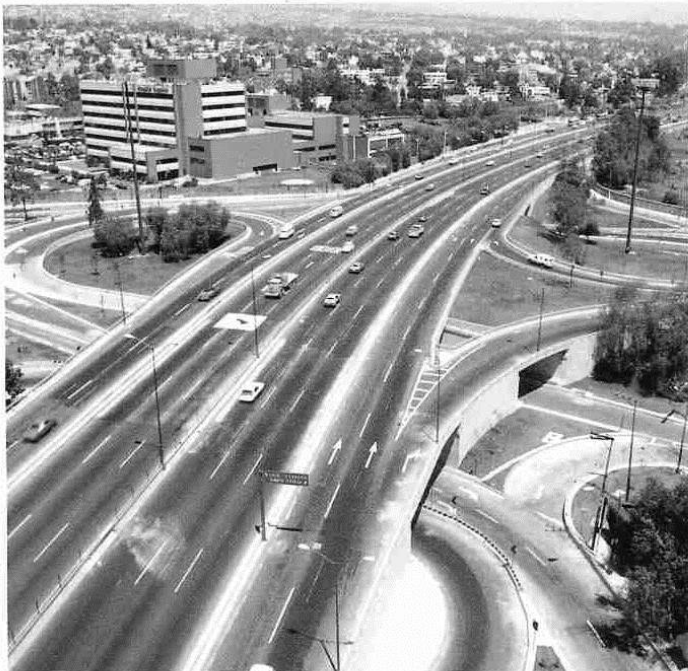
Descripción de la obra

El distribuidor se integra por tres pasos a desnivel, incluyendo los accesos y salidas del periférico y el mejoramiento de la vialidad de las calles que confluyen en ese cruce.

La obra se llevó a cabo en tres etapas:

La primera consistió en desviar el tránsito que circulaba sobre las laterales del periférico hacia las calles adyacentes, en adaptar el puente Luis Cabrera, inmediato al de Picacho, convirtiéndolo en doble circulación y en implantar un par

El distribuidor Santa Teresa facilita la circulación aledaña al periférico en la zona de Picacho y Contreras, D. F.



inglés en la calle de camino a Santa Teresa. Los estratégicos desvíos realizados permitieron causar los menores problemas de tránsito.

Durante la segunda etapa se llevó a cabo la construcción de las laterales elevadas, para lo cual fue necesario incorporar el flujo vehicular de las laterales existentes a los carriles centrales del propio periférico.

Concluido esto se procedió a la tercera etapa, en la que se desvió el tránsito de los carriles centrales hacia las laterales elevadas, construidas anteriormente, y se procedió a construir los cruces a desnivel que distribuyen el tránsito en todas direcciones.

Volúmenes principales de obra

Excavaciones en material II y III	32,400 m ³
Acero	450 ton
Cimbra	11,800 m ²
Concreto	5,500 m ³
Rellenos	55,500 m ³
Carpeta asfáltica	24,300 m ²
Desarrollo total de vialidades	2,000 m

Entronque vial Chivatito-Reforma-Arquímedes-Rubén Darío

Al poniente de la Ciudad de México, dentro de la delegación Miguel Hidalgo, ha entrado en funcionamiento el entronque vial Chivatito-

Desarrollo de los trabajos del entronque Chivatito-Reforma-
Arquímedes-Rubén Darío.

Reforma-Arquímedes-Rubén Darío, que ha venido a solucionar el agudo congestionamiento de tránsito que se presentaba en ese cruce.

La zona, hasta hace poco eminentemente residencial, ha experimentado una transformación; ahora se ubican ahí múltiples comercios, restaurantes, oficinas, varios hoteles importantes, centros culturales y recreativos. Todo ello ha ocasionado un considerable incremento en el flujo vehicular.

La obra se ejecutó en cinco meses y medio; fue inaugurada por el Sr. Presidente de la República, Lic. Miguel de la Madrid Hurtado, el 29 de agosto del presente año.

Solución vial

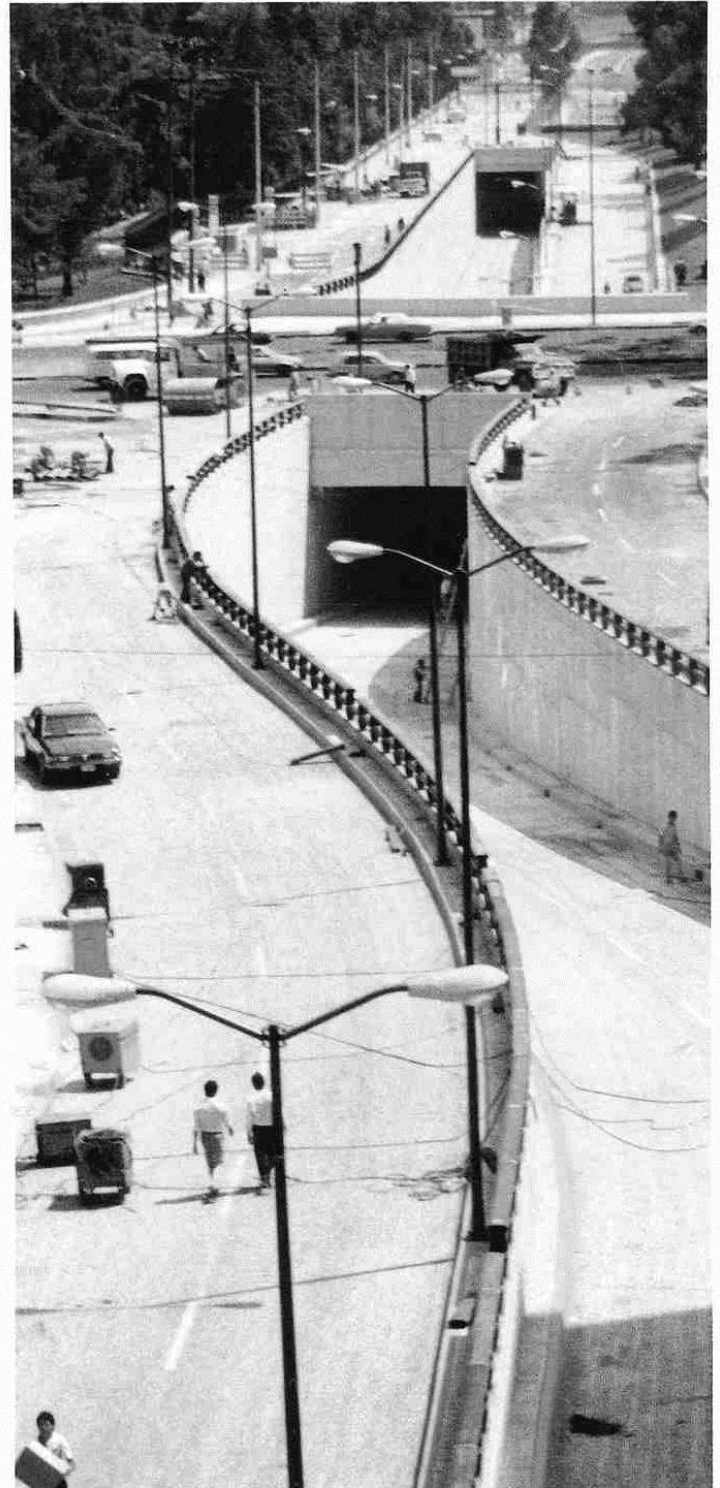
La solución adoptada, consideró el planteamiento de los siguientes objetivos:

- Agilizar el tránsito sobre Paseo de la Reforma, de Chivatito hacia Arquímedes y de Rubén Darío hacia Chivatito.
- Aumentar la seguridad y funcionalidad del cruce.
- Eliminar la afectación de inmuebles.
- Respetar los árboles existentes.

La solución vial implantada tiene los siguientes movimientos:

La circulación de norte a sur se canaliza por la calle de Lamartine, toma después Rubén Darío y, por medio de un paso a desnivel, cruza Reforma para incorporarse a Chivatito antes de la glorieta de Guardias Presidenciales.

El tránsito de sur a norte, proveniente de Parque Lira, cruza Reforma también por un paso inferior y se liga a la calle de Arquímedes, frente al Centro Asturiano.



Otras opciones de circulación, mediante vías laterales, son: de Chivatito a Reforma oriente, de Reforma poniente a Chivatito sur, de Reforma oriente a Rubén Darío, a Arquímedes y a Andrés Bello, de Rubén Darío a Arquímedes y de Lamartine a la avenida Gandhi.

Con estas soluciones de vialidad, se resuelve el problema de acceso y salida vehicular de la importante infraestructura comercial y hotelera de la zona, así como una entrada y salida a la propia colonia Polanco.

Para llevar a cabo la construcción de los pasos a desnivel fue necesario suspender el tránsito en varias de estas calles y canalizarlo por otras aledañas que conducen a destinos similares, además de desviar lateralmente en ambos sentidos el correspondiente al Paseo de la Reforma, el cual no se interrumpió en ningún momento.

En cinco meses y medio quedó terminado el distribuidor vial de Polanco, agilizando el tránsito en esa zona.



Procedimiento constructivo

La excavación se ejecutó a cielo abierto entre taludes, excepto en el cruce con Reforma, donde se realizó a base de muros colados bajo lodo bentonítico y troqueles. En esta zona la estructura es en cajón, el cual se forma con los muros y tabletas presforzadas, que tienen un relleno de dos metros para alojar las instalaciones municipales.

En el resto de la obra la estructura es de concreto reforzado, con sección en "U" en las rampas; se coló primero la losa de fondo, luego los muros laterales y finalmente se procedió con los rellenos laterales y aproches.

Volúmenes principales

Excavación a cielo abierto	40,000 m ³
Excavación entre muros	17,000 m ³
Acero de refuerzo	1,625 ton
Cimbra	50,000 m ³
Concreto	17,000 m ³
Carpeta asfáltica	25,000 m ²
Obras inducidas desviadas (agua potable y drenaje)	3,000 m
Desarrollo total de vialidades	3,450 m

Símex, Síntec y Sidetec

Presentes en la modernización de la industria azucarera

Hace algunos meses, estuvo muy en boga en México una expresión que muchos usaban pero que muy pocos entendían cabalmente: la reconversión industrial. Sin embargo, la aparición en nuestro país del término "reconversión" no fue gratuito; por el contrario, aludía a la necesidad cada vez más evidente y urgente de modernizar nuestra industria, prescindir de las plantas inoperantes y otorgarle la mayor prioridad al desarrollo de aquellas ramas industriales en las que tenemos o podemos tener competitividad a nivel internacional.

Hay, así, productos como el acero, los textiles, el vidrio, el cemento, las autopartes, la cerveza o el calzado, que constituyen ya una parte importante de las exportaciones nacionales manufactureras y cuyas plantas y métodos de producción no requieren, por tanto, una modernización tan intensiva como las de otros productos.

Hay, en cambio, bienes de consumo mediano o inmediato, como por ejemplo el azúcar, de la que tan sólo en años recientes se han empezado a producir excedentes para exportación* y que podrían incrementar sustancialmente su participación en el mercado exterior mexicano mediante inversiones que incrementen su productividad.

De hecho ya se está trabajando en este sentido, y una muestra de ello es el programa de aumento en la eficiencia en la operación de in-



* Ventas al exterior por aproximadamente 200 millones de dólares en este año (N. de la R.).

Sistema computarizado para elevar la eficiencia en la operación de ingenios.

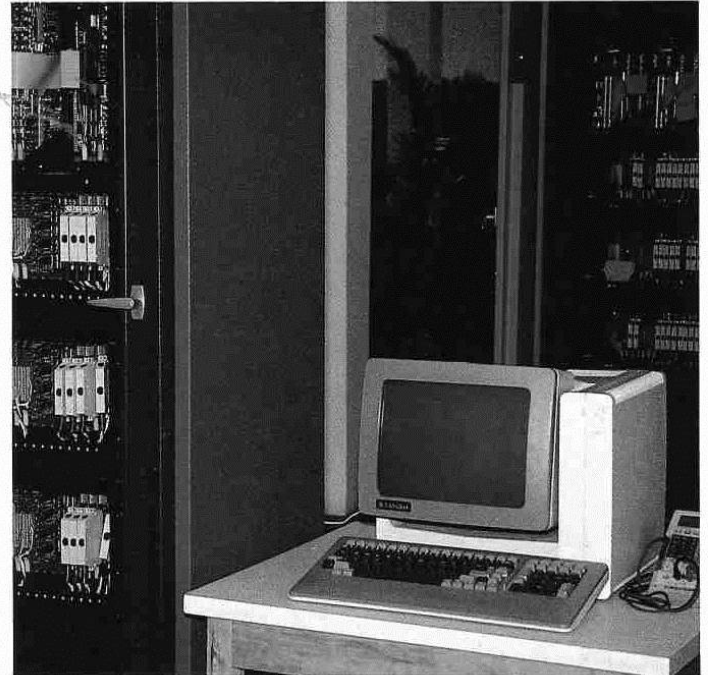
genios que actualmente lleva a cabo la empresa paraestatal Azúcar, S.A., la cual tenía la necesidad de contar con los medios que le permitieran reducir el consumo de combustible, lograr un producto más uniforme en menos tiempo y aumentar la vida útil de los equipos.

Para cumplir con los objetivos anteriores, esta empresa decidió implantar un sistema computarizado de adquisición de información, supervisión y control del proceso de fabricación del azúcar. Por medio de este sistema se tendría la capacidad de presentar al personal de operación, información relativa al estado del proceso en un formato adecuado para facilitar la toma de decisiones, y de mejorar las estrategias de regulación así como de automatizar algunas de las etapas más críticas del proceso.

De esta manera, a principios de 1986 Azúcar contrató con las empresas Símxex, Síntec y Sidetec el diseño, el desarrollo y la puesta en servicio de un sistema de control distribuido, que se instalaría en el Ingenio de Tres Valles, Veracruz y posteriormente en otros cinco ingenios. De este proyecto, Sidetec es responsable del diseño y desarrollo del sistema, así como de la puesta en servicio en Tres Valles; Símxex es responsable de todos los aspectos de instrumentación e ingeniería de detalle y Síntec de la fabricación de algunos de los equipos del sistema.

Descripción del sistema

Aunque el uso de computadoras en el apoyo a la operación de procesos industriales no es nuevo (los primeros casos datan de los años '60), el desarrollo de la microelectrónica en los últimos años y las reducciones en costos que se han presentado, han hecho que actualmente se pueda tener un gran número de microprocesadores distribuidos en las áreas de un proceso, efectuando funciones de control y supervisión que antes hubieran requerido computadoras demasiado costosas.



La expresión "sistema de control distribuido" se refiere a un sistema computarizado de control que se encuentra distribuido tanto funcional como geográficamente en el área en que se lleva a cabo un proceso de producción, lo que le da gran flexibilidad y autonomía.

En este caso, el sistema desarrollado para Azúcar consiste en tres componentes principales: Unidades de Adquisición y Control (UAC), Puestos de Mando y una Computadora de Coordinación y Optimización.

Las UACs cumplen la función de acoplar el sistema de control distribuido y toda la instrumentación del proceso, y constan de convertidores para transformar las señales continuas de campo (temperaturas, presiones, etc.) a formato digital, para su procesamiento y viceversa. También cuentan con puertos de entrada/salida para el manejo de las señales binarias de campo (posición de conmutadores, encendido de focos, etc.) Cada UAC posee capacidad local de procesamiento por medio



de varios microprocesadores de diversas capacidades, dependiendo de sus funciones.

A este respecto, debemos señalar que las principales funciones que se realizan en las UACs son:

- Adquisición y validación de señales.
- Algoritmos de regulación.
- Verificación de límites de alarmas.
- Manejo de comunicaciones con otros elementos del sistema.
- Diagnóstico local.

Por su parte, los Puestos de Mando son el medio a través del cual interactúan el proceso y los operadores, y consisten en computadoras personales compatibles con IBM/AT, con monitores gráficos a color de alta resolución. Esto da una gran autonomía a dichos puestos de mando, reduciendo el tráfico de información dentro del sistema y permite la opción de aprovechar gran cantidad de programas (gráficas, editores, etc.) disponibles para este tipo de computadoras.

Cada puesto de mando se puede configurar de manera que tenga acceso a todas las variables del proceso o sólo a algunas de ellas y que pueda o no efectuar acciones de control. También hay que señalar que cada persona que accesa al sistema lo hace mediante una clave que tiene definidos privilegios de modificación de parámetros. Estas características hacen que el sistema sea adaptable a cualquier tipo de proceso.

Las funciones más relevantes que se efectúan a través de los puestos de mando son:

- Despliegue de variables: diagramas mínimos, formato tabular y gráficas.
- Configuración de lazos de control.
- Acciones de control.
- Presentación de alarmas.
- Cálculo de variables.
- Configuración de grupos de despliegues.
- Mensajería entre puestos de mando.

Todas las funciones de presentación de información son fácilmente configurables por el usuario, mediante comandos y a través de menús, sin tener necesidad de conocimientos de programación.

Por último, la computadora de coordinación y optimización es un ordenador de propósito general que tiene acceso a todas las variables del sistema y puede realizar acciones de control y cambios en los lazos, también de control de las UACs. La capacidad de esta computadora puede variar gradualmente dependiendo de la aplicación a la que se le destine, e incluso puede haber casos en que no se requiera.

Las funciones que cumplen son la que caben en la denominación con que se le describe.

Aplicación para ingenios

El sistema que se está instalando en el Ingenio de Tres Valles cubrirá todas las áreas del proce-

so; para esto, cuenta con 21 unidades de adquisición y control y, en su etapa final, tendrá 14 puestos de mando cubriendo las distintas áreas. Todas las funciones de coordinación y optimización global se harán en una minicomputadora VAX

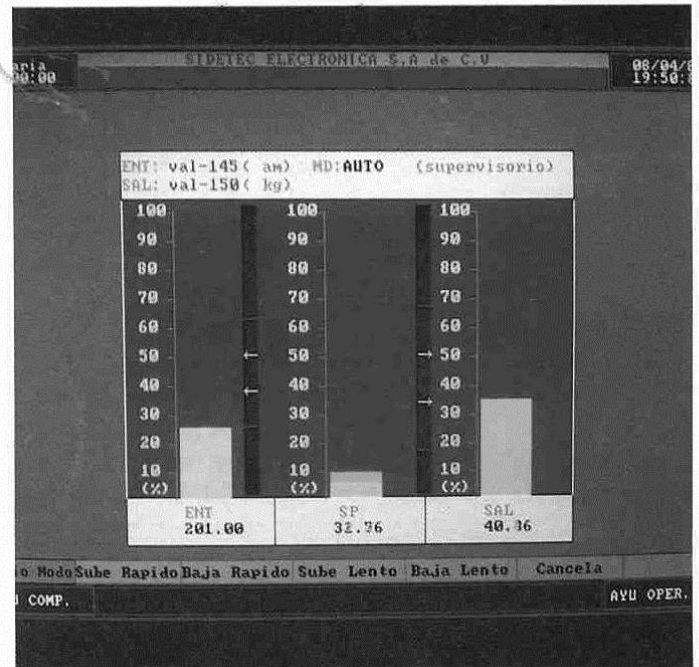
Las características especiales de este sistema radican en el manejo de la etapa de cristalización, de donde se espera obtener los mayores beneficios económicos.

Esta etapa es en la que, como su nombre lo indica, se forman los cristales del azúcar a través de un proceso de cocimiento al vacío en varios pasos de las masas de mieles. Esto se hace en unos equipos llamados tachos. Este proceso, que es en el que hay una mayor intervención de los operadores, se podrá manejar desde los puestos de mando en forma automática, de manera que las acciones que anteriormente efectuaba el operador se lleven a cabo a través de la computadora mediante cálculos en que intervienen las variables que se adquieren del proceso, con lo que se logra una reducción considerable en el tiempo requerido para la formación de cristales y un producto más uniforme.

Además de la automatización de esta etapa se implantará el secuenciamiento de los tachos, con el objeto de evitar picos excesivos en la demanda de vapor y minimizar tiempos muertos. Esta función se efectúa en la microcomputadora VAX. Las reglas del secuenciamiento se establecen tomando en cuenta las condiciones del proceso global y el estado de cada uno de los tachos, así como la experiencia del personal de operación.

Igualmente, a fin de distribuir mejor el consumo de vapor, en el proceso se implementará una función de coordinación del mismo.

Símex es responsable de la instrumentación e ingeniería de detalle, Síntec de la fabricación de algunos equipos del sistema, y Sidetec del diseño y desarrollo del propio sistema.



Justificación económica

El objetivo principal en la instalación de un SCD es el obtener un beneficio económico por medio del ahorro de recursos y a través de uno o varios de los siguientes factores:

- Reducción de consumo de energéticos.
- Productos más uniformes.
- Aumento en la vida útil de los equipos.
- Mejor aprovechamiento de la capacidad instalada.

La recuperación del capital invertido en un SCD varía grandemente dependiendo de las funciones que éste realice, pero en general se reconoce que, entre más funciones de control avanzado y de automatización se incluyan, el tiempo de recuperación de la inversión se reduce considerablemente.

En el caso que nos ocupa -aplicación a ingenios azucareros- los estudios que se han realizado muestran que la inversión se recupera en me-

nos de dos años, por los ahorros que se generan principalmente en el secuenciamiento y la automatización de tachos, un mejor control de combustión en la generación de vapor y por la función de coordinación en su uso.

Es importante mencionar que la industria azucarera no se ha distinguido por las innovaciones tecnológicas incorporadas a la operación de sus procesos, pero se tienen varios casos reportados recientemente en Australia, Cuba, España y Estados Unidos. Sin embargo, el sistema que se instala en Tres Valles supera lo reportado hasta la fecha, por lo que será necesario diseñar un esquema de seguimiento y evaluación del desempeño del ingenio para poder comprobar fehacientemente los resultados obtenidos con el SCD.

Perspectivas

Se considera que el sistema desarrollado para Azúcar, S.A. de C.V. cumplirá con los objetivos planteados desde el inicio, y que inclusive los

superará en varios aspectos, pero requerirá de un gran esfuerzo de aceptación por parte del personal de operación, ya que la implantación del SCD representará cambios muy importantes en las formas tradicionales de operar el ingenio.

Por otro lado, debe subrayarse que el SCD que se ha desarrollado es competitivo con lo disponible en el mercado internacional, y a nivel nacional es el primer sistema de esta magnitud desarrollado totalmente en México; para ello se ha requerido de un gran esfuerzo (más de 50 años/ingenieros) de personal altamente especializado, pero se considera que colocará al grupo de empresas Símetex/Síntec/Sidetec en una posición ventajosa para competir en el mercado de automatización de procesos tanto nacional como internacionalmente, con una tecnología propia y con la capacidad de mantener actualizada y hacerla evolucionar de acuerdo con las necesidades del mercado y con las innovaciones tecnológicas que se presenten.

Primer sistema de esta magnitud desarrollado íntegramente en México.



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

Oficinas: Minería 145, Col Escandón,
Deleg. Miguel Hidalgo, 11800 México, D.F.
Teléfono 516-04-60 ext. 718

CONSEJO EDITORIAL: Ing. Manuel Salvoch Oncins, Ing. Andrés Conesa Ruiz, Ing. Jorge Pérez Montaña, 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. Alfredo Barbosa Méndez, Ing. Víctor Cachoua Flores, Ing. Rafael Garcés Montero, Ing. Carlos Martínez Molina, Ing. Alejandro Vázquez Vera, Lic. Luis Hidalgo Monroy y Lic. Roberto Gutiérrez González.

Asesoría:
Lic. Eduardo Morales Coello

Edición:
Lic. María Rosa Certucha de la Macorra

Redacción:
Lic. Rogelio Osornio González
Lic. Félix Moreno Vélez

Formación:
Lymsa Publicidad, S. A.

Fotografía:
José Antonio Gutiérrez, Sergio Cernuda, Fernando Arrijoa y Pablo Morales.

Impresión:
Litografía Panamericana, S. A.
Galicia 2, México 13, D. F.

Correspondencia de segunda clase
Registro DGC: 0041079
Características: 219551435

GRUPO
ICA