

INDICE

	Página
I. EXPLORACION Y EXPLOTACION.	383
II. PRODUCCION INDUSTRIAL.	390
III. DISTRIBUCION Y VENTAS.	395
IV. ORGANIZACION ADMINISTRATIVA Y POLITICA SOCIAL.	401
V. TECNOLOGIA Y CAPACITACION.	411
VI. PROGRAMA DE INVERSIONES.	417
VII. ACTIVIDADES FINANCIERAS.	422
VIII. APENDICE ESTADISTICO.	427

I. EXPLORACION Y EXPLOTACION

a) EXPLORACIÓN

EN EL AÑO 1970 se dio atención preferente a las actividades de programación e integración de la información geológica y geofísica y al mejoramiento de los trabajos de campos y gabinete por la adopción de la tecnología más moderna. Esto ha dado como resultado la consolidación del conocimiento de las plataformas continentales del Golfo de México y la del Pacífico, frente al Istmo de Tehuantepec. También se lograron adelantos substanciales en el conocimiento preliminar de las provincias nuevas y en la exploración de las áreas de mediano avance al coordinar los trabajos de superficie con los datos aportados por la perforación de pozos en esas zonas.

Actividad terrestre

Durante el año operaron 70 brigadas terrestres, de las que 23 fueron sismológicas, 3 gravimétricas, 1 magnetométrica, 27 de geología superficial, 15 de geología de subsuelo y una brigada combinada geológica-gravimétrica-magnetométrica que operó temporalmente al suroeste de Hermosillo, Son.

Aunque la actividad exploratoria de campo no representa un aumento con respecto al año anterior en cuanto al número de brigadas, sí se mejoró en lo que se refiere a la modernización de equipo y el empleo de técnicas avanzadas, permitiendo obtener información geológica del subsuelo, de mejor calidad.

Los procesos analógicos requeridos por Petróleos Mexicanos se efectuaron totalmente por administración en los centros instalados en Reynosa, Tampico, Poza Rica y Coatzacoalcos. En el centro de transferencia analógico-digital-analógico de Reynosa se elaboró un volumen considerable de datos sismológicos que posteriormente serán sometidos a procesos digitales, con la característica especial de que buena parte de ese trabajo se realizó con programas y equipo propios.

Se terminaron 130 pozos exploratorios, 118 en tierra y 12 en la plataforma continental del Golfo de México. Del total de pozos perforados 122 alcanzaron su objetivo; de ellos 13 en áreas nuevas y 15 extensiones de los campos actuales, produjeron hidrocarburos; 3 más, de sondeos estratigráficos, se dedicaron a obtener del subsuelo la información necesaria para evaluar las posibilidades de nuevas provincias. De los 13 prospectos en las áreas nuevas, 10 fueron de aceite y los 3 restantes de gas. De los productores de aceite los pozos Marsopa y Cangrejo, en la plataforma del Golfo, se consideran con posibilidades de obtener un desarrollo con explotación económicamente favorable; los 8 restantes, perforados en tierra firme, tienen una productividad baja que resulta no comercial. Entre los productores de gas solamente Jimbal, en la Zona Sur, ofrece perspectivas de explotación comercial.

De las 15 extensiones descubiertas, solamente 3, en los campos Ogarrío y La Venta, en la Zona Sur y Arenque, en la plataforma continental, amplían un área atractiva de explotación.

Exploración marina

En los meses de enero y febrero operó una brigada sismológica marina en la plataforma continental del Golfo, efectuando trabajos de detalle frente a la costa, entre Coatzacoalcos y Frontera, entre Tuxpan y Tecolutla, y en la porción norte del campo Arenque. Este trabajo se inició en noviembre de 1969.

Se perforaron los pozos Marsopa 2 y Cangrejo 1 en la Faja de Oro Marina y el pozo Arenque 6 frente a las costas de Tampico; a la altura de la ciudad de Tonalá, Ver., se perforaron los pozos Gaviota 1, 2, 3 y 4 y el pozo Ánade 1, con objeto de tener conocimiento estructural de esta región.

Durante la perforación del pozo Salina Cruz No. 1 en la plataforma continental del Golfo de Tehuantepec, se han encontrado manifestaciones de hidrocarburos, así como condiciones estructurales y estratigráficas, que la señalan como potencialmente petrolífera y con posibilidades a corto plazo.

Otros resultados

Los resultados obtenidos en la cuenca de Chihuahua le confieren posibilidades petroleras en un tiempo razonable, de continuar una exploración sistematizada. Otros trabajos realizados en las provincias

del norte de la república, en la parte del altiplano, en Oaxaca, Chiapas y costa de Sonora, representan importantes avanzadas, en sus posibilidades petrolíferas.

b) EXPLOTACIÓN

Perforación exploratoria

En el año se terminaron 130 pozos exploratorios, de los que 76 tuvieron como objeto la busca de nuevos campos, 49 para localizar extensiones a campos conocidos y 5 para sondeos estratigráficos, (dos de éstos no alcanzaron su objetivo). Los pozos que resultaron productores fueron 28, o sea, que se tuvo 21.5% de éxito.

Durante los últimos tres años, la exploración terrestre ha dado resultados aceptables por el descubrimiento de nuevos bloques productivos, tales como los encontrados en los campos de La Venta, Tigre, Ogarrío y Santuario en la Zona Sur. Con la exploración marina los resultados han sido superiores, ya que se han descubierto los nuevos campos de Arenque, Pez Vela, Foca, Morsa, Escualo, Marsopa y Cangrejo; de éstos, sólo Arenque y Morsa se han empezado a desarrollar.

Perforación de desarrollo

Se perforaron 393 pozos, 8 más que en 1969, cumpliéndose el programa en 92.7%. Resultaron 315 pozos productores, 53 de gas y 262 de aceite, obteniéndose 80.2% de éxito.

Operaron durante el año cinco plataformas marinas; dos en Arenque, dos en Atún y una en Morsa. Desde estas instalaciones, se terminaron diez pozos, de los que siete fueron productores.

Reparación de pozos

Una de las actividades de mayor importancia en la vida de los campos en explotación, se refiere a la reparación de pozos que por diversos motivos dejan de producir. Esto permite mantener en forma adecuada la producción y evitar que decline rápidamente. Durante el año se adquirieron diez nuevos equipos de reparación, por lo que el número total de ellos ascendió a 103.

Se efectuaron 3 373 intervenciones a pozos; 471 reparaciones mayores, 228 terminaciones y 2 674 operaciones de las denominadas

menores. En conjunto, estas cifras son superiores en 17% a las realizadas el año anterior.

Producción de crudo

En el año se produjeron 177 598 993 barriles de crudo, condensado y líquidos de absorción, o sea un promedio diario de 486 573 barriles. El incremento con respecto a 1969 fue de 5.5%, año en que se produjeron 168 378 985 barriles y 461 212 barriles como promedio diario (cuadro I-2).

Del incremento diario de 25 261 barriles, corresponden 18 818 barriles a crudo y 6 443 a líquidos. Los aumentos más significativos en la producción de crudo correspondieron: a la Zona Norte, donde entró el campo marino Arenque, con 2 300 b/d y el campo Tamaulipas-Constituciones, que por efecto de inyección de agua subió en 6 000 b/d y a la Zona Sur, cuyos campos de Cuichapa, Tupilco, El Golpe, San Ramón, Tintal y Santuario elevaron la producción en 15 000 b/d en conjunto. La Zona Sur, por tanto, produjo en promedio 195 000 b/d, contra 180 000 b/d en el año anterior. Otros campos tuvieron diversas declinaciones que explican que el incremento neto sea menor, como se indica arriba.

Se produjeron 20 723 903 barriles de líquidos de absorción, 2 451 332 barriles más que el año anterior. El aumento se debió a que se procesaron mayores volúmenes de gas en las plantas de Reynosa, Poza Rica y Ciudad Pemex.

Producción de gas

La producción de gas subió de 609 056 millones de pies cúbicos (17 247 millones de m³) a 665 026 (18 834 millones de m³), o sea un incremento de 9.2%. El promedio diario en 1970 fue de 1 822 millones de pies cúbicos y el de 1969 fue de 1 669 millones de pies cúbicos.

El volumen de gas utilizado para ventas, consumo interno, inyectado al yacimiento y la reducción por el tratamiento para obtener licuables, fue de 1 346.5 millones de pies cúbicos por día. En bombeo neumático se utilizaron 402.2 millones de pies cúbicos por día.

Se terminaron de instalar las 152 compresoras del programa iniciado en 1969 y se comenzó a trabajar en la instalación de un segundo programa de 44 compresoras.

El volumen de hidrocarburos utilizado en 1970 fue como sigue:

	<i>Barriles diarios</i>	<i>Total Anual Millones de Barriles</i>
Crudo	428 848	156.5
Líquidos de absorción, adsorción y condensados	57 725	21.1
Gas convertido e equivalente de crudo	269 300	98.3
TOTAL	<u>755 873</u>	<u>275.9*</u>

* No incluye el gas utilizado en bombeo neumático.

Recuperación secundaria

Esta técnica consiste en inyectar algún fluido a los yacimientos para incrementar la presión de fondo de los mismos y de esta manera recuperar un volumen mayor de las reservas originales. En México se tienen establecidos sistemas de inyección de agua en los yacimientos más importantes, habiéndose ya obtenido algunos resultados en los mismos. Los trabajos efectuados consisten de lo siguiente:

En el yacimiento del campo de Poza Rica se estaban inyectando 160 000 b/d de agua y fue posible incrementar el volumen inyectado a 200 000 b/d, teniéndose en proyecto construir una nueva planta, para duplicar la capacidad de inyección.

En el campo de San Andrés, también del Distrito de Poza Rica, se está inyectando agua al yacimiento de edad cretácica a razón de 28 000 b/d y se tiene proyectado incrementar la capacidad de la planta de tratamiento e inyección para poder inyectar agua al yacimiento de edad jurásica.

En el campo Tamaulipas-Constituciones se está inyectando agua del mar al yacimiento jurásico, normalizándose la inyección en un volumen de 140 000 b/d, habiéndose logrado un incremento en la producción de aceite del campo de 6 000 b/d en el curso del año.

En los campos de la Zona Sur se inició la inyección de agua a los yacimientos utilizando 5 plantas piloto; 2 en los campos de La Venta y Ágata, inyectando agua procedente de la producción, y en los campos de Sánchez Magallanes, Mecoacán y El Golpe, con 5 000 b/d de agua tratada en cada uno. Se espera tener resultados en un tiempo relativamente corto.

Inversión en instalaciones para el manejo de aceite y gas

La inversión realizada durante el año en instalaciones en campos fue de 490 millones de pesos y el costo total de las obras terminadas fue de 600 millones. Entre las principales obras terminadas se encuentran los ductos marinos de las plataformas marinas de Arenque a Tierra y de Atún "B" a Punta de Piedra, Morsa "A"-Punta de Piedra y Atún "C"-Atún "B"; las instalaciones provisionales para carga de crudo y combustóleo en Pajaritos; las instalaciones de compresoras en los campos de Cinco Presidentes y Los Soldados en la Zona Sur, así como en los campos Francisco Cano, Reynosa III, VIII, X, XII y XIII y en el campo Tamaulipas-Constituciones. También en este último campo se terminó de construir el sistema de inyección agua al yacimiento. Se terminaron de instalar las plataformas de perforación marina Morsa "A" y Atún "C".

Distribución del gas natural

En el distrito frontera noreste se entregó para su venta, a través del sistema de gasoductos del norte (Reynosa-Monterrey-Torreón-Chihuahua y Matamoros-Reynosa-Cd. Miguel Alemán) un total de 151 462 millones de pies cúbicos (4 289 millones de m³) de gas durante 1970, con un promedio de 415 millones de pies cúbicos (11.8 millones de m³). Esto representa un aumento de 13.8%, con respecto a 1969, año en que se entregaron 133 142 millones de pies cúbicos.

La capacidad de transporte del gasoducto Reynosa-Monterrey-Torreón-Chihuahua se aumentó de 380 a 525 millones de pies cúbicos diarios, mediante la construcción de dos nuevos tramos de "24" del kilómetro 6 al 53.8 y del 117 al 177.

En el área de Tampico se entregó al gasoducto Campo Tamaulipas-Refinería Madero, un total de 6 582 millones de pies cúbicos (186.4 millones de m³), o sea, un promedio diario de 18 millones de pies cúbicos (0.5 millones de m³).

Al sistema de gasoductos Cd. Pemex-México-Salamanca-Guadalajara se entregaron un total de 196 000 millones de pies cúbicos (5 561.3 millones de m³) durante 1970, o sea, un promedio diario de 538 millones de pies cúbicos (15.2 millones de m³). Se tuvo un incremento de 1.3 en comparación a lo entregado en 1969.

Para ampliar la capacidad del gasoducto se puso en servicio el nuevo tramo entre la estación de compresión número 9 y San Martín Texmelucan, Pue., incrementando la capacidad del gasoducto de 540 a

560 millones de pies cúbicos por día. En la estación de compresión número 10 se instalaron 2 compresoras adicionales de 2 250 HP cada una y se puso en operación la nueva estación de compresión número 11 localizada cerca de San Juan del Río, Qro., la cual consta de 2 compresoras de 2 000 HP cada una.

Reservas. Después de haber producido 310.6 millones de barriles de hidrocarburos en el año, incluidos crudo, líquidos y gas convertido a líquido, las reservas totales se mantuvieron en 5 567.5 millones de barriles al 31 de diciembre de 1970. Estas reservas amparan el consumo de crudo, líquidos y gas por 19 años (cuadros I-4 y I-5).

II. PRODUCCION INDUSTRIAL

a) REFINACIÓN

CON LA PUESTA en operación normal de las 5 plantas que forman el nuevo tren para elaboración de lubricantes y parafinas en la Refinería Salamanca, se incrementó en 40.6% la producción de aceites de alto índice de viscosidad, habiéndose logrado con ello la suspensión de las importaciones de los mismos.

En la actualidad se ha incrementado también el volumen y mejorado la calidad de las parafinas; este incremento volumétrico no se refleja en las cifras de 1970, debido a la preferencia que se otorgó a la producción de lubricantes y también a que se sustituyó la producción de parafina de las antiguas instalaciones de Refinería Madero, que ya resultaban antieconómicas por lo anticuado de sus sistemas y de su equipo, parte del cual estaba en operación desde 1928.

En la misma Refinería de Salamanca se mejoró substancialmente la calidad de las kerosinas y gasóleos producidos, al contarse con la operación de las plantas de hidrógeno e hidrotratadoras de destilados intermedios. Estas unidades han permitido abastecer los mercados zonales, reduciendo fletes al producir localmente diesel especial y turbosina. Respecto al consumo de este último combustible, utilizado en aerotransportes de turbina, cabe puntualizar que sigue creciendo a un ritmo superior al promedio de los demás derivados del petróleo, ya que aumentó en 15.09% durante 1970. Los estimados indican que esta tendencia continúa y por tanto se han tomado las medidas necesarias para incrementar y diversificar las fuentes de producción. A la fecha la turbosina ya puede elaborarse en Azcapotzalco, Minatitlán, Salamanca y Madero.

Otro efecto favorable obtenido al poner en operación las plantas recién terminadas en Refinería Madero: la operación de las plantas de hidrógeno, desulfuradora de naftas y reformadora, permitió incrementar la disponibilidad de gasolinas de alto octano y el mercado respondió de acuerdo con lo previsto. El resultado fue un aumento en

la producción de la gasolina Pemex 100 de 18.22% y de la Gasolmex de 31.1%. Éstas son las gasolinas automotrices nacionales de especificaciones más rígidas y que requieren mayor octano. La planta hidrodesulfuradora de destilados intermedios en Madero tuvo un efecto en la elaboración de diesel especial y la turbosina, análogo al señalado para la Refinería de Salamanca.

En las Refinerías de Azcapotzalco, Salamanca y Poza Rica se realizaron las modificaciones proyectadas por la Gerencia de Refinación, lográndose en tiempo corto y con erogaciones moderadas, un incremento de 40 000 b/d en la capacidad de destilación de crudo.

Se continuaron pruebas, estudios, seminarios y mesas redondas, tendientes a introducir los adelantos tecnológicos más recientes en la operación de las unidades de proceso, uso de catalizadores, manejo de productos, etc., con el fin de optimizar las operaciones, rendimientos, calidad de los productos y utilización de materias primas.

Para formar ingenieros especialistas en las diversas actividades de operación y mantenimiento, se laboraron programas que ya están en ejecución.

El cuadro II-3 muestra un resumen de los productos obtenidos y su comparación con los correspondientes al año anterior.

El incremento en proceso de crudos y líquidos de absorción fue de 8.05%, en respecto a 1969. El proceso total de crudos y líquidos de absorción, más reprocesos fue, durante 1970, de 183 238 399 barriles, lo que significa un aumento de 8.5% con respecto a 1969. La nueva capacidad instalada de plantas permitió el reproceso de mayores cantidades de productos no terminados susceptibles de un mejor aprovechamiento, lo cual permitió mejorar los rendimientos.

Para poder abastecer la demanda del mercado nacional, hubo necesidad de importar, del orden de 2 300 000 barriles de gasolinas y 2 600 000 barriles de diesel, volúmenes superiores a los programados para el año, debido al déficit de crudo recibido en refinerías.

Los cuadros II-1, II-2 y II-4 resumen las capacidades de destilación primaria, secundaria, desintegración catalítica y térmica y reducción de viscosidad, tanto instaladas como en fase de diseño o construcción. El cuadro II-6 incluye una relación de las principales plantas de proceso actualmente en servicio en las diferentes refinerías. En el cuadro II-5 aparecen las líneas de productos, que están a cargo del sector refinación.

La capacidad de almacenamiento se redujo en el orden de un millón

de barriles al tenerse que dar de baja un número apreciable de tanques cuyo uso prolongado, unido en ocasiones a características de construcción anticuadas, los hacían inadecuados para las normas de operación actuales.

Se inició la operación de la nueva estación de rebombeo del ducto Salamanca-Guadalajara, localizada en León, Gto.; se rehabilitaron las unidades de bombeo de las estaciones Loma Larga y Donají de la línea de productos Minatitlán-Salina Cruz; se terminó y puso en operación una tubería provista de calentamiento para abastecer combustible de la Refinería Salamanca, a la Planta Termoeléctrica que la C.F.E. construyó en las proximidades de dicha refinería. También fueron notables los adelantos que se hicieron en las obras correspondientes el ducto de destilados Tuxpan-Poza Rica-México, que se pondrá en servicio en los primeros meses de 1971 y reportará múltiples beneficios en el movimiento de productos para el abastecimiento del altiplano.

Durante el año el transporte por ductos en los sistemas Madero-Chihuahua, Minatitlán-México, Salamanca-Guadalajara y Salamanca-Morelia subió de 96 044 a 102 568 b/d o sea, 6.8% y en el Minatitlán-Salina Cruz de 33 381 a 35 470 b/d equivalentes a 6.26% de aumento.

Hubo un aumento total de 3.5 millones de barriles-kilómetro por día sobre lo transportado en 1969.

Las cifras anotadas muestran, como las de años anteriores, la necesidad de incrementar en más de 8% anual los volúmenes totales producidos, siendo el crecimiento de la demanda muy superior al promedio cuando se trata de turbosina, gasolinas de alto octano, destilados desulfurizados y en general productos de más calidad y con mejor tratamiento. Es por ello que debe hacerse mención especial al programa de desarrollo del sector de refinación, mismo que está basado en el reproceso de residuales, a fin de obtener mediante la conversión de éstos, cantidades adicionales de los productos más valiosos cuya demanda presenta un mayor incremento. Los residuos pesados procedentes de estos reprocesos, constituyen el combustible que empleará la industria mayor, principalmente la de generación de energía eléctrica.

Los objetivos primordiales que persigue el programa de expansión son por una parte el máximo aprovechamiento de la materia prima para la obtención de productos de calidad adecuada a los requerimientos actuales, en cantidades que satisfagan la demanda creciente y por otra, el transporte de productos por tuberías a los centros consumi-

dores, por ser este medio no solamente el más económico, sino también el único utilizable cuando se trata de grandes volúmenes.

Para alcanzar tales metas es necesario aumentar la capacidad de los diversos procesos de refinación y la capacidad de transporte de ductos.

Los aumentos de capacidad se obtendrán:

- a) Mediante adiciones de equipo menor a las unidades existentes, para aprovechar capacidades marginales, con inversión reducida y a corto plazo.

Así se ampliarán las plantas de Destilación Primaria en Minatitlán y la unidad de Desintegración Catalítica en Madero, con incrementos de 25 000 b/d en la destilación de aceite crudo y más de 15 000 b/d en el proceso de desintegración.

- b) Mediante la construcción de nuevas plantas, para las cuales se ha hecho la selección de tecnología, tipo y capacidad basados en el máximo aprovechamiento de la materia prima, operación económica, calidad de productos y eliminación de contaminantes del medio ambiente. Las plantas nuevas se describen en el cuadro II-4.

- c) Con la construcción de un centro de refinación totalmente nuevo localizado en Tula, Hgo., y cuya finalidad es abastecer la zona central del país que comprende el Distrito Federal y parte de los estados vecinos. El consumo de esta zona representa actualmente 30% del total de la demanda nacional.

Los incrementos de capacidad de proceso que se han señalado para las refinerías, requieren el consecuente incremento en las instalaciones auxiliares, como son las de generación de vapor, suministro y enfriamiento de agua para el proceso, aumento de capacidad de almacenamiento para materia prima y productos, y facilidades para carga de productos a transportes terrestres, marítimos y fluviales y a los poliductos.

Se aumentará en el curso del año la capacidad de transporte de los ductos para destilados entre Minatitlán y México, entre Minatitlán y Salina Cruz y entre Madero, Monterrey, Torreón y Chihuahua. Se iniciará la construcción de un nuevo ducto para destilados entre Salamanca y Guadalajara.

b) PETROQUÍMICA

En el año 1970, la producción total de petroquímicos básicos alcanzó la cifra de 1 931 090 toneladas, lo que equivale a un aumento

de 12.2% con respecto a la producción de 1969, que fue de 1 721 080 toneladas. (Cuadro II-7).

Este aumento en la producción se debió en gran parte a la mejoría en la operación de las plantas de amoníaco, donde el incremento fue de 63 297 toneladas de amoníaco y 80 023 toneladas de anhídrido carbónico con referencia al año anterior. También es importante el aumento de la producción de etileno, ya que tanto la planta de Reynosa como la de Pajaritos sobrepasaron la capacidad nominal de diseño, lo que a su vez, permitió que la producción de acetaldehído aumentara en 6 085 toneladas, la de dicloroetano en 12 761 toneladas, la de ácido muriático en 22 355 toneladas y la de cloruro de vinilo en 9 045 toneladas. El incremento en la producción de estos dos últimos productos se debe, además, a la puesta en operación de un nuevo horno de pirólisis que ha dado flexibilidad a la planta, mejorando su índice de operación.

El aumento en la producción de metanol fue asimismo importante, pues la planta, en su primer año y medio de servicio alcanzó prácticamente la capacidad de diseño, con un índice de operación del 90.5%.

La capacidad total instalada de elaboración de productos petroquímicos básicos, al 31 de diciembre de 1970, fue de 2 349 415 toneladas métricas anuales, formada según se muestra en el Cuadro II-8. Durante el año 1970, la capacidad de producción se incrementó en 53 500 toneladas métricas, al entrar en operación dos plantas más en Cd. Madero, Tamps., una de etilbenceno (Alkar) de 39 500 T/A y la otra recuperadora de etileno con capacidad de 14 000 T/A, que sirve como preparadora de carga a la anterior.

El etilbenceno es un producto aromático, cuyo principal derivado es el estireno, que también elabora la Institución en Cd. Madero, Tamps. El estireno sirve como materia prima de hule sintético SBR, el elastómero tipo S-modificado y varios plásticos como el poliestireno, el estireno divinilbenceno y los copolímeros estireno-acrilonitrilo. Con la producción de la nueva planta de etilbenceno, se podrá dar satisfacción a toda la demanda nacional de este producto en el año 1971.

En el cuadro II-9 se mencionan las terminales de almacenamiento y distribución para productos petroquímicos.

En el cuadro II-10 aparece la relación de las instalaciones petroquímicas en etapa de diseño y construcción al 31 de diciembre de 1970.

III. DISTRIBUCION Y VENTAS

a) *Distribución.*

CON BASE en las agencias de ventas, terminales marítimas y centros embarcadores, oportunamente se programó el abastecimiento de nuestros productos en la República, logrando que en todas las agencias, terminales y estaciones de servicio se contara con productos suficientes para atender la demanda. En 1970, las ventas interiores de los productos que maneja la Institución aumentaron 8.9%.

Para llevar a cabo el reparto de nuestros productos a granel y envasados a partir de las agencias de ventas y terminales, se dispone de 442 autos-tanque y 256 camiones de estacas, propiedad de la Institución, con capacidad de 6 236 m³ (39 224 b.) y 1 247 tons. respectivamente. También al servicio de Petróleos Mexicanos existen 755 autos tanque de propiedad particular, con capacidad de 21 440 m³ (134 857 b.). Para transporte ferroviario se cuenta con 1 190 carros-tanque propiedad de Petróleos Mexicanos, con una capacidad de 43 756 m³ (275 225 b.) y 2 069 carros-tanque rentados, con capacidad de 80 020 m³ (503 326 b.).

b) *Plantas de almacenamiento.*

En el transcurso de 1970 se modernizaron las instalaciones de las agencias de ventas en: Cd. Valles, S. L. P.; Sabinas, Coah.; Acapulco, Gro. y la bodega foránea en Matehuala, S. L. P.; se ampliaron y modificaron las plantas localizadas en: Rosarito, B. C.; Nogales, Son.; Cananea, Son.; Magdalena, Son.; Cd. Obregón, Son.; Guamúchil, Sin.; Cd. Juárez, Chih.; Cd. Mante, Tamps.; Monterrey, N. L.; Reynosa, Tamps.; Arriaga, Chis.; Campeche, Camp.; Jalapa, Ver.; Mérida, Yuc.; Salina Cruz, Oax.; Tierra Blanca, Ver.; Veracruz, Ver.; Guadalajara, Jal.; Manzanillo, Col.; Mazatlán, Sin.; Uruapan, Mich.; Zamora, Mich.; Celaya, Gto.; Pachuca, Hgo. y Tehuacán, Puebla.

Con las obras efectuadas, el almacenamiento de las agencias de ventas y plantas ascendió en 1970 a 1 327 731 m³ (8.4 millones de barriles), con un incremento de 70 078 m³ (440 790 barriles) igual a 5.6%, con respecto a 1969, en que se disponía de 1 257 653 m³ (7.9 millones de barriles).

Con el propósito de atender el continuo aumento en el consumo de gasolinas y diesel y mejorar el sistema de distribución de estos productos en numerosas poblaciones del país, se adquirieron y entraron en servicio 168 autos-tanque, con capacidad de 15 000 litros cada uno.

c) *Ventas interiores.*

Las ventas de productos petroleros y petroquímicos fueron de 12 926.2 millones de pesos, cantidad superior en 1 052.3 millones —8.9%— a las registradas en 1969.

Los productos petroleros representaron el 90.41% —11 686.3 millones de pesos— del total de ventas, y los petroquímicos el 9.59% —1 239.9 millones de pesos.

Con relación a 1969, los productos petroleros aumentaron en 908.6 millones de pesos —8.43%— y los petroquímicos 143.7 millones de pesos —13.10%.

Del importe total de ventas de productos petroleros, correspondió 56.2% a gasolinas; 13.1% a combustible diesel; 7.2% a gas natural; 7.2% a lubricantes, grasas y parafinas; 5.3% a combustóleos; 5.2% a kerosinas y 5.1% a gas licuado.

En productos petroquímicos, 28.6% de las ventas totales correspondió a amoníaco-anhídrido; 23.2% a polietileno; 13.2% a dodecibenceno; 7.6% a acetaldehído; 7.1% a cloruro de vinilo; 6.9% a estireno; 2.9% a tolueno; 2.2% a metanol; 1.5% a ortoxileno; 1.5% a azufre; 1.2% a hexano; 0.9% a negro de humo; 0.8% a anhídrido carbónico y 2.4% a otros 9 productos petroquímicos, cada uno con ventas inferiores a 10.0 millones de pesos.

Como referencia de orden general sobre crecimiento de ventas de estos productos, cabe señalar que en el amoníaco aumentaron con respecto a 1969, en 24.2%; polietileno 14.6%; tolueno 8.2% y acetaldehído 13.0% (cuadros III-1 y III-2)

Por lo que respecta a los lubricantes, se efectuaron estudios y pruebas de laboratorio a fin de determinar nuevas formulaciones que requería el mercado y, como consecuencia, se introdujeron los siguientes productos: nacional turboamonio 150, 300 y 600; aceite espe-

cial IH No. 1; aceite especial JD-14; diesel mar 1 030 y 1 040; diesel mar AG 2 030 y 2 040; diesel mar 3 030, 3 040 y 3 050; nacional soluble textil; nacional soluble marino; nacional soluble 8 620 y los solventes alifáticos alico 1 y 2.

Para mejorar nuestra línea de aceites, se reformularon los siguientes: aceite pemex sol SAE 10W al SAE 50 con lubrizol; aceite pemex sol SAE 10W al SAE 50 con oloa; nacional soluble especial No. 4; nacional para cilindros de compresión No. 20, SAE 30 y SAE 40.

Se continuó avanzando en la ejecución del Programa Nacional de Modernización de Estaciones de Servicio. En efecto, se elaboraron 452 especificaciones de obra para la modernización de igual número de gasolineras y se otorgaron 110 autorizaciones para relocalizar estaciones de servicio hacia puntos mejor situados o predios de características más satisfactorias.

De esta forma, cabe hacer mención que el número de estaciones de servicio incluidas en el Programa de Modernización en el sexenio 1964/1970, alcanza la cifra de 1 657, que representa el 64.3% del total de gasolineras que a la fecha operan en el país.

De las 1 657 estaciones de servicio programadas, al 31 de diciembre de 1970, 1 200 (72.4%) de ellas habían concluido las obras que en cada caso les fueron requeridas por la Institución. Las 457 gasolineras restantes, a la misma fecha, presentaban un avance de construcción satisfactorio.

Por lo que se refiere a autorizaciones para construir y operar nuevas gasolineras en zonas carentes de este servicio público, se aprobaron 27 solicitudes para tal objeto.

Se continuaron utilizando los laboratorios móviles de control de calidad, como medio para prevenir que los productos que se expenden en las estaciones de servicio sean adulterados.

A través de personal técnico, se proporcionó a los consumidores asesoría para el uso y manejo de los diversos productos que elabora esta Institución.

d) *Exportaciones e importaciones.*

Las ventas al exterior tuvieron un valor total de 504.0 millones de pesos, con una disminución de 31.1 millones respecto a las efectuadas en 1969.

De la exportación total correspondieron a productos derivados del

petróleo 369.5 millones de pesos -73.3% ; a productos petroquímicos 47.3 millones -9.4% y 87.2 millones a gas natural -17.3% .

La exportación de productos petroleros se integró nuevamente con residuo mezclado de 550" de viscosidad -131.7 millones de pesos; asfalto base Pánuco-Tamaulipas -126.5 millones y combustóleo 300" -111.3 millones de pesos. La disminución registrada de 1969 a 1970 en la exportación de residuo y asfalto se vio compensada con un aumento en la del combustóleo 300", ya que se exportaron 1.7 millones de barriles más de este último producto.

Las ventas al exterior de petroquímicos básicos correspondieron a los productos siguientes: benceno -28.7 millones de pesos; meta y para-xilenos -15.8 millones; dodecibenceno -2.2 millones y tolueno -0.6 millones.

La disminución de exportaciones de productos aromáticos se debió a que la planta tuvo largos períodos fuera de operación durante 1970, por trabajos de mantenimiento de la misma; además hubo un incremento del mercado doméstico.

A fines del año de 1970, mediante negociaciones con las autoridades respectivas en Washington, se consiguió eliminar el transporte en autos-tanque Brownsville-Matamoros-Brownsville, para los productos que se exportan a través de dicho puerto, o sean residuo virgen diluido y asfalto base Pánuco-Tamaulipas diluido. Esto permite mejorar los precios de estos productos para el año de 1971.

El 4 de diciembre de 1970 se firmó el Protocolo de Acuerdo de Complementación sobre productos de las industrias químicas derivadas del petróleo, el cual normará la comercialización de productos petroquímicos dentro de la ALALC, sobre la base de excedentes y faltantes de producción. Este mecanismo comercial evitará que las producciones de cada país sean desplazadas por excedentes de otras naciones, y el que se afecte en forma adversa los programas de desarrollo en este amplio sector industrial.

El cuadro III-3 muestra los productos exportados durante 1970.

El valor total de las importaciones fue de 552.8 millones de pesos, que representa el 4.1% de las ventas interiores y exportaciones registradas en el año. El valor de los productos exportados fue inferior en 48.8 millones de pesos a las importaciones.

Del total de las importaciones el 74.9% -413.8 millones de pesos— correspondió a productos petroleros y el 25.1% -139.0 millones— a productos petroquímicos básicos.

Aunque las producciones de gasolina y diesel aumentaron de 1969 a 1970 en 8.8% y 10.2% respectivamente, fue necesario importar en conjunto 4.98 millones de barriles de estos 2 productos para mantener las existencias en nuestras terminales ubicadas en el litoral del Pacífico, en un nivel adecuado.

Hubo un aumento en el valor de los fletes de estos productos, ya que mientras en 1969 se emplearon 26 buques-tanque de Petróleos Mexicanos y 4 extranjeros, en 1970 se utilizaron sólo 12 buques-tanque propiedad de la Institución, y 21 extranjeros, no habiendo sido posible hacer uso, en mayor medida, de la flota petrolera debido al incremento de movimientos de crudos y productos entre nuestras refinerías y terminales.

Con el aumento en la elaboración de diversos productos pudieron eliminarse las importaciones de dicloroetano y de aceites nafténicos. Se redujeron las de aceites básicos de alto índice de viscosidad en 210 536 barriles, con un ahorro de 29.9 millones de pesos y las de cloruro de vinilo, estireno y acetaldehído en 34.0 millones de pesos.

e) *Flota petrolera.*

El 26 de marzo de 1970 se recibió en Inglaterra el buque-tanque "Emiliano Zapata" para el transporte de etileno líquido a presión atmosférica y a una temperatura de -104° centígrados, de 2 910 toneladas de peso muerto y con capacidad de 20 834 barriles. El tonelaje de peso muerto total de la flota mayor de Petróleos Mexicanos alcanzó en 1970 la cifra de 352 889 toneladas, con una capacidad de 2 741 079 barriles, (cuadro III-4).

Durante el año, la flota navegó 956 880 millas y transportó 78.0 millones de barriles de diferentes productos, con un valor de 3 384 millones de pesos. La cifra de barriles milla en 1970, tuvo un incremento de 4% con respecto al año anterior.

Se llevaron a cabo inspecciones de clasificación anual y reparaciones generales según programa, tanto en las unidades de la flota mayor como en las correspondientes a la flota menor.

En materia de obras portuarias y dragado, se ha seguido realizando el programa relativo, con el fin de lograr mayor eficacia y seguridad en la operación de los buques de la Institución. En los puertos del litoral del Golfo de México, se continúa modernizando la terminal marítima de Ciudad Madero, Tamps., y se construye un muelle petroquímico para manejo de etileno en la terminal de Cobos,

Ver., así como la primera etapa de la terminal petrolera en Pajaritos, Ver. En el litoral del Pacífico, en el puerto de Salina Cruz, Oax., se tiene en proyecto la modernización de las instalaciones del muelle fiscal, que nuestras unidades ocupan casi permanentemente. Los muelles ya en operación están sujetos a trabajos de mantenimiento riguroso, con el fin de tenerlos siempre en condiciones satisfactorias. Cabe hacer notar que todas las obras portuarias realizadas de seis años a la fecha, han sido ejecutadas totalmente, tanto en su proyecto como en su construcción, por técnicos y mano de obra mexicanos. Como parte complementaria de vital importancia en una buena operación portuaria, se extrajeron, con equipo propio y de la Secretaría de Marina, 1 980 403 metros cúbicos de material del fondo del mar, de ríos y vías lacustres navegables, con el fin de conservar en unos casos, y aumentar en otros, el calado oficial.

IV. ORGANIZACION ADMINISTRATIVA Y POLITICA SOCIAL

a) *Organización administrativa*

LA CRECIENTE demanda interna de combustibles y derivados del petróleo ha sido un factor determinante para que Petróleos Mexicanos tenga un alto índice de crecimiento. Esto ha exigido un sostenido esfuerzo de los trabajadores, técnicos y administradores que han tomado este hecho, producto del desarrollo económico del país, como un desafío que pone a prueba sus capacidades de trabajo, creatividad y competencia.

La apertura de nuevas áreas a la exploración y explotación, el arranque de plantas de proceso más eficientes, la renovación e incremento de los sistemas de transporte debido a los mayores volúmenes de hidrocarburos que se manejan para la distribución y venta, han requerido una mayor agilidad de los instrumentos administrativos, en particular aquellos que tienen íntima relación con el manejo de personal.

Recientemente se revisó la organización e integración de varios centros de trabajo, instalaciones industriales y unidades administrativas para adecuarlas a las actuales necesidades y dotarlas del personal de planta suficiente para su mejor desempeño.

Se emprendió el trabajo de actualizar la organización de varias dependencias para lo cual los responsables de las mismas hicieron un análisis crítico de su funcionamiento e integración, dando por resultado la elaboración de manuales de organización.

El 1o. de mayo de 1970 marcó el inicio de una nueva etapa en las relaciones obrero-patronales. Entró en vigor la nueva Ley Federal del Trabajo que obligó a las empresas a modificar, en favor de los trabajadores, las normas de trato económicas y sociales. Esto dio oportunidad de comprobar lo avanzado del Contrato Colectivo de Trabajo que se tiene celebrado entre el Sindicato y la Administración, ya que en algunos renglones está mucho más adelantado que la nueva legislación laboral y en otros es muy semejante. En aquellos aspectos donde

la ley supera al Contrato, se vienen haciendo los ajustes correspondientes.

Los puntos más sobresalientes en donde la nueva ley dio beneficios adicionales a los que se tienen convenidos, son los siguientes: el pago del aguinaldo anual a todos los trabajadores y la liquidación proporcional de vacaciones.

Los soportes donde se apoya la solidez y el progreso de la Industria, se han reforzado considerablemente, aun cuando falta un largo camino por recorrer. Por una parte la incorporación de la más avanzada tecnología en las tareas industriales y por la otra, la capacitación del personal en todos los niveles; en ello la acción del Instituto Mexicano del Petróleo ha sido un factor determinante. La capacitación acusa cifras elevadas tanto en el número de cursos impartidos como en el de participantes, lo cual hace pensar que ya se ha encontrado el mecanismo definitivo, o se está muy cerca de él, para hacer llegar los beneficios del conocimiento al grueso de los trabajadores. Se seguirá insistiendo para perfeccionar las habilidades administrativas de los funcionarios, dado que en última instancia, es en la gestión administrativa donde se ubica la mayor responsabilidad de mantener el progreso de la Industria.

b) *Control y manejo de materiales*

Se continúa trabajando para que el control de los almacenes se haga en forma mecanizada. Por medio de este sistema se están conociendo las existencias de los materiales almacenados, favoreciendo los traspaños entre ellos y evitando compras innecesarias que mantienen capital inactivo.

El sistema mecanizado centraliza las operaciones diarias de todos los almacenes, lo que constituye la base para programar y efectuar cambios de acuerdo con las necesidades de operación y mantenimiento de las instalaciones de la Industria. La supervisión constante de las existencias cubre el ciclo de inventario perpetuo, lográndose a través del análisis de los estados mecanizados que contienen las existencias con saldos cualitativos y cuantitativos e historia de los movimientos de materiales, complementados con mensajes de errores, mismos que, al arrojar un índice inferior al medio por ciento, confirman la bondad del sistema.

También se efectúan trabajos para normalizar los materiales y establecer la intercambiabilidad de partes de repuesto, con objeto de disminuir el número de artículos catalogados.

Por medio de los recuentos que se están practicando de las existencias almacenadas, se han podido utilizar artículos cuya existencia se desconocía y efectuar traspasos que en el año tuvieron un valor de 286 millones de pesos. Hasta la fecha se tienen recontados 22 grupos en 23 almacenes, materiales que en conjunto tienen un valor de 1 200 millones de pesos.

Todo lo anterior tiende a depurar las cuentas de los almacenes, eliminando los artículos que por sus características y funciones no deben formar parte de las existencias.

Se está procediendo a determinar los máximos y mínimos de todos los artículos catalogados y controlados por el inventario, de acuerdo con las necesidades manifestadas por las dependencias. Al concluir con esta labor y establecer las estadísticas de consumo, se estará en aptitud de atender las adquisiciones por medio de procedimientos mecanizados.

Para facilitar la localización de los materiales se está procediendo a reacomodarlos por orden de codificación en las nuevas instalaciones construidas y en las existentes acondicionadas para tal fin. Durante el presente ejercicio se construyeron dos nuevos edificios para substituir los almacenes del distrito de Cerro Azul, Ver. y del campo Tamaulipas y se reconstruyeron locales para el sector industrial de Poza Rica, mismos que están siendo dotados con estantería metálica, por lo que a la fecha son ya 22 almacenes de los 29 en funciones que cuentan con esta clase de casillería.

La edición ilustrada del catálogo de materiales y los diversos trabajos relacionados con el recuento físico y reacomodo de materiales, han permitido que los trabajadores se capaciten prácticamente en sus puestos.

En las adquisiciones realizadas se tuvo la política de preferir los productos mexicanos para fomentar el desarrollo y crecimiento de la industria nacional, por lo que sólo se importaron materiales cuando no fue posible adquirirlos en el país. Algunas adquisiciones están sometidas a control de calidad y en esta tarea, el Instituto Mexicano del Petróleo auxilió con sus laboratorios, habiendo practicado 16 883 exámenes y 22 500 análisis a 7 500 muestras.

En coordinación con otras gerencias, se han venido realizando trabajos para implantar el sistema denominado "Historia de Mantenimiento", que permite llevar un control de las reparaciones efectuadas a equipos e instalaciones, analizar sus fallas y conocer los costos por

concepto de mano de obra y consumo de materiales. Este sistema opera actualmente en el mantenimiento de equipos de perforación y reparación de pozos y se empieza a aplicar en la flota petrolera. Toda la información se procesa en la Oficina de Mecanización y Computación, la que produce informes de costos sobre mantenimiento por unidad, de mantenimiento preventivo y correctivo por orden de taller y de mantenimiento por falla; de incidencias por falla por unidad; consumos de materiales por órdenes de taller, por marca, modelo y tipo, así como por codificación; y, por último, costo de mano de obra y costo de reparaciones por contrato.

c) *Telecomunicaciones*

Para integrar el sistema de comunicaciones de la Institución durante el año se realizaron las siguientes obras:

Ampliación del sistema de microondas Cd. Pemex-México-Salamanca, que consta de 29 canales telefónicos; sistemas telefónicos con selección automática en la refinería "Ing. Antonio M. Amor", Complejo Petroquímico de Pajaritos, Barra Norte de Tuxpan y la ampliación de los del centro administrativo en México, D. F. y en Comalcalco, Tab.; integración a la red nacional Telex; sistema interno de telegrafía automática de Petróleos Mexicanos; interconexión de 7 conmutadores telefónicos a través de la red nacional de microondas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; estación receptora central de altas frecuencias en Venta de Carpio, Edo. de México; construcción de sistemas multicanales entre Ebano y Tampico, Ebano y campo Tamaulipas, oficinas Tampico-refinería Madero y centro administrativo-planta de polietileno de Reynosa; sistemas de telegrafía automática México-Tampico; México-Minatitlán y México-Cd. Madero.

El alto grado de integración obtenido permite una rápida comunicación entre los diversos centros de trabajo de la industria mejorando la supervisión de las operaciones.

d) *Mecanización y computación*

En el curso del año se instalaron dos centros de proceso y cómputo electrónico, uno en Reynosa, Tamps. y otro en Coatzacoalcos, Ver.

Con este equipo ha sido posible implantar en el distrito de Reynosa los siguientes sistemas: lista de raya por excepción, informes analíticos, pagos por participación de utilidades, aguinaldo y liquidación de fondo de ahorros. La implantación del sistema PS (Program System) permitió efectuar el proceso digital de sismogramas y por medio de él, los

técnicos de la Gerencia de Exploración han hecho análisis de la información sismológica que les han permitido proponer nuevas localizaciones. También se calculó la disponibilidad de gas de los campos de este distrito hasta el 31 de diciembre de 1972.

En la Zona Sur, además de los trabajos rutinarios, fue posible ampliar el uso de las máquinas en las siguientes aplicaciones: control de la producción de pozos, cálculo de reservas y estadística anual de salarios industriales y estudios técnicos como el cálculo del análisis cromotográfico mensual para la refinería de Minatitlán; simulaciones termodinámicas del agotador y de la torre debutanizadora de la planta F.C.C. y del circuito de síntesis de la planta de amoníaco número 2 de Cosoleacaque.

Para utilizar el nuevo equipo de procesamiento electrónico instalado en el centro administrativo de Petróleos Mexicanos, se han implantado los sistemas de control de pagaduría, que integra fondo de ahorros, impuestos, reparto de utilidades y aguinaldos; crédito y cobranzas en el área de finanzas y costos de perforación de pozos. Se encuentran en desarrollo los sistemas de control de facturación a clientes de la Gerencia de Ventas y el de información de personal.

De las aplicaciones y estudios técnicos, destacan: modelos matemáticos para el análisis y cuantificación de incentivos al personal; el estudio de la jerarquización de inversiones; los modelos dinámicos de insumo-producto para Petróleos Mexicanos y para el presupuesto global de inversiones; sistemas de control de inventarios y mantenimiento; pronóstico de venta y consumo de productos petroleros a mediano y largo plazo; programas para simular la operación de las refinerías del sistema y para la evaluación de propuestas financieras de crédito.

En el área de ingeniería sobresalen los trabajos de análisis y diseño de capacidad de transporte, comportamiento hidráulico, nuevas estaciones y oleoductos, gasoductos y poliductos a régimen no permanente, proceso de la planta de dodecibenceno de Poza Rica, arreglo óptimo de bancos de cambiadores de calor con diversas alternativas para la refinería de Tula, Hgo., determinación de velocidades críticas y modos de vibración de una bomba de servicio de nafta en Salamanca, Gto., sistema de simulación de procesos, incluyendo programas sobre propiedades físicas y químicas. También se trabajó en coordinación con el Instituto Mexicano del Petróleo, para el uso de datos experimentales y técnicas matemáticas avanzadas, tales como el programa Cálculo de Energía de Orbitales Moleculares.

e) *Seguridad industrial*

Una de las actividades que revisten importancia para el desarrollo de la industria, es la de prevenir y combatir los riesgos inherentes al tipo de labores que se efectúan. Estas funciones se encomendaron desde 1966 a la Gerencia de Seguridad Industrial.

Con el fin de obtener una base que permita determinar la bondad de las medidas adoptadas, se compararon los accidentes ocurridos en este año y el anterior, encontrándose que bajaron de 10 614 a 10 202, es decir, 3.9% menos en número de casos, no obstante que el número de horas laboradas en 1970 fue mayor, por lo que el índice de frecuencia disminuyó de 64.46 en 1969 a 59.74, habiendo una reducción de 7.3%. El número de accidentes con secuela de incapacidad fue de 784. Se investigaron 104 accidentes graves, formulándose las recomendaciones para evitar su repetición.

El programa de mantenimiento preventivo incluyó la inspección a 104 equipos de perforación y 86 de reparación de pozos. Se continuó el censo general de recipientes a presión y tanques de almacenamiento, habiéndose revisado en el año 1 712 recipientes y 411 tanques, haciendo un total de 1 620 tanques revisados hasta la fecha y 3 600 recipientes a presión. Se efectuaron 103 inspecciones a generadores de vapor y se regularizó la situación de 113 operadores de los mismos ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. El censo de válvulas de alivio llega hasta la fecha a un total de 13 500; fueron calibradas 4 503 y se determinó que 3 191 válvulas vencieron los plazos de calibración y 4 533 no tenían definida la fecha de calibración.

Se revisaron 15 proyectos de las instalaciones de contra incendio de obras nuevas.

Las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene efectuaron 1 047 reuniones en 104 centros de trabajo de la Industria, habiendo formulado 180 recomendaciones para mejorar la seguridad de esos lugares. Se impartieron 763 pláticas sobre seguridad con una asistencia aproximada de 20 400 trabajadores.

Se elaboraron 14 normas de seguridad referentes al manejo, transporte y almacenamiento de diversas sustancias tóxicas o explosivas, haciendo un total de 72 normas editadas hasta el presente.

Se distribuyeron entre los trabajadores 25 000 ejemplares de 11 boletines de seguridad y 130 000 folletos gráficos sobre el transporte, almacenamiento de materiales y sustancias, así como sobre riesgos de diversas labores.

La erogación en el año en equipo de protección y ropa de trabajo fue de 27 millones de pesos y en equipo de contra-incendio 11.5 millones, elevando a 53.3 millones el valor total de equipo de contra-incendio disponible, sin contar con las instalaciones fijas.

f) *Servicios Sociales a Trabajadores y Familiares*

Petróleos Mexicanos proporciona los servicios médicos y sociales a sus derechohabientes en 210 unidades que comprenden 11 hospitales, 5 clínicas y 193 consultorios periféricos (incluye 75 consultorios en campamentos y brigadas).

El número total de derechohabientes en 1970 fue de 327 184 —33 433 más que el año anterior—, incluyendo trabajadores de planta, transitorios y jubilados. Se proporcionaron 1 698 085 consultas.

Se pusieron en servicio el hospital de Cerro Azul y el consultorio terminado, pero no en servicio, de Huauchinango, Pue. Están en construcción el hospital auxiliar de Ebano, S.L.P. y la ampliación de los hospitales de zona de Reynosa y Cd. Madero, así como las clínicas de Nanchital y satélite de Poza Rica

Se efectuaron campañas de medicina preventiva tales como el catastro torácico, detección del cáncer cérvico uterino, antituberculosa, contra la difteria, poliomiелitis, etc.

Petróleos Mexicanos cubre íntegramente los presupuestos de 44 escuelas primarias denominadas Artículo 123, distribuidas en diversos centros de trabajo, a las que asisten 40 624 alumnos. Se concedieron 36 becas para trabajadores y 185 para hijos de los mismos.

En las guarderías infantiles del centro administrativo en México, D. F. y la de Poza Rica, Ver, se prestó asistencia a 338 niños.

Los subsidios otorgados a la educación superior fueron canalizados al Instituto Politécnico Nacional, Facultad de Ingeniería Petrolera de la Universidad de Tabasco, Universidad Obrera de Tampico. Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México y Escuela Preparatoria de Poza Rica.

Ha sido norma de la institución interesarse por el elemento humano que la integra, y juntamente con las prestaciones de carácter médico social, se le ha prestado singular interés a que los trabajadores puedan adquirir sus casas habitación en lugares adecuados. Por ello, paralelamente al desarrollo de los campos petroleros, se han venido formando colonias en las cuales los trabajadores construyen sus casas,

recibiendo de la Institución 5 puntos de los intereses que generan las operaciones hipotecarias al respecto. En la actualidad se cuenta con 18 fraccionamientos. En las operaciones realizadas para la adquisición o construcción de casas en las colonias mencionadas, se han erogado 40 millones de pesos hasta la fecha.

g) *Departamento Jurídico Central.*

El Departamento Jurídico Central tiene la representación de Petróleos Mexicanos ante las autoridades judiciales y administrativas. Resuelve las consultas de carácter jurídico de las diversas dependencias y contesta las demandas que se plantean a la Institución, formulando demandas de amparo e interponiendo los recursos jurisprudenciales que deben aplicarse a los negocios contenciosos en que Petróleos Mexicanos es parte. Interviene en la revisión de contratos que se realizan con proveedores y contratistas, así como en la compra de derechos de rentas y regalías. Como representante de la Institución, presenta denuncias, acusaciones o querrelas cuando los intereses de la Institución se ven afectados por actos delictuosos y defiende a los trabajadores petroleros cuando se les acusa de acciones cometidas en los ejercicios de sus obligaciones laborales.

Durante el año de 1970, la rama de derecho del trabajo contestó 2 046 demandas obreras y presentó 377 amparos. En la rama de derecho civil y administrativo se trataron 290 casos y en la rama de derecho penal, en sus actividades de defensa de trabajadores, se intervino en 41 averiguaciones previas y 95 procesos en instrucción; en los casos en que Petróleos Mexicanos fue parte ofendida, se realizaron 111 averiguaciones y 94 procesos en instrucción.

Se intervino en los pagos que se realizaron por seguros de vida, riesgos profesionales y transacciones relacionadas con negocios contenciosos en trámite, salarios y prestaciones, indemnización por separación del servicio y ejecuciones, habiéndose realizado operaciones por un total de 21 millones de pesos en el período que nos ocupa.

h) *Departamento Central de Servicios Administrativos.*

Ante la Secretaría de Industria y Comercio y el Comité de Importaciones del Sector Público, se obtuvieron los permisos para importar materias primas, materiales y equipo necesarios para la operación y construcción de obras nuevas. Además, se tramitó la importación y exportación de productos derivados del petróleo.

Por la ejecución de trabajos efectuados en toda la Industria, se cubrieron daños y perjuicios ocasionados a terceros, por un total de 15 millones de pesos. Se indemnizó a otras personas, por la ocupación superficial de 4 millones de m² de terrenos, con la cantidad de 3 millones de pesos.

Para nuevas instalaciones, se adquirieron 3 millones de m² de terrenos que tuvieron un costo de 17 millones de pesos. Por necesidades de la Industria, se presentaron solicitudes para expropiar 17 millones de m² de terrenos ejidales en diversas zonas y se solicitó la asignación para la exploración petrolera de terrenos en los Estados de Chihuahua y Veracruz, con superficie total de 1 millón de m².

Ante la Secretaría de Relaciones Exteriores se hicieron las gestiones necesarias para la internación de técnicos extranjeros que tienen relaciones con la actividad petrolera nacional, así como se tramitaron pasaportes para funcionarios de la Industria que salieron en comisiones oficiales al exterior.

En la Secretaría del Patrimonio Nacional se obtuvieron permisos para la perforación de los pozos en toda la República.

A través del Departamento de Control de Bienes, se inventariaron los bienes muebles propiedad de la Institución en las distintas dependencias, llevándose control de ellos.

La Oficina de Organización y Métodos formuló: el instructivo para la elaboración de sus propios manuales; el manual de procedimientos del Departamento de Administración y Afectación de Inmuebles, del Departamento de Aduanas; el manual descriptivo de los servicios auxiliares y el manual de organización del Departamento de Asuntos Gubernamentales. Se terminó el plan general de acción para la modernización de los sistemas de archivo y el control de la correspondencia de la Gerencia de Servicios Médicos y Previsión Social, y la planeación del sistema topográfico para el archivo general de Petróleos Mexicanos.

Se supervisó el mantenimiento del Hospital Central de Concentración Nacional, de la terminal de transportes aéreos, de la planta de Nonoalco y ex planta C1, rubros en los que se tuvo una erogación de 1.6 millones de pesos.

i) *Transportes Aéreos.*

El Departamento de Transportes Aéreos tiene como objetivo principal el transporte de funcionarios y empleados de Petróleos Mexi-

canos que requieren una rápida movilización para atender y supervisar asuntos de la Industria en el menor tiempo posible.

También participa en trabajos de operación transportando personal a lugares de difícil acceso. Actualmente sus servicios son de gran utilidad en el transporte de todo el personal que labora en las barcas de perforación marina y en las plataformas instaladas en el mar.

Son además fundamentales para la Industria, los servicios que presta la flota aérea en el transporte de refacciones y material que con urgencia se necesita en los diferentes centros de trabajo, para resolver problemas de operación.

La utilización de la flota se restringe a aquellos casos en que los servicios que proporcionan las compañías aéreas comerciales no tienen rutas establecidas o el horario de vuelo es diferente al requerido.

La flota consta de 18 aviones y 13 helicópteros; voló 13 246 horas durante el año, habiendo transportado 29 620 pasajeros y 521 532 kg. de carga.

Para cubrir el programa de adiestramiento y actualización de la Dirección de Aeronáutica Civil, se impartieron conferencias y academias. Se enviaron al extranjero técnicos para prepararse, principalmente a Francia, en donde se dio adiestramiento a instructores de helicópteros.

Se colaboró en forma activa con diferentes dependencias del gobierno para impartir auxilio en los casos de desastres nacionales.

V. *TECNOLOGIA Y CAPACITACION*

El Instituto Mexicano del Petróleo incrementó sensiblemente sus actividades en todas las áreas de trabajo, fundamentado en la experiencia acumulada en años anteriores, con la tendencia de abordar el estudio de problemas de mayor trascendencia para la industria petrolera.

Se cubrieron en el año importantes campos de estudio entre los que se pueden mencionar: la evaluación de las condiciones geológico-petroleras de diversas zonas de la república; los preparativos para establecer un centro de proceso digital de los datos sísmológicos; el estudio de los procesos avanzados de explotación petrolera, en particular los de explotación secundaria; el desarrollo de procesos de refinación y de petroquímica recurriendo al uso dinámico de plantas piloto; la investigación y síntesis de catalizadores de tecnología propia; la revisión y actualización de todos los estudios que forman el plan de desarrollo de la industria petrolera y petroquímica básica del período 1970-1980; la formulación de los proyectos de ingeniería de buena parte de las plantas industriales que requiere Petróleos Mexicanos dentro de su programa de expansión; la promoción y actualización de los conocimientos técnicos y científicos del personal de Petróleos Mexicanos y del Instituto; la adecuada capacitación obrera en todas sus especialidades para cumplir con las necesidades planteadas por la industria; y la recopilación intensa del acervo documental científico y técnico que sirva de consulta para la solución de los diversos problemas.

Petróleos Mexicanos liquidó al Instituto las primeras regalías que se derivan del uso de la tecnología IMP en la preparación y aplicación de sus productos de patente. Los ahorros que obtuvo esa Institución son considerables y la eficiencia de comportamiento de estos productos ha sido en casi todos los casos similar a la de los productos comerciales, con lo que se tiene además de ventajas económicas las de la operación correspondiente. Las nuevas patentes que se obtuvieron en el año, sumadas a las anteriores, dan un total de 21.

Los recursos, experiencia y potencialidad del IMP, ha promovido el interés de trabajos conjuntos con importantes empresas de investigación extranjeras, a fin de proyectar la tecnología hacia otras áreas de consumo. Tal es el caso de la Universal Oil Products, con la cual se trabaja actualmente en el desarrollo de dos procesos importantes en el campo de la refinación.

Tecnología de exploración. Se llevaron a cabo estudios estratigráficos en las arenas de las formaciones de oligoceno de la Cuenca de Burgos en el Noreste de México; el área de San José de las Rusias, Tamps.; las formaciones mesozoicas de la Sierra Madre de Chiapas; las calizas mesozoicas de la cuenca del Papaloapan; las formaciones del cretácico inferior de los estados de Coahuila y Nuevo León; las formaciones del paleozoico superior en Chihuahua; las formaciones mesozoicas de la altiplanicie mexicana; las formaciones oligocénicas y miocénicas de la cuenca de Mácuspana, Tab. y las formaciones cenozoicas del área de Huimanguillo, Tab.

Se hicieron trabajos de operación, investigación y experimentación sobre diversas técnicas exploratorias tendientes a una mejor comprensión de la geología petrolera, destacando entre ellos la elaboración de gráficas de facies geoquímicas; fluorescencia de Rayos X por el método de conteo; aplicaciones de las técnicas de percepción remota, estudio del sismograma sintético y análisis de métodos de reducción gravimétrica.

Tecnología de explotación. Con objeto de incrementar las reservas nacionales mediante procesos avanzados de explotación, se llevaron a cabo estudios en los campos de Jiliapa y Barcodón para definir la susceptibilidad de aplicación de métodos de inyección de agua. Se inició la investigación teórica y experimental relacionada con la tecnología para explotar yacimientos de aceite de alta viscosidad, habiéndose logrado construir un modelo matemático que simula el comportamiento de pozos sometidos a inyección cíclica de vapor.

Se desarrollaron además otros modelos matemáticos que simulan el comportamiento de diversos tipos de yacimientos; entre éstos cabe mencionar el modelo trifásico bidimensional capaz de representar el escurrimiento simultáneo de aceite, gas y agua, así como un modelo radial para el escurrimiento de fluidos en pozos de gas y condensado, que se probó satisfactoriamente.

Se desarrollaron técnicas de cómputo para diseñar cementaciones de tuberías y se efectuaron mediciones en el laboratorio para determinar el comportamiento de lechadas preparadas con algunos tipos de

cemento y retardadores de fraguado. Se desarrollaron programas para el diseño de fracturamientos hidráulicos y un agente químico des-emulsionante para deshidratar los crudos en la Planta de La Venta, el cual está en prueba a escala industrial.

Tecnología de refinación y petroquímica. Se trabajó en 99 proyectos de investigación de los cuales 60 fueron terminados en forma total o en etapas parciales. Cabe mencionar entre ellos la investigación que se realizó sobre el proceso para el pretratamiento de cargas residuales a hidrodesintegración; la demetalización de cargas a desintegración catalítica; la hidrodesulfuración de gasolinas, destilados intermedios y lubricantes; el mejoramiento de aceites para transformadores; el aprovechamiento del coque como aditivo de asfaltos; el proceso para desaceitación de parafinas; la obtención de proteínas por fermentación de hidrocarburos del petróleo; la producción de polietilenos cerosos; el estudio para la elaboración de ácidos grasos; la dealquilación de aromáticos pesados; la desintegración térmica de parafinas aceitosas; la obtención de aditivos antioxidantes para gasolinas; aceites de extensión para hules; inhibidores de corrosión, agentes desemulsionantes; depresores de punto de congelación; mejoradores de viscosidad; inhibidores de incrustación y antibloqueadores para película de polietileno.

El desarrollo de procesos de refinación y petroquímicos, así como la evaluación de productos químicos demandó incrementar la instalación y operación de plantas piloto, agregándose doce unidades para la continuación de los estudios correspondientes en etapas más avanzadas.

Investigación científica aplicada El trabajo se enfocó a la investigación de operaciones donde se estudiaron técnicas específicas para el diseño de modelos; se continuaron los estudios de lenguajes de programación para aplicaciones de control mediante supervisión automática y se revisaron técnicas digitales y estadísticas para el proceso de datos con aplicaciones preliminares en problemas de filtrado sismológico.

Se completó el diseño para la medición de teleniveles de tanques de la Refinería de Minatitlán, y el sistema de supervisión y automatización de plataformas marítimas. Se comenzaron a determinar propiedades de equilibrio de fluidos por medición experimental, para lograr el funcionamiento óptimo a través de una simulación digital de algunas plantas petroquímicas de Petróleos Mexicanos.

Se sintetizaron y probaron catalizadores a base de alúmina, desarro-

lloando un proceso original a escala de laboratorio. Con base en ellos se prepararon catalizadores para los procesos de deshidrohalogenación catalítica de dicloroetano para obtener cloruro de vinilo y la hidrosulfurización de gasolinas. Para complementar lo anterior se inició la caracterización física de sólidos catalíticos empleando difracción de rayos X, análisis térmico, adsortometría y otras técnicas.

Ingeniería de proyectos. Se trabajó en 12 proyectos mayores y 2 civiles para Petróleos Mexicanos. En cuatro de ellos se utilizó la colaboración de firmas extranjeras para el proceso básico y aspectos especiales de su ingeniería. El proyecto relativo a la 2a. Planta de Etileno de Pajaritos, que se encontraba prácticamente terminado, requirió trabajos adicionales de ingeniería y labores de supervisión de construcción en el campo. Los otros se refieren a la Planta de Recuperación de Licuables en La Venta, Tab. y la de Pajaritos, Ver., así como la terminal de almacenamiento de Etileno de Pajaritos.

En los ocho proyectos restantes, la ingeniería necesaria se ha efectuado íntegramente en el Instituto y son los referentes a la Terminal de Almacenamiento de Etileno de Tuxpan, Ver.; la Estación de Compresión Cuichapa, Ver.; la Planta de Especialidades Petroquímicas de San Martín Texmelucan, Pue.; la Planta Fraccionadora de Gasolinas de la Refinería de Minatitlán, Ver.; la Planta de Destilación Combinada de la Refinería de Salamanca, Gto.; la Planta de Recuperación de Licuables de Ciudad Pemex, Tab.; la Planta Recuperadora de Etano y licuables de Poza Rica, Ver.; y la planta de tratamiento de Gas Amargo de Poza Rica, Ver. Se iniciaron los trabajos de ingeniería de la nueva Refinería de Tula, Hgo. El valor de las obras terminadas será de 1 400 millones de pesos y se han erogado hasta el presente 130 en ingeniería.

Estudios económicos y planeación industrial. Se revisaron y actualizaron algunos estudios sectoriales que forman parte del "Plan de Desarrollo de la Industria Petrolera y Petroquímica Básica para el período 1970-1980".

En particular los que se refieren a la planeación de los sectores de exploración, explotación, refinación, petroquímica, financiero y de la industria del gas y auxiliares, así como del plan nacional de energéticos.

En coordinación con la Asesoría Técnica de la Dirección General de Petróleos Mexicanos se elaboraron los manuales de organización de todas las dependencias de la empresa.

Se inició el estudio para determinar los costos reales del gas seco, así como de los demás productos teniendo como objetivo posterior definir un sistema de costos que cumpla con los requerimientos operativos de la Institución.

Capacitación. Los programas de capacitación se desarrollaron en 23 centros de capacitación, distribuidos como sigue: 8 en la Zona Norte, 7 en la Zona Centro y 8 en la Zona Sur.

Durante el año se trabajó en 555 cursos, de los cuales 107 fueron continuación de los de 1969 y 448 se iniciaron durante el ejercicio, representando estas cifras un aumento de 22% en comparación con el año anterior en cuanto al número de cursos en que se trabajó y un 21% de aumento en lo que se refiere a cursos iniciados en comparación con el año 1969.

El número de cursos terminados durante el año fue de 443; 23 fueron cancelados por acuerdo entre Petróleos Mexicanos y el Instituto Mexicano del Petróleo, y prosiguen 89 para 1971. Esto significa que en comparación con el ejercicio anterior, durante 1970 el número de cursos terminados aumentó en 41.5%.

Se atendieron las solicitudes de Petróleos Mexicanos para la impartición de ciclos de conferencias sobre Relaciones Humanas, Contra-incendio y Seguridad, incluyéndose en la especialidad citada en último término conferencias sobre Educación Vial. El total de conferencias impartidas en todas las especialidades fue de 175 y su número de asistentes fue de 5 614 trabajadores.

Las cifras correspondientes a inscripción a los cursos impartidos durante el ejercicio son las siguientes: 5 371 trabajadores inscritos a cursos iniciados durante 1970 y 1 248 inscritos en cursos provenientes del ejercicio anterior. Por lo tanto, el total de capacitados inscritos fue de 6 619, de los cuales 1 191 causaron baja por diversos motivos y 920 continúan para 1971. Esto significa que el total de trabajadores que terminaron sus cursos durante el ejercicio de que se trata fue de 4,508.

Al amparo de la Cláusula 44 del Contrato Colectivo de Trabajo entre Petróleos Mexicanos y el S.T.P.R.M. se atendieron las 14 especialidades básicas mencionadas en la misma, así como 41 especialidades diversas afines a las mismas, y 32 especialidades adicionales. Asimismo, para la capacitación de personal sindicalizado elegible para ocupar puestos de confianza, se impartieron 9 cursos sobre diversas especialidades.

Servicios. En servicios tecnológicos para control de calidad, se atendieron 1 003 órdenes de trabajo, que representan un aumento de 69.3% sobre el año anterior de Petróleos Mexicanos.

Se procesaron 22 098 sismogramas; se interpretaron datos gravimétricos obtenidos en áreas que totalizaron 27 500 km²; se estudiaron 14 650 muestras geológicas; 20 200 determinaciones analíticas diferentes y en general puede decirse que la totalidad de los laboratorios proporcionaron servicios para auxiliar a los trabajos realizados en Petróleos Mexicanos.

VI. PROGRAMA DE INVERSIONES

Las Secretarías de la Presidencia, de Hacienda y Crédito Público y del Patrimonio Nacional, autorizaron para el año de 1970 un programa de inversiones de 5 077 millones, correspondiendo 2 214 a obras, 674 a adquisiciones capitalizables y 2 189 a perforación de pozos.

La inversión realizada fue de 4 604, es decir, 90.7 del monto total autorizado. De esta cantidad correspondieron 2 070 a obras, 428 a adquisiciones capitalizables y 2 106 a perforación de pozos.

a) OBRAS

Durante el año se terminaron 124 obras que tuvieron un costo total de 1 413 millones de pesos. Al 31 de diciembre estaban en proceso de ejecución 160, que tendrán un costo total de 2 710 millones. En los cuadros VI-1 y VI-2 se presentan las obras terminadas y en proceso. En el caso de las obras terminadas se menciona el costo total.

Instalaciones en campos. La inversión en estas obras ascendió a 490 millones de pesos, aunque el valor de las obras fue de 600 millones. Las obras más importantes se refieren a baterías, compresoras para utilizar el gas producido, ductos y sistemas de inyección de agua, las cuales se mencionan en el capítulo I.

Quedan en ejecución obras muy importantes como son: en la Zona Norte, en Cd. Madero, la batería de separación del sistema Arenque y la instalación de compresoras en el distrito frontera noreste y en el campo Tamaulipas-Constituciones. En el distrito Poza Rica continúa la construcción de la batería de separadores de alta presión para el sistema de campos marinos del distrito. En la Zona Sur las plantas criogénicas en Cd. Pemex y La Venta; el sistema de inyección de agua al yacimiento de La Venta (en etapa de proyecto), las baterías de los campos Santuario, Tintal y Túnel y en Cd. Pemex, Tab. la planta criogénica y su integración.

Plantas de refinación. Se invirtieron en este grupo 288 millones de pesos, habiéndose terminado obras por valor de 89 millones, siendo

las principales: en Minatitlán la fraccionadora de propano-propileno; en Cd. Madero las calderas de 600#; en Salamanca, la ampliación de la planta primaria No. 2 y la instalación de una nueva caldera y su tratamiento de agua. Se encuentran en ejecución: la fraccionadora de gasolinas en la refinería de Minatitlán y su integración; en Cd. Madero, la instalación de nuevas calderas y tratamiento de agua para suministrar vapor al sistema de butadieno; en Salamanca la planta de hidrodesintegración de residuos; en la refinería de Azcapotzalco la ampliación de la torre de enfriamiento No. 2 y la instalación de una nueva torre.

Plantas de almacenamiento y distribución. Se invirtieron este año 133 millones, habiéndose terminado 24 obras con valor de 122 millones entre las que se cuentan la terminal de amoníaco-propano en Minatitlán y la de amoníaco en Cd. Madero, además de 14 estaciones de servicio en diversas partes de la República.

Algunas de las obras que se encuentran en ejecución son: las terminales de butadieno en Cd. Madero y la de etileno en Tuxpan, así como la planta de almacenamiento y distribución de Orizaba, Ver.

Tuberías. Se invirtieron 343 millones y se terminaron obras por 402 millones. Entre las terminadas se encuentran: en la Zona Norte la segunda ampliación a la capacidad de transporte del gasoducto Reynosa-Monterrey-Torreón Chihuahua que consistió en la construcción de dos tramos de 24" y la modificación a la estación de medición y regulación No. 1. En la Zona Centro, quedaron terminadas la estación de bombas del poliducto Salamanca-Guadalajara, en León, Gto.; la estación de compresión No. 11 del gasoducto Cd. Pemex-México-Salamanca-Guadalajara, en San Juan del Río, Qro. y la ampliación de la No. 10 en Venta de Carpio, Méx.; la línea paralela de 24" de diámetro del gasoducto Cd. Pemex-México entre la estación 9 y el Km 702, además de ramales y casetas de medición de este mismo gasoducto. Se modificó y amplió la estación de bombeo No. 8, del oleoducto Poza Rica-Salamanca. En el distrito Poza Rica, el oleoducto Muro-Horcón, el etileno ducto Tuxpan-Poza Rica de 6" de diámetro por 55 Km y los oleoductos de 16" de diámetro Acuatempa-Horcón y Punta Piedra-Poza Rica, más el de 12" de diámetro por 21 Km de Praxedis Guerrero al Punto 1. En la Zona Sur, el oleoducto paralelo al existente La Venta-Minatitlán (2a. etapa) de 18" de diámetro por 18 Km de longitud.

Quedan en ejecución en este grupo: en la Zona Norte, los trabajos

principales se realizan sobre el poliducto Tampico-Monterrey-Torreón-Chihuahua en los aspectos de reparación y de ampliación; se instalan compresoras adicionales en la estación No. 6 del gasoducto Reynosa-Monterrey-Torreón-Chihuahua; en la Zona Centro, la obra más importante es el nuevo poliducto Tuxpan-Poza Rica-México, que permitirá el abastecimiento adicional de destilados al área de influencia del Distrito Federal; se continúa también trabajando en las líneas paralelas del gasoducto Cd. Pemex-México, entre las estaciones de compresión 4-5 y 6-7; en la Zona Sur, el gasoducto de baja presión Minatitlán-Jaltipan y el de La Venta a la estación de compresión 2.

Tanques de almacenamiento. En este rubro se invirtieron 20 millones de pesos que se destinaron: en Ciudad Madero a la modernización del patio norte y la rehabilitación y modernización del patio poniente; en Azcapotzalco continuó la construcción de tanques para gas licuado, esferas para isobutano y ampliación de tanquería de crudo y destilados; en Salamanca, a la sustitución del tanque de 18 000 barriles para carga en la planta hidrosulfurizadora.

Abastecimiento de agua. La inversión en el año fue de 5 millones de pesos. Se terminaron dos obras con valor total de 4 millones; en Minatitlán, parte del suministro de agua a la refinería y, en Azcapotzalco, el nuevo alimentador y acueducto a los pozos 2, 4, 5 y 11. Se continúa con el saneamiento de la laguna El Chairel, en Tampico, Tamps.

Vías de comunicación. Con una inversión de 18 millones se terminaron 4 obras que tienen un valor de 27 millones. Las dos principales son: los muelles de Manzanillo, Col. y de Punta Piedra, B. C. Se continúan los trabajos del muelle petroquímico en Pajaritos; en Cd. Madero la construcción del muelle No. 3 y en Tuxpan el muelle petroquímico de Cobos.

Edificios para servicios administrativos, casas habitación y obras sociales. Se invirtieron 142 millones. El total de obras terminadas fue de 13 cuyo valor asciende a 91 millones. Entre ellas, sobresale el edificio para estacionamiento del centro administrativo de Petróleos Mexicanos en el D. F.; el hospital auxiliar de Cerro Azul, Ver. y el edificio de investigación científica aplicada del Instituto Mexicano del Petróleo.

De las obras en ejecución en estos grupos deben mencionarse los talleres y almacenes para la Gerencia de Ventas en México, D F. En etapa de construcción se encuentran el hospital auxiliar de Reynosa, y el de Ebano, S.L.P.

Plantas petroquímicas. En este capítulo se invirtieron 535 millones habiéndose terminado 3 obras por valor de 76 millones, que son: la planta de etilbenceno y su planta preparadora de carga en Cd. Madero, Tamps., y la instalación de capacitores para la planta de polietileno de Reynosa, Tamps.

La mayor parte de la inversión se utilizó para acelerar las obras próximas a terminarse, entre las que destacan: la planta de acrilonitrilo y su integración en el complejo de Cosoleacaque; la de etileno en el complejo de Pajaritos; la planta de butadieno y su preparadora de carga en Cd. Madero, así como la integración de ambas, la recuperadora de azufre del sistema de hidrodeseintegración de residuos en Salamanca y la planta de polietileno y su integración en Poza Rica, Ver.

b) REPOSICIÓN DE EQUIPO Y NUEVAS ADQUISICIONES

Los 428 millones invertidos se ocuparon principalmente en la compra de equipos de reparación, plataformas para la perforación de pozos en el mar, equipo para talleres, para construcción de carreteras, aparatos e instrumentos de precisión y vehículos.

c) PERFORACIÓN DE POZOS.

Los 130 pozos exploratorios y los 393 de desarrollo, tuvieron un costo de 2 106 millones de pesos.

d) INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN DE CONSTRUCCIONES.

Se prosigue la labor de inspección y verificación de las obras en proyecto y en proceso de construcción, con objeto de que correspondan a los programas autorizados, cumplan con las características, especificaciones y costos aprobados por esta Institución, así como con los ordenamientos del Gobierno Federal por lo que hace a control de inversiones en obras públicas.

Se registraron ante la Secretaría del Patrimonio Nacional 785 contratos con valor de 501 millones de pesos, 939 anexos de ampliación de monto a dichos contratos con valor de 470 millones de pesos y 4 111 estimaciones originadas en esas contrataciones. Se gestionó ante la misma dependencia la excepción de concursos de 185 contratos con importe de 464 millones.

En materia de inspección de las obras, se intervino en la celebración de 55 concursos y en la emisión de los dictámenes correspondientes. Se revisaron y autorizaron 5 890 documentos de pago con un importe de 1 235 millones; se intervino en la recepción satisfactoria de 1 227 obras valuadas en 1 104 millones y se efectuaron 10 189 visi-

tas de inspección a las obras en proceso de ejecución. Se intervino en la inspección de 293 proyectos, de los cuales 240 fueron elaborados internamente y 53 por contrato, con importe de 33.3 millones.

Se revisaron y autorizaron 50 352 precios unitarios, correspondientes a 860 presupuestos anexos a contratos de construcción. Se elaboraron 250 nuevos modelos para análisis de precios unitarios, integrándose al Catálogo que cubre ya más de 1 000 formatos. Se editó el primer tomo de un manual de datos guía para análisis de precios unitarios.

Con la colaboración del Instituto Mexicano del Petróleo y la participación de todas las gerencias interesadas, integradas en Comités Técnicos, se han elaborado y publicado 24 normas de proyecto y construcción, mismas que ya se están aplicando en las diferentes obras de esta Institución.

Se continúa participando en los trabajos de la Comisión Técnico Consultiva de Contratos y Obras Públicas, relativos a la elaboración de Modelos de Contratos, a la formulación de bases sobre Especificaciones Generales Técnicas de Obras, integración de los Catálogos de Conceptos de Obra, Guía de Vidas Económicas de la Maquinaria de Construcción y diversos criterios para la integración de los precios unitarios.

Como base para la planeación adecuada de las inversiones se ha iniciado la aplicación de un nuevo sistema de control de costos de las obras capitalizables. El proceso electrónico de los datos y la elaboración de los informes mecanizados correspondientes permitirá mejorar la estimación y el control de dichos costos.

Se prosigue el auxilio técnico a los trabajadores que construyen sus casas habitación en Azcapotzalco, D. F., Reynosa, Tamps., y Minatitlán, Ver. Se elaboró un manual con información técnica y administrativa con fines de orientación a las asociaciones de colonos y para obtener los mejores resultados posibles de las inversiones aplicadas a la resolución del problema habitacional.

Se continuaron las obras de introducción de agua potable a la ciudad de Poza Rica, obra que se ejecuta en colaboración con la Secretaría de Recursos Hidráulicos, con la cual se coordinan los aspectos relativos a construcción y se vigilan las inversiones de Petróleos Mexicanos en dichas construcciones.

VII. ACTIVIDADES FINANCIERAS

El presupuesto de ingresos ejercido en 1970 fue de 21 717 millones de pesos, integrado por 14 116 millones de recursos propios —65.0%—; 5 683 millones de financiamientos obtenidos en el país y en el extranjero —26.2%— y 1 918 millones de créditos revolventes —8.8%—.

De los ingresos propios de la Institución, correspondieron 12 991* millones de pesos a ventas interiores; 524 a ventas de exportación y 145 millones a otros conceptos.

Las inversiones efectuadas tuvieron un valor de 4 604 millones de pesos; 2 070 en obras, 2 106 en perforación de pozos y 428 en adquisiciones capitalizables.

Al Gobierno Federal se le pagaron 1 540 millones de pesos, de los que correspondieron 1 485 al impuesto único de la Industria Petrolera y 55 millones de pesos al pago de intereses por los certificados de aportación B. La deuda consolidada con el Gobierno Federal es de 683 millones de pesos.

Se pagaron también 129 millones de pesos por concepto de cooperación de Petróleos Mexicanos para financiar servicios públicos de los gobiernos locales y se aportaron otros 12 millones para obras de beneficio mutuo e interés social.

Con la autorización de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, se obtuvieron financiamientos en moneda extranjera por un equivalente aproximado de 849 millones de pesos, destacando tres operaciones importantes de colocación privada de pagarés con las que se captaron 750 millones de pesos.

En cuanto a los financiamientos en moneda nacional, Petróleos Mexicanos ha seguido utilizando las líneas de crédito de institucio-

* Los ingresos registrados por concepto de ventas interiores y exportaciones que aparecen en este capítulo, discrepan del valor que figura en el capítulo de distribución y ventas, en virtud de que no coinciden en tiempo las ventas realizadas y la cobranza de las mismas.

nes nacionales, así como el financiamiento de contratistas y proveedores con las tasas y plazos que pudieron ser obtenidos en las condiciones del mercado.

El uso de créditos revolventes se efectuó de acuerdo con las necesidades de operación de la empresa siempre conforme al programa y presupuesto autorizados.

EMPRESAS FILIALES

Hules Mexicanos, S. A.—Durante el año de 1970 las ventas de la empresa ascendieron a 170.3 millones de pesos, teniendo una utilidad de 1.7 millones más que en 1969.

Con máxima eficiencia se inició la producción de hules polibutadieno-acrilonitrilo. Se realizaron exportaciones por 3.1 millones de pesos de hule butadieno estireno. El 10. de octubre se publicó un acuerdo presidencial para producir negro de humo, por lo que se iniciaron los estudios del proyecto de la planta correspondiente, misma que se construirá próximamente.

Tetraetilo de México, S. A.—Durante el año se logró optimizar la operación de la planta habiéndose alcanzado la utilización máxima de la capacidad instalada. Este incremento de la productividad permitió que a partir del mes de mayo se suprimieran las importaciones de tetraetilo de plomo y se surtiera la totalidad de la demanda con producto de elaboración nacional.

La producción del año fue de 14 794 toneladas de compuesto, 1 052 toneladas más que en 1969, con un valor de 105.3 millones de pesos. El volumen vendido fue de 15 097 toneladas de compuesto, de las cuales 14 490 fueron de producción nacional y el resto, o sea, 607 de producto importado; el valor global de estas ventas fue de 152.8 millones de pesos, que produjeron una utilidad de 19.4 millones, después de cubrir impuestos.

Compañía Mexicana de Exploraciones, S. A.—La empresa concentró su esfuerzo en el adiestramiento y capacitación de su personal técnico, a fin de poder conservarse en el apropiado nivel de calidad y hacer frente a posible aumento de actividad, así como a la diversificación de los servicios que proporciona.

La compañía operó en forma continua cuatro brigadas sismológicas, dos gravimétricas y una topográfica. Además, entre los meses de marzo a agosto operó una brigada geológica-gravimétrica-magnetomé-

trica en el área de Hermosillo, Son. Esta actividad representa un pequeño aumento sobre el volumen de trabajo desarrollado el año anterior. Los servicios prestados tuvieron un valor de 24.5 millones de pesos y produjeron una utilidad de 6.4 millones de pesos.

En el mes de julio se consideró conveniente hacer una redistribución del capital social, habiendo adquirido, Petróleos Mexicanos, por compra de acciones que estaban en poder de inversionistas privados el equivalente al 27% del capital social, por lo que la participación de esta institución aumentó al 60%, quedando el 40% en poder de inversionistas privados.

Se ocupan en la actualidad un total de 182 personas, de las cuales 84 son técnicos de alta especialización, 18 administrativos y 80 obreros.

Distribuidora de Gas de Querétaro, S. A.—El volumen de gas natural vendido en el mes de diciembre de 1970, ascendió a 275 000m³, o sean 95 000m³ más que las ventas registradas en el mes de diciembre del año anterior —53%—. El número de usuarios con los que se tiene suscrito contrato de suministro se incrementó en 25%, con respecto a 1969, pues actualmente surte a 1 735 consumidores —1 620 usuarios domésticos y 115 comerciales—. Para 1971, se tiene en proyecto la instalación de 2 000 tomas adicionales y se considera que el volumen mensual de ventas tendrá un sensible incremento.

A finales del año, se obtuvo permiso de la Secretaría de Relaciones Exteriores para aumentar el capital social de la empresa de 3.6 a 8.2 millones de pesos, conservándose la misma estructura del capital, es decir, 51% de las acciones en poder de Petróleos Mexicanos y el 49% restante, propiedad de particulares.

Instalaciones Inmobiliarias para Industrias, S. A. de C. V. y Bienes Raíces Industriales, S. A. de C. V.—Estas empresas siguieron atendiendo de manera eficiente los aspectos de urbanización y construcción de inmuebles en la zona industrial de Pajaritos, Ver.

La asamblea de accionistas consideró que para alcanzar el objetivo básico de estas empresas, que es el desarrollo de la zona industrial de Pajaritos, Ver., era conveniente llevar a cabo la fusión de las mismas, habiéndose tomado el acuerdo respectivo, mediante el cual Instalaciones Inmobiliarias para Industrias, S. A. de C. V., absorbió el 6 de noviembre de 1970 a la empresa Bienes Raíces Industriales, S. A. de C. V.

La situación financiera y económica de la empresa Instalaciones

Inmobiliarias para Industrias, S. A. de C. V. se fortaleció considerablemente por la influencia de dos factores favorables, la disminución de pasivo lograda con recursos propios de la compañía y las ocasionadas por la fusión y, además, por la incorporación de disponibilidades y valores tangibles en inversiones permanentes que pertenecían a la empresa fusionada.

VIII. *APENDICE ESTADISTICO*

Cuadro I-1

Perforación

a) Pozos de exploración

<i>Distrito</i>	<i>Aceite</i>	<i>Gas</i>	<i>Improductivos</i>	<i>Total</i>	<i>Metros Perf.</i>
Noreste	2	5	33	40	123 244.5
Ebano	2	—	11	13	34 994.9
Cerro Azul	2	—	11	13	33 680.5
Poza Rica	5	—	7	12	37 696.3
Veracruz	—	—	2	2	7 563.3
Zona Sur	11	3	36	50	160 431.4
1970	22	8	100	130	397 610.9
1969	25	15	94	134	409 500.7

b) Pozos de desarrollo

<i>Distrito</i>	<i>Aceite</i>	<i>Gas</i>	<i>Improductivos</i>	<i>Total</i>	<i>Metros Perf.</i>
Noreste	5	48	23	76	177 214.0
Ebano	13	—	4	17	30 307.0
Cerro Azul	8	—	5	13	18 169.5
Poza Rica	60	—	8	68	176 170.9
Veracruz	—	—	—	—	—
Zona Sur	176	5	38	219	464 403.0
1970	262	53	78	393	866 264.4
1969	225	74	86	385	866 135.3

c) Resumen de pozos perforados

<i>Distrito</i>	<i>Aceite</i>	<i>Gas</i>	<i>Improductivos</i>	<i>Total</i>	<i>Metros Perf.</i>
Noreste	7	53	56	116	300 458.5
Ebano	15	—	15	30	65 301.9
Cerro Azul	10	—	16	26	51 850.0
Poza Rica	65	—	15	80	213 867.2
Veracruz	—	—	2	2	7 563.3
Zona Sur	187	8	74	269	624 834.4
1970	284	61	178	523	1 263 875.3
1969	250	89	180	519	1 275 636.0

Metros perforados por pozo:

1970: 2 417.0

1969: 2 458.0

Cuadro I-2

Producción de crudo, condensado y líquidos

	<i>Barriles</i>	
	<i>Anual</i>	<i>Promedio diario</i>
a) Crudo		
Distrito Frontera Noreste (Reynosa)	2 028 474	5 557
Distrito Norte, Zona Norte (Ebano)	8 649 838	23 698
Distrito Sur, Zona Norte (C. Azul)	16 071 510	44 031
Distrito Poza Rica, Crudo ligero	52 941 735	145 046
Distrito Poza Rica, Crudo pesado	7 969 304	21 834
Area de Veracruz	185 442	508
Zona Sur, Istmo	13 656 370	37 415
Zona Sur, Tabasco	55 026 889	150 759
Suma:	156 529 562	428 848
b) Condensado		
Distrito Frontera Noreste	44 319	121
Area Veracruz	12 310	34
Suma:	56 629	155
c) Líquidos de absorción, adsorción y condensados		
Distrito Frontera Noreste	4 139 625	11 342
Distrito Poza Rica	3 826 510	10 484
Zona Sur	13 046 667	35 744
Suma:	21 012 802	57 570
Total 1970:	177 598 993	486 573
Total 1969:	168 378 985	461 312
Aumento:	5.48%	

Cuadro 1-3

Producción y utilización de gas durante 1970

<i>Producción</i>	<i>Millones de pies cúbicos</i>	
	<i>Anual</i>	<i>Promedio/día</i>
Distrito Frontera Noreste	219 405.3	601.1
Distrito Norte	18 006.0	49.4
Distrito Sur	14 858.0	40.7
Total Zona Norte	252 269.3	691.2
Distrito Poza Rica	113 267.4	310.3
Area Veracruz	13 872.0	38.0
Total Poza Rica	127 139.4	348.3
Agua Dulce	57 539.0	157.6
El Plan	15 923.9	43.6
Comalcalco	11 602.5	43.9
Cd. Pemex	199 710.2	547.2
Nanchital	841.5	2.3
Total Zona Sur	285 617.1	782.5
	Total 1970	1 822.0
	Total 1969	1 668.6
	Aumento:	9.19%
Ventas		
	Interiores	769.6
	Exportación	119.0
	Consumo interno	337.3
	Encogimiento y gases ácidos	92.2
	Inyectado a yacimientos	28.4
	TOTAL UTILIZADO:	1 346.5
		(73.56%)
	Bombeo neumático	402.2

Cuadro 1-4

Reservas de Hidrocarburos al 31 de Diciembre de 1970

Resumen

	ACEITE		CONDENSADO	
	(m ³)	(Bls)	(m ³)	(Bls)
Zona Norte	64 704 421	406 990 808	12 640 126	79 506 392
Angostura	272 771	1 715 730	0	0
Dto. Poza Rica	271 734 074	1 709 207 325	21 719 179	136 613 636
Zona Sur	121 103 015	761 737 964	30 619 876	192 599 020
TOTAL:	<u>457 814 281</u>	<u>2 879 651 827</u>	<u>64 979 181</u>	<u>408 719 048</u>

	GAS SECO		GAS SECO CONV. A LÍQ.		HIDROCARBUROS LÍQUIDOS TOTALES	
	(10 ⁶ m ³)	(10 ⁶ p ³)	(10 ⁶ m ³)	(10 ⁶ Bls)	(10 ⁶ m ³)	(10 ⁶ Bls)
Zona Norte	97 657.968	3 448 303	109.644	689.661	186.988	1 176.158
Angostura	3 410.992	120 442	3.830	24.091	4.103	25.807
Dto. Poza Rica	83 715.713	2 956 002	93.990	591.197	387.443	2 437.018
Zona Sur	137 946.816	4 870 902	154.878	974.182	306.601	1 928.519
TOTAL:	<u>322 731.489</u>	<u>11 395.649</u>	<u>362.342</u>	<u>2 279.131</u>	<u>885.135</u>	<u>5 567.502</u>

Cuadro I-5

Variación de Reservas

Miles de Barriles

Aceite

Reserva al 31 de diciembre de 1970	2 879 652
Reserva al 31 de diciembre de 1969	2 823 538

INCREMENTO NETO:	56 114
------------------	--------

Condensado

Reserva al 31 de diciembre de 1970	408 719
Reserva al 31 de diciembre de 1969	418 582

DISMINUCIÓN NETA:	9 863
-------------------	-------

Gas convertido

Reserva al 31 de diciembre de 1970	2 279 131
Reserva al 31 de diciembre de 1969	2 327 973

DISMINUCIÓN NETA:	48 842
-------------------	--------

Resumen total

Reserva al 31 de diciembre de 1970	5 567 502
Reserva al 31 de diciembre de 1969	5 570 093

DISMINUCIÓN NETA:	2 591
-------------------	-------

Cuadro II-1

Capacidad de destilación primaria, secundaria, desintegración catalítica y reducción de viscosidad
(Barriles/día de calendario)

Refinerías	Destilación		Desintegración ¹		Reductora de Viscosidad	
	Actual	Construcción	Actual	Construcción	Actual	Construcción
Azacapotalco	100 000	—	23 000	—	20 000	—
Madero	169 000	—	32 000 ²	—	8 000	—
Minatitlán	175 500 ³	33 000 ⁴	45 000	—	—	—
Poza Rica	27 000 ⁵	—	—	—	—	—
Reynosa	20 500 ⁶	—	—	—	—	—
Salamanca	100 000	110,000 ⁷	22,000 ⁸	18 500 ⁹	—	—
Tula	—	150 000 ¹⁰	—	40 000	—	28 000
	592 000	293 000	122 000	58 500	28 000	28 000

¹ Capacidad basada en carga fresca.

² Incluye una Planta de Coque de 9,000 B/D

³ Incluye 37,000 B/D de capacidad para fraccionamiento de Líquidos de Absorción.

⁴ Para fraccionamiento de Líquidos de Absorción.

⁵ Incluye 11,000 B/D de capacidad para fraccionamiento de Líquidos de Absorción.

⁶ Incluye 11,500 B/D de capacidad para fraccionamiento de Líquidos de Absorción.

⁷ Planta combinada de destilación atmosférica y de vacío.

⁸ Incluye 4,000 B/D de desintegración térmica.

⁹ Desintegración de residuales con hidrógeno.

¹⁰ Planta combinada de destilación atmosférica y de vacío.

Cuadro II-2

Resumen de la capacidad de destilación primaria y secundaria en las refineras del sistema

(Barriles/día de calendario)

<i>Refinerías</i>	<i>Plantas Primarias</i>					<i>Fraccionadoras de gasolina natural</i>		<i>Capacidad total</i>
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	
Azcapotzalco	38 000	62 000	—	—	—	—	—	100 000
Madero	55 000	55 000	9 000*	50 000*	—	—	—	169 000
Minatitlán	22 500	22 500	45 000	6 000*	42 500*	6 000	31 000	175 500
Poza Rica	16 000	—	—	—	—	11 000	—	27 000
Reynosa	9 000	—	—	—	—	11 500	—	20 500
Salamanca	40 000	60 000	—	—	—	—	—	100 000
			532 500			59 500		592 000

(*) Planta combinada de destilación atmosférica y de vacío.

CUADRO II-3
*Elaboración de productos
todo en barriles*

<i>Concepto</i>	<i>Producción</i>		<i>Diferencias</i>	<i>% de aumento o disminución sobre 1969</i>
	<i>1969</i>	<i>1970</i>		
Gas seco	4 439 353	4 860 523	+ 421 170	+ 9.49
Gas Licuado alta presión	6 217 369	5 700 425	- 516 944	- 8.31
Gas Licuado baja presión	5 784 665	7 513 178	+ 1 728 513	+ 29.88
<i>Suma de gas licuado</i>	<u>12 002 034</u>	<u>13 213 603</u>	+ 1 211 569	+ 10.09
Mexolina	2 876 393	3 235 124	+ 358 731	+ 12.47
Supermexolina	26 098 750	25 030 948	- 1 067 802	- 4.09
Gasolmex	13 781 311	18 072 005	+ 4 290 694	+ 31.13
Pemex-100	3 321 442	3 926 687	+ 605 245	+ 18.22
Gasolina Incolora	71 096	101 779	+ 30 683	+ 43.16
Gasaviones	550 852	492 759	- 58 093	- 10.55
Solventes	338 397	323 783	- 14 614	- 4.32
<i>Suma Gasolinas</i>	<u>47 038 241</u>	<u>51 183 085</u>	+ 4 144 844	+ 8.81
Tractogas	884 898	753 117	- 131 781	- 14.89
Turbosina	2 681 194	3 085 687	+ 404 493	+ 15.09
Tractomex	972 797	1 081 962	+ 109 165	+ 11.22
Diáfano y Petróleo Incoloro	9 717 294	9 513 355	- 203 939	- 2.10
<i>Suma Kerosinas</i>	<u>14 256 183</u>	<u>14 434 121</u>	+ 177 938	+ 1.25
Diesel	27 580 581	30 403 219	+ 2 822 638	+ 10.23
Resíduos y Combustóleos	43 134 680	47 640 239	+ 4 505 559	+ 10.45
Asfaltos Semisólidos	6 218 694	6 507 238	+ 288 544	+ 4.64
Asfaltos Rebajados	1 757 119	1 948 141	+ 191 022	+ 10.87
<i>Suma Asfaltos</i>	<u>7 975 813</u>	<u>8 455 379</u>	+ 479 566	+ 6.01
Lubricantes	1 370 947	1 927 802	+ 556 855	+ 40.62
Grasas	52 060	48 765	- 3 295	- 6.33
Coke	438 627	204 381	- 234 246	- 53.40
Parafinas	408 607	424 678	+ 16 071	+ 3.93
<i>Subtotal</i>	<u>158 697 126</u>	<u>172 795 795</u>	+ 14 098 669	+ 8.89
Entregas netas a Plantas Petroquímicas	2 593 849	2 818 416	+ 224 567	+ 8.66
<i>Total de Productos</i>	<u>161 290 975</u>	<u>175 614 211</u>	+ 14 323 236	+ 8.88
<i>Balance de Aceites Utilizados</i>				
Crudos y Líquidos de Absorción				
Procesados en Plantas	163 703 971	176 883 651	+ 13 179 680	+ 8.05
Productos Mezclados con el crudo (Reprocesos)	5 220 602	6 354 748	+ 1 134 146	+ 21.72
TOTAL:	<u><u>168 924 573</u></u>	<u><u>183 238 399</u></u>	+ 14 313 826	+ 8.47

CUADRO II-4

*Resumen de las plantas en construcción y en fase de diseño
para refinación*

(Capacidad en barriles por día)

<i>T i p o</i>	<i>Capacidad</i>	<i>Localización</i>
Fraccionadora de gasolina natural	33 000	Minatitlán
Destilación primaria y de vacío	110 000	Salamanca
Desintegración de residuos con hidrógeno	18 500	Salamanca
Destilación primaria y de vacío	150 000	Tula
Desintegración catalítica	40 000	Tula
Reductora de viscosidad	28 000	Tula
Hidrodeshulfuradora de nafta	35 000	Tula
Hidrodeshulfuradora de destilados intermedios	30 000	Tula
Reformadora catalítica de nafta	20 000	Tula
Mezclado de asfaltos (*)	1 300	Azcapotzalco

(*) Capacidad indicada en términos de producción.

CUADRO II-5

Líneas de productos

<i>D u c t o</i>	<i>Diámetro (Pulgadas)</i>	<i>Longitud (Km)</i>	<i>Capacidad de transporte (b/d calendario)</i>
MADERO:			
Tramo Madero-Monterrey ¹	12	495	37 000
Tramo Monterrey-Gómez Palacio ¹	10	346	25 000
Tramo Gómez Palacio-Chihuahua ¹	8	435	17 000
MINATITLÁN:			
Minatitlán-México ²	12	578	55 000
Ramal Tierra Blanca-Veracruz ¹	8	97	11 000
Minatitlán-Salina Cruz ¹	10	256	40 000
Minatitlán-Salina Cruz ³	6	245	1 000
Minatitlán-Cosoloacaque-Minatitlán ³	6	13	750
Minatitlán-Nanchital ⁴	12	20	30 000
SALAMANCA:			
Tramo Salamanca-Desperdicios ¹	8	165	17 000
Tramo Desperdicios-Guadalajara ¹	8	150	17 000
Tramo Desperdicios-Aguascalientes ¹	8	71	17 000
Salamanca-Morelia ¹	6	109	6 000
POZA RICA:			
Poza Rica-México ⁵	4	235	4 500
AZCAPOTZALCO:			
Diesel Ducto a Nonoalco	6	5	10 000
Poliducto a Terminal Oriente ¹	8	31	22 000
Poliducto a Terminal Oriente ¹	12	31	30 000
Poliducto a Terminal Poniente ¹	8	20	22 000
Poliducto a Terminal Poniente ¹	12	20	30 000
Poliducto a Terminal Ixhuatepec ⁵	4	14	4 000
Combustoleoducto a Nonoalco	10	6	30 000
Combustoleoducto a Lechería	12	22	36 000

¹ Transporta destilados.

² Transporta destilados y gas licuado.

³ Transporta amoníaco líquido anhidro y capacidad en Ton/Día.

⁴ Transporta combustóleo.

⁵ Transporta gas licuado.

CUADRO II-6

Plantas Principales

<i>P l a n t a</i>	<i>Capacidad nominal B/día</i>	<i>P l a n t a</i>	<i>Capacidad nominal B/día</i>
AZCAPOTZALCO:		Generadora de hidrógeno*	
Destilación primaria	38 000		10MMSCPD
Destilación primaria	62 000	Mezclado de asfalto	6 000
Destilación secundaria (Preparadora de carga)	50 000	MINATITLÁN:	
Reductora de viscosidad	20 000	Destilación primaria	22 500
Desintegradora catalítica F.C.C.	23 000	Destilación primaria	22 500
Desulfuradora catalítica Perco	14 000	Destilación primaria	45 000
Desulfuradora catalítica Perco	12 000	Destilación primaria y secundaria	6 000
Alquilación c/ácido fluorhídrico*	3 000	Destilación primaria y secundaria	42 500
Fracc. de gases y gasolina	6 000	Destilación secundaria (Preparadora de carga)	32 000
MADERO:		Fraccionadora de líquidos de absorción	6 000
Destilación primaria	55 000	Fraccionadora de líquidos de absorción	31 000
Destilación primaria	55 000	Hidrodesulfuradora de gasolinas	21 000
Destilación primaria y secundaria	9 000	Hidrodesulfuradora de kerosinas	12 000
Destilación primaria y secundaria	50 000	Hidrodesulfuradora de diesel	17 000
Destilación secundaria (Preparadora de carga)	50 000	Reformadora catalítica de gasolinas	12 000
Reductora de viscosidad	8 000	Desintegradora catalítica F.C.C.	24 000
Fracc. de gases y gasolinas	20 000	Desintegradora catalítica T.C.C.	21 000
Desintegradora catalítica F.C.C.	23 000	Polimerizadora catalítica*	600
Coquizadora	9 000	POZA RICA:	
Hidrodesulfuradora de gasolinas	18 000	Destilación primaria	16 000
Hidrodesulfuradora de destilados intermedios	15 000	Fraccionadora líquidos de absorción	11 000
Reformadora catalítica de gasolinas	19 000	Desulfuradora catalítica Perco	5 000
Alquilación con ácido fluorhídrico*	3 000		

CUADRO II-6
Plantas Principales

<i>Planta</i>	<i>Capacidad nominal B/día</i>	<i>Planta</i>	<i>Capacidad nominal B/día</i>
REYNOSA:		Desasfaltadora con propano	6 000
		Desasfaltadora con propano	9 650
Destilación primaria	9 000	Desparafinadora de Lubs. con solventes	4 000
Fraccionadora de líquidos de absorción	11 500	Desparafinadora de Lubs. con solventes	5 500
SALAMANCA:		Percoladora de parafinas	100T/D
Destilación primaria	40 000	Hidrodesulfuradora de gaso- linas	8 000
Destilación primaria	60 000	Hidrodesulfuradora de kero- sinas	14 000
Destilación secundaria (Preparadora de carga)	22 000	Hidrodesulfuradora de diesel	14 000
Desintegradora catalítica F.C.C.	18 000	Hidrodesulfuradora de Lubs. y parafinas	9 600
Desintegradora térmica DUBBS	4 000	Reformadora catalítica de ga- solinas	8 000
Destilación secundaria (Preparadora de lubricantes)	14 700	Generadora de hidrógeno*	10MMSCPD
Destilación secundaria (Preparadora de lubricantes)	14 500	Mezclado y envasado de lubricantes*	2 900
Tratadora de lubricantes con Furfural	8 000	Mezclado de asfalto*	3 000
Tratadora de lubricantes con Furfural	9 400		

* Capacidad de producción.

CUADRO II-7

Elaboración de Productos Petroquímicos Básicos
(En toneladas métricas)

<i>Producto</i>	<i>Producción</i>		<i>Diferencia de más o (menos)</i>	<i>% aumento o (disminución) sobre 1969</i>
	<i>1969</i>	<i>1970</i>		
Acetaldehido	10 484	16 569	6 085	58.04
Acido muriático	19 443	41 798	22 355	114.98
Alquilarilo pesado	7 499	6 390	(1 109)	(14.79)
Amoníaco	390 658	453 955	63 297	16.20
Anhidrido carbónico	550 653	630 676	80 023	14.53
Aromáticos pesados	48 992	38 075	(10 917)	(22.28)
Azufre	57 909	60 301	2 392	4.13
Benceno	81 978	77 419	(4 559)	(5.56)
Ciclohexano	1 940	360	(1 580)	(81.44)
Cloruro de vinilo	9 722	18 767	9 045	93.04
Dicloroetano	23 055	35 816	12 761	55.35
Dodecilbenceno	44 942	49 456	4 514	10.04
Estireno	25 085	28 054	2 969	11.84
Etano	83 795	105 925	22 130	26.41
Etilbenceno	12 721	14 962	2 241	17.62
Etileno	52 776	59 749	6 973	13.21
Heptano	2 943	5 155	2 212	75.16
Hexano	12 026	13 773	1 747	14.53
Isopropanol	0	3 008	3 008	—
Meta y paraxileno	44 235	41 680	(2 555)	(5.78)
Metanol	4 574	19 458	14 884	325.40
Ortoxileno	14 054	13 832	(222)	(1.58)
Polietileno	27 127	25 772	(1 355)	(4.99)
Propileno	54 155	46 337	(7 818)	(14.44)
Tetrámero de propileno	43 324	35 024	(8 300)	(19.16)
Tolueno	96 990	88 779	(8 211)	(8.46)
TOTAL	1 721 080	1 931 090	210 010	12.20

CUADRO II-8
Plantas Petroquímicas Existentes

Planta	Producto	Capacidad nominal T/A	Ubicación	Año en que inició operación
Absorción	Etano	36 000	Reynosa, Tamps.	1966
Absorción	Etano	44 000	La Venta, Tab.	1967
Acetaldehído	Acetaldehído	44 000	Pajaritos, Ver.	1968
Alkar	Etilbenceno	8 000	Minatitlán, Ver.	1967
Alkar	Etilbenceno	39 500	Cd. Madero, Tamps.	1970
Amoniaco	Amoniaco	132 000	Cd. Camargo, Chih.	1967
Amoniaco	Anh. Carbónico	150 000	Cd. Camargo, Chih.	1967
Amoniaco	Amoniaco	60 000	Cosoleacaque I	1962
Amoniaco	Anh. Carbónico	66 000	Cosoleacaque, Ver.	1962
Amoniaco	Amoniaco	330 000	Cosoleacaque II	1968
Amoniaco	Anh. Carbónico	376 000	Cosoleacaque, Ver.	1968
Amoniaco	Amoniaco	90 750	Salamanca, Gto.	1962
Amoniaco	Anh. Carbónico	103 450	Salamanca, Gto.	1962
Azufre	Azufre	46 200	Poza Rica, Ver.	1951
Azufre	Azufre	8 250	Azcapotzalco, D. F.	1969
Azufre	Azufre	9 900	Cd. Madero, Tamps.	1962
Azufre	Azufre	9 000	Salamanca, Gto.	1968
Azufre	Azufre	20 000	Cd. Madero, Tamps.	Pendiente arranque
Ciclohexano	Ciclohexano	85 000	Minatitlán, Ver.	1967
Cloruro de Etilo	Cloruro de etilo	12 000	Pajaritos, Ver.	1967
Cloruro de Vinilo	Cloruro de vinilo	19 500	Pajaritos, Ver.	1967
Dicloroetano	Acido muriático	36 000	Pajaritos, Ver.	1967
Dodecibenceno	Dicloroetano	38 000	Pajaritos, Ver.	1967
Dodecibenceno	Dodecibenceno	23 000	Azcapotzalco, D. F.	1959
Dodecibenceno	Dodecibenceno	23 000	Cd. Madero, Tamps.	1965

CUADRO II-8
Plantas Petroquímicas Existentes

Planta	Producto	Capacidad nominal T/A	Ubicación	Año en que inició operación
Estireno	Estireno	30 000	Cd. Madero, Tamps.	1967
Etileno	Etileno	27 000	Reynosa, Tamps.	1966
Etileno	Etileno	27 000	Pajaritos, Ver.	1967
Fraccionamiento	Heptano	10 000	Minatitlán, Ver.	1964
Solventes	Hexano	20 000	Minatitlán, Ver.	1964
Hydeal	Benceno	70 645	Minatitlán, Ver.	1967
Isopropanol	Isopropanol	24 000	Salamanca, Gto.	1969
Metanol	Metanol	21 500	Sn. Martín Tex., Pue.	1969
Polietileno alta presión	Polietileno B. D.	21 600	Reynosa, Tamps.	1966
Purificadora de etileno	Etileno	14 000	Cd. Madero, Tamps.	1970
Recuperadora de hidrógeno	Hidrógeno	3 720	Cosoleacaque, Ver.	1969
Reformadora BTX	Benceno	45 600		
Extractor Udex	Tolueno	100 000		
	Etilbenceno	8 200		
Fraccionamiento aromáticos	M-P-Xileno	38 000	Minatitlán, Ver.	1964
Superfraccionamiento xilenos	Ortoxileno	11 200		
	Aromáticos pesados	19 400		
Tetrámero	Tetrámero de propileno	24 000	Azacotzalco, D. F.	1959
Tetrámero	Tetrámero de propileno	24 000	Cd. Madero, Tamps.	1962
	Total	<u>2 349 415¹</u>		

¹ A la capacidad nominal instalada que se indicó en la Memoria de 1969 de 2 355 715 toneladas, debe agregarse 11 200 correspondientes a la planta de azufre de Poza Rica y restarse 71 000 toneladas que resultan de un ajuste en la capacidad de la planta de amoniaco Cosoleacaque II para llegar a una capacidad corregida, para 1969, de 2 295 915 toneladas.

CUADRO II-9

Terminales de almacenamiento de productos petroquímicos

<i>Terminal</i>	<i>Producto</i>	<i>Toneladas</i>	<i>Año en que inició operación</i>
Minatitlán I	Amoníaco	20 000	1967
Guaymas	Amoníaco	20 000	1968
Salina Cruz	Amoníaco	20 000	1969
Rosarito	Amoníaco	20 000	1969
Madero	Amoníaco	20 000	1970
Minatitlán II	Amoníaco	20 000	1970
	Total:	120 000	

CUADRO II-10

Instalaciones petroquímicas en construcción y en fase de diseño al 31 de diciembre de 1970

Localización	Planta	Productos	Capacidad Nominal T. Mét/Año	Observaciones
<i>1. Plantas Petroquímicas:</i>				
Cd. Madero, Tamps.	Preparadora de carga de butadieno	Butano-butileno Propano-propileno	(43.5 MMPCD)	En construcción
	Deshidrogenadora Houdry Extractora con acetonitrilo	{ Butadieno	55 000	En construcción
Cd. Pemex, Tab.	Criogénica	{ LPG Gasolina natural	258 000 (9 458 BPD) 350 000 (10 717 BPD)	En ingeniería
Cosoleacaque, Ver.	Acrlonitrilo	{ Acrlonitrilo Acido cianhídrico	24 000 3 400	En fase de arranque
	Isomerización de xilenos Cristalización de paraxileno	{ Paraxileno	40 000	En ingeniería
	Amoniaco	{ Amoniaco Anh. carbónico	330 000 376 000	En ingeniería
La Venta, Tab.	Absorción (ampliación)	Etano	30 000	En construcción

CUADRO II-10

Instalaciones petroquímicas en construcción y en fase de diseño al 31 de diciembre de 1970

Localización	Planta	Productos	Capacidad Nominal T. Mét/Año	Observaciones
	Criogénica	Etano LPG Gasolina natural	144 000	En construcción
			257 500 (8 950 BPD)	
			73 500 (2 140 BPD)	
Pajaritos, Ver.	Criogénica	Etano LPG	100 000	En construcción
			39 700 (1 800 BPD)	
	Oxido de etileno Etileno II	Oxido de etileno Etileno	28 000	En construcción
			182 000	
	Cloración directa y oxiclорación Cloruro de vinilo	Dicloroetano Monómero de cloruro de vinilo	115 000	En ingeniería
			70 000	
	Percloroetileno	Percloroetileno	8 000	En ingeniería
			294 000	
Poza Rica, Ver.	Criogénica	Etano Propano	236 000 (8 887 BPD)	En ingeniería
			40 000	
	Girbotol Etileno	Acido sulfhídrico Etileno	182 000	En ingeniería
			51 000	
	Propileno Tetrámero	Poli-etileno alta presión Propileno Tetrámero	110 000	En construcción
			45 000	
	Dodecibenceno	Dodecibenceno	40 000	En ingeniería

CUADRO II-10

Instalaciones petroquímicas en construcción y en fase de diseño al 31 de diciembre de 1970

Localización	Planta	Productos	Capacidad Nominal T. Mét/Año	Observaciones
Texmelucan, Pue.	Mezclador Banbury	Masterbatch negro	1 500	En ingeniería
		Desparafinantes	960	
		Reductores de tensión superficial	2 040	
		Depresores de temperatura de congelación	120	
		Supresores de humo	2 400	
Salamanca	Azufre Azufre	Azufre	28 000	
		Azufre	28 000	
II. Terminales de Almacenamiento y Embarques Marítimos:				
Cd. Madero, Tamps.		Butadieno	6 000	En fase de arranque
		Etileno	4 000	En construcción
Pajaritos, Ver.		Etileno	4 000	En construcción
Tuxpan, Ver.		Etileno	4 000	En construcción
III. Ductos:				
	Etilenoducto de Poza Rica a Tuxpan, 50 Kms. de longitud			En fase de arranque

LPG significa Gas Licuado del Petróleo.

BPD significa Barriles por día.

MMPCD significa Millones de pies cúbicos por día.

CUADRO III-1
Ventas Interiores
(Millones de pesos)

<i>Productos</i>	<i>1969</i>	<i>1970</i>	<i>Dife- rencia</i>	<i>% Variación</i>
Gas licuado	528.2	589.6	61.4	11.62
Gasolinas	6 044.4	6 563.4	519.0	8.58
Kerosinas	587.2	608.1	20.9	3.55
Comb. Diesel	1 393.0	1 534.9	141.9	10.18
Combustóleos	579.8	617.1	37.3	6.43
Gas natural	771.5	843.2	71.7	9.29
Asfaltos	64.2	70.7	6.5	10.12
Grasas	37.9	37.9	0.0	0.00
Parafinas	86.4	87.9	1.5	1.73
Lubricantes	667.9	711.8	43.9	6.57
Otros productos	17.2	21.7	4.5	26.16
Subtotal	<u>10 777.7</u>	<u>11 686.3</u>	<u>908.6</u>	<u>8.43</u>
Amoníaco	286.0	355.1	69.1	24.16
Tolueno	32.8	35.5	2.7	8.23
Polietileno	250.7	287.4	36.7	14.63
Cloruro de vinilo	100.8	88.2	- 12.6	- 12.50
Estireno	83.9	85.9	2.0	2.38
Dodecibenceno	160.5	163.7	3.2	1.99
Azufre	19.0	18.5	- 0.5	- 2.63
Anhídrido carbónico	14.1	9.6	- 4.5	- 31.91
Hexano	12.7	14.9	2.2	17.32
Acetaldehido	83.7	94.6	10.9	13.02
Metanol	2.1*	27.2	25.1	1 195.23
Ortoxileno	9.2*	19.0	9.8	106.52
Negro de humo	11.2	11.0	- 0.2	- 1.78
Otros 11 productos infe- riores a 10 millones de pesos	40.8	29.3 ¹	- 11.5	- 28.18
Subtotal	<u>1 096.2</u>	<u>1 239.9</u>	<u>143.7</u>	<u>13.10</u>
TOTAL	<u><u>11 873.9</u></u>	<u><u>12 926.2</u></u>	<u><u>1 052.3</u></u>	<u><u>8.86</u></u>

* Estos productos se incluyeron en 1969 en el renglón de 11 productos inferiores a 10 millones de pesos (no suman).

¹ 9 productos inferiores a 10 millones de pesos.

CUADRO III-2
Ventas Interiores
(Millones de pesos)

<i>Productos</i>	<i>1970</i>	<i>Parcial</i> <i>Por ciento</i>	<i>Total</i>
Gas licuado	589.6	5.05	4.56
Gasolinas	6 563.4	56.17	50.78
Kerosinas	608.1	5.20	4.70
Comb. Diesel	1 534.9	13.14	11.88
Combustóleos	617.1	5.28	4.78
Gas natural	843.2	7.22	6.52
Asfaltos	70.7	0.60	0.55
Grasas	37.9	0.32	0.30
Parafinas	87.9	0.75	0.68
Lubricantes	711.8	6.09	5.51
Otros productos	21.7	0.18	0.17
Subtotal	11 686.3	100.00	90.41
Amoníaco	355.1	28.64	2.75
Tolueno	35.5	2.86	0.28
Polietileno	287.4	23.18	2.23
Cloruro de vinilo	88.2	7.11	0.68
Estireno	85.9	6.92	0.66
Dodecilbenceno	163.7	13.21	1.27
Azufre	18.5	1.49	0.14
Anhídrido carbónico	9.6	0.78	0.07
Hexano	14.9	1.20	0.11
Acetaldehido	94.6	7.63	0.73
Metanol	27.2	2.19	0.21
Ortoxileno	19.0	1.53	0.14
Negro de humo	11.0	0.89	0.08
Otros 9 productos inferiores a 10 millones de pesos	29.3	2.37	0.22
Subtotal	1 239.9	100.00	9.59
TOTAL	12 926.2		100.00

CUADRO III-3
Exportaciones
(Millones de pesos)

<i>Productos</i>	<i>1969</i>	<i>1970</i>	<i>Dife- rencia</i>	<i>% de aumento o dismi- nución</i>
<i>Derivados del petróleo:</i>				
Combustóleo 300"	84.3	111.3	27.0	+ 32.05
Residuo mezclado de 550"	149.2	131.7	(17.5)	- 11.71
Asfalto base Pánuco/Tamaulipas	129.5	126.5	(3.0)	- 2.36
Subtotal	363.0	369.5	6.5	+ 1.79
<i>Petroquímicos:</i>				
Benceno	36.1	28.7	(7.4)	- 20.65
Tolueno	4.2	0.6	(3.6)	- 86.34
M. y Paraxilenos	20.7	15.8	(4.9)	- 23.59
Orto-xilenos	4.6	-	(4.6)	- 100.00
Dodecibenceno	10.3	2.2	(8.1)	- 79.03
Amoníaco anhidro	0.5	-	(0.5)	- 100.00
Subtotal	76.4	47.3	(29.1)	- 38.17
<i>Gas natural</i>	95.7	87.2	(8.5)	- 8.80
TOTAL	535.1	504.0	(31.1)	- 5.82

CUADRO III-4

Buques-tanque en operación al 31 de diciembre de 1970

<i>Nombre</i>	<i>Año de construcción</i>	<i>Tonelaje peso muerto</i>	<i>Capacidad de barriles (98%)</i>
Salamanca	1948	4 180	31 188
Ignacio Allende	1954	17 752	143 920
Lázaro Cárdenas	1955	16 306	136 540
Guadalupe Victoria	1958	19 934	161 852
Abelardo L. Rodríguez	1956	17 450	145 827
Juan Alvarez	1955	19 100	154 192
Cuauhtémoc	1967	15 605	121 277
José María Morelos	1967	20 495	157 012
Miguel Hidalgo	1967	11 085	78 513
Plan de San Luis	1967	15 590	121 277
Plan de Ayutla	1967	20 488	157 012
Plan de Guadalupe	1967	20 460	157 012
Vicente Guerrero	1967	8 753	54 536
Mariano Escobedo	1967	9 400	72 473
Francisco I. Madero	1968	20 500	157 012
Venustiano Carranza	1968	15 577	121 277
Alvaro Obregón	1968	20 463	157 012
Plutarco E. Calles	1968	15 558	121 277
Benito Juárez	1968	20 484	157 012
Plan de Ayala	1968	20 397	157 012
Melchor Ocampo	1968	20 402	157 012
Emiliano Zapata	1970	2 910	20 834
TOTAL		352 889	2 741 079

CUADRO VI-1

Obras terminadas durante el año

<i>Concepto</i>	<i>Inversión total (en miles de pesos)</i>
<i>Instalaciones en campos</i>	
REYNOSA, TAMPS.— Adquisición e instalación de 6 compresoras de 440 HP en los campos Francisco Cano, Reynosa III, VIII, X, XII y XIII.	19 299
EBANO, S. L. P.—Electrificación pozos de bombeo mecánico	1 000
Línea de distribución de energía eléctrica a pozos de la laguna La Pez.	3 000
ALTAMIRA, TAMPS.—Adquisición e instalación de compresoras en el campo Tamaulipas-Constituciones.	38 965
Segunda etapa sistema de inyección de agua al yacimiento del campo Tamaulipas-Constituciones.	24 950
ARENQUE.—Sistema de transporte y separación de crudo y gas, líneas Arenque "A" a tierra y Arenque "A" a Arenque "B".	68 000
POZA RICA, VER.—Cuatro compresoras Cooper de 1100 HP para servicio múltiple del Distrito Industrial	20 908
Aprovechamiento del gas producido en el campo. Instalación de 3 compresoras de 660 HP cada una en Estación Remolino II.	20 400
Suministro e instalación de 2 compresoras de 660 HP cada una en Cerro del Carbón, Ver.	6 971
Tanque de almacenamiento de 55 000 barriles en la batería Poza Rica, Ver.	2 257
Planta para acondicionamiento de gas para bombeo neumático en Jiliapa, Ver.	18 773
Relocalización de 2 compresoras de 550 HP cada una en el campo Poza Rica X y 1 de 273 HP en el campo Presidente Alemán XVIII.	2 500
Modificaciones al oleoducto Zacate Colorado-Río Totolapa de 12" ϕ \times 9 Km.	2 600

<i>Concepto</i>	<i>Inversión total (en miles de pesos)</i>
Tanque de 55 000 barriles en Punta de Piedra.	2 500
Plataforma de perforación Marina Morsa A.	70 000
Línea submarina Atún B-Punta de Piedra.	43 000
Línea submarina Morsa A-Punta Piedra.	50 000
Plataforma de perforación Marina Atún C.	30 000
Línea submarina Atún-C-Atún B.	8 000
AGATA, VER.—Terminación de la red de bombeo neumático.	800
LOS SOLDADOS, VER.—Terminación de la red de bombeo neumático Instalación 2 compresoras de 1 100 HP y 2 de 440 HP.	1 153 23 000
PAJARITOS, VER.—Instalaciones provisionales para carga de crudo y combustóleo a barcos en la laguna (oleoducto de 18"φ— 7 km Nanchital-Pajaritos.	11 000
TÚNEL, VER.—Electrificación del campo.	2 558
MOLOACÁN, VER.—Electrificación de los campos Moloacán, Teapa Nuevo y ampliación de El Túnel.	3 500
PUENTE, VER.—Batería No. 1 y ductos de descarga.	4 200
CUICHAPA, VER.—Batería No. 1 y ductos de descarga.	9 200
OGARRIO, TAB.—Instalación de 3 compresoras de 265 HP.	6 894
MECOACÁN, TAB.—Instalación de una compresora de 1 100 HP.	5 860
SÁNCHEZ MAGALLANES, TAB.—Electrificación bombeo mecánico a 30 pozos.	2 400
LA VENTA, TAB.—Instalación de 2 compresoras de 1 100 HP. Electrificación bombeo mecánico a 30 pozos.	27 500 2 300
EL GOLPE, TAB.—Construcción batería No. 2. Electrificación del campo.	10 760 3 000
Instalación 2 compresoras de 1 100 HP.	14 700
5 PRESIDENTES, TAB.—Instalación 2 compresoras de 440 HP.	7 200
TUCÁN, TAB.—Batería de separación y ductos de descarga.	8 000
TUPILCO, TAB.—Instalación de 2 compresoras de 1 100 HP.	15 300
CASTARRICAL, TAB.—Batería No. 1 y ductos de descarga.	10 000
 <i>Plantas de Refinación</i>	
Cd. MADERO, TAMPS.—Caldera para generación de 400 000 Lbs/ hora de vapor de 600#.	33 000

<i>Concepto</i>	<i>Inversión total (en miles de pesos)</i>
Construcción nueva planta desaladora de crudo.	3 000
Tratadores de bauxita para la planta de alquilación.	3 000
Tanque de 10 000 barriles para isobutano.	1 350
SALAMANCA, GTO.—Caldera CB-1	16 000
Ampliación planta primaria No. 2.	7 500
Nuevo sistema de tratamiento de agua.	7 000
AZCAPOTZALCO, D. F.—Cancelación colector Molière.	3 000
MINATITLÁN, VER.—Planta fraccionadora de propano propileno	15 000
Reparación del talud del área "N".	1 000
 <i>Plantas de Almacenamiento y Distribución</i>	
CD. MADERO, TAMPS.—Planta de almacenamiento y distribución de amoníaco.	36 000
IRAPUATO, GTO.—Arreglos generales a la Agencia de Ventas.	2 000
SALAMANCA, GTO.—Trabes y pisos de concreto en llenaderas de la Refinería.	500
MINATITLÁN, VER.—Terminal amoníaco propano.	65 000
ROSARITO, B. C.—Protección catódica al descargadero submarino de amoníaco.	280
GUAYMAS, SON.—Arreglos generales a la planta de almacenamiento y distribución.	3 000
MEXICALI, B. C.—Protección catódica a la planta de almacenamiento y distribución.	200
ACAPULCO, GRO.—Arreglos generales a la planta de almacenamiento y distribución.	5 000
NAVOJOA, SON.—Reparación de pisos en la terminal de productos.	700
PUNTA PRIETA, B. C.—Protección catódica del muelle.	420
14 Estaciones de servicio en toda la república.	8 547
 <i>Tuberías</i>	
LA VENTA, TAB.—Loop oleoducto La Venta-Minatitlán (2a etapa) 18" ϕ por 18 Km.	15 200

<i>Concepto</i>	<i>Inversión total (en miles de pesos)</i>
LOMA LARGA, OAX.—Estación de bombeo del poliducto transístmico	2 500
COSOLEACAQUE-COATZACOALCOS.—Amoniaducto de 3" ϕ — 12.8 km y sistema de control y medición.	2 481
Poliducto Tampico-Monterrey.—Reparación y aislamiento.	6 200
GASODUCTO REYNOSA-MONTERREY-TORREON-CHIHUAHUA. — Segunda ampliación de capacidad de transporte del G.R.M.T.CH. incluyendo las siguientes obras:	
a) Línea del km 6 a La Sierrita.	
b) Línea del km 117 al 177.	
c) Modificación a estaciones de medición y regulación No. 1.	104 000
Ramales y estaciones de regulación y medición de gas natural del gasoducto R.M.T.CH.	3 000
LEÓN, GTO.—Estación de bombas del poliducto Salamanca-Guadalajara.	11 000
GASODUCTO CD. PEMEX-MÉXICO-SALAMANCA-GUADALAJARA.—Estación de compresión No. 11 en San Juan del Río, Qro.	28 000
Ampliación estación de compresión No. 10 en Venta de Carpio, Edo. de México.	21 000
Loop de 24" ϕ de la estación No. 9 al km 702.	100 000
Ramales y casetas de medición.	11 166
Oleoducto Poza Rica-Salamanca.—Modificaciones a la estación de bombeo No. 8.	17 490
Fabricación y montaje de 3 tanques de almacenamiento en las estaciones 3, 4 y 5 del oleoducto.	2 600
MAZATLÁN, SIN.—Reparación de la línea de combustóleo a la C.F.E.	1 500
Oleoducto Muro-Horcón.—Ducto de 10" ϕ \times 12 km.	6 850
Etilenoducto Tuxpan-Poza Rica de 6" ϕ \times 55 km.	15 000
Oleoducto Acuatempa-Horcón de 16" ϕ \times 26 km.	13 000
Oleoducto Punta Piedra-Poza Rica de 16" ϕ \times 46 km.	28 000
PRAXEDIS GUERRERO-PUNTO 1.—Oleoducto de 12" ϕ \times 21 km.	10 000
GUADALAJARA, JAL.—Ramal del gasoducto de 8" y 6" ϕ \times 4 km. en Ave. Las Torres.	3 500

<i>Concepto</i>	<i>Inversión total (en miles de pesos)</i>
<i>Abastecimiento de Electricidad</i>	
AZCAPOTZALCO, D. F.—Alimentación de alta tensión en el área norte de la refinería.	700
<i>Suministro de Agua</i>	
MINATITLÁN, VER.—Suministro de agua a la refinería.	650
AZCAPOTZALCO, D. F.—Nuevo alimentador y acueducto a pozos 2, 4, 5 y 11.	3 000
<i>Vías de Comunicación</i>	
TUXPAN, VER.—Construcción de un local para la Central Telefónica.	1 000
MANZANILLO, COL.—Ampliación muelle.	13 000
PUNTA PRIETA, B. C.—Reconstrucción muelle.	10 000
TUXPAN, VER.—Descargadero submarino.	3 000
<i>Edificios administrativos</i>	
REYNOSA, TAMPS.—Construcción de una bodega.	2 200
ALTAMIRA, TAMPS.—Construcción de una escuela.	700
CAMPO TAMAULIPAS.—Construcción andenes.	150
CERRO AZUL, VER.—Construcción almacén general.	2 500
Construcción de un almacén para substancias químicas.	1 000
Construcción de una bodega para la Gerencia de Exploración.	1 600
MÉXICO, D. F.—Bodega para polietileno.	4 500
Edificio para estacionamiento anexo al centro administrativo de Petróleos Mexicanos.	50 000
Edificio de Investigación Científica Aplicada del Instituto Mexicano del Petróleo.	9 000
SALAMANCA, GTO.—Edificio para el Departamento de Personal.	800
<i>Obras Sociales</i>	
CERRO AZUL, VER.—Construcción hospital auxiliar.	13 000
HUAUCHINANGO, PUE.—Consultorio periférico.	1 000

<i>Concepto</i>	<i>Inversión total (en miles de pesos)</i>
<i>Plantas Petroquímicas</i>	
CD. MADERO, TAMPS.—Planta preparadora de carga para etilbenceno.	25 000
Planta de etilbenceno.	50 000
REYNOSA, TAMPS.—Instalación de 5 bancos de capacitores para la planta de polietileno.	1 000

CUADRO VI-2

Obras en proceso al 31 de diciembre de 1970

<i>Concepto</i>	<i>Inversión total (en miles de pesos)</i>
<i>Instalaciones en campos</i>	
LA VENTA, TAB.—Planta de fraccionamiento en frío criogénica.	95 000
Integración planta criogénica.	22 000
2a. ampliación a la planta de absorción.	15 000
Sistema de inyección del agua al yacimiento.	13 700
SAN RAMÓN, TAB.—Batería de separación red de recolección y ductos de descarga.	7 000
MECOACÁN, TAB.—Electrificación del campo.	4 800
TUPILCO, TAB.—Electrificación del campo.	5 000
SANTUARIO, TAB.—Batería 1 gasoducto y terminación oleoducto 8" por 9 km.	6 400
TINTAL, TAB.—Batería de separadores y ductos de descarga.	5 800
TÚNEL, VER.—Batería 1 y líneas de recolección (Túnel y Moiloacán)	16 700
NANCHITAL, VER.—Sistema de deshidratación incluyendo oleoductos	13 600
CD. PEMEX, TAB.—Planta de fraccionamiento en frío criogénica.	107 000
Integración planta fraccionamiento en frío criogénica.	27 000
REYNOSA-MONTERREY.—Reacondicionamiento del gasoducto Reynosa-Monterrey de 22" de diámetro (trampas, cruces y válvulas de seccionamiento).	3 750
NARANJOS, VER.—Estación de bombas.	7 500
Planta deshidratadora.	7 500
CD. MADERO, TAMPS.—Batería de separación sistema Arenque.	18 000
REYNOSA, TAMPS.—Adquisición e instalación de 8 compresoras de 1100 HP en los campos de Reynosa I, III, V, Mexicano I, Treviño I, planta Culebra y Cuervito-Sierrita.	67 500
Adquisición e instalación de 4 compresoras de 440 HP en los campos Reynosa VI, VII y XI.	13 900

<i>Concepto</i>	<i>Inversión total (en miles de pesos)</i>
TAMAULIPAS-CONSTITUCIONES.—Ampliación de estación de compresión No. 3 con cuatro unidades de 1100 HP y una de 550 HP.	34 700
POZA RICA, VER.—Ampliación de la batería Poza Rica VI y desmantelamiento de la batería Poza Rica VIII.	3 000
Batería de separadores de alta presión.	25 000
Planta de fraccionamiento en frío (criogénica)	110 000
Nueva planta Girbotol	40 000
Integración planta criogénica y Girbotol	120 000
 <i>Plantas de refinación</i>	
MINATITLÁN, VER.—Planta fraccionadora de gasolinas.	96 000
Integración planta fraccionadora de gasolinas.	96 000
Construcción caldera CB 1.	12 000
Planta hidrodeseintegradora de residuos (H-Oil) e integración	747 000
Obras de modernización a la refinería.	8 000
Proyecto turbosina	5 000
Nuevas calderas y tratamiento de agua.	95 000
SALAMANCA, GTO.—Sistema de hidrodeseintegración de residuos.	650 000
Integración del sistema de hidrodeseintegración de residuos.	72 000
Planta de destilación combinada e integración.	202 000
Nueva torre de enfriamiento y ampliación torre existente.	21 000
Caldera CB-2 de 400,000 Lbs/hr.	22 000
AZCAPOTZALCO, D. F.—Ampliación torre de enfriamiento No. 2 y nueva torre.	16 000
Quemador sin humo.	7 000
TULA, Hgo.—Nueva refinería (1a. etapa).	1 200 000
 <i>Plantas de almacenamiento y distribución</i>	
OAXACA, OAX.—Arreglos generales a la planta de almac.	2 000
TAPACHULA, CHIS.—Instalación de tres tanques e instalaciones correspondientes.	2 000
ARRIAGA, CHIS.—Arreglos generales a la planta de almacenamiento y distribución.	1 200

<i>Concepto</i>	<i>Inversión total (en miles de pesos)</i>
MATEHUALA, S.L.P.—Arreglos generales a la Agencia de Ventas.	3 000
PARRAL, CHIH.—Arreglos generales a la Agencia de Ventas.	3 000
AZCAPOTZALCO, D. F.—Reparación de pisos en la terminal de embarques y reparto.	5 000
ORIZABA, VER.—Planta de almacenamiento y distribución.	30 000
LA PAZ, B. C.—Arreglos generales a la Agencia de Ventas.	15 000
VERACRUZ, VER.—Arreglos generales a la planta de almacenamiento.	30 000
Toda la república.—Estaciones de servicio.	10 000
<i>Tuberías</i>	
Gasoducto de baja presión Pajaritos-Minatitlán-Jáltipan.	32 000
GASODUCTO CD. PEMEX-MÉXICO.—Gasoducto de 14" × 4 km. de La Venta a estación de compresión 2, incluye cruce Río Tonalá.	20 300
Construcción ducto de 24" ϕ Loop estación 4 a 5, incluye cruzamiento ríos Tesechoacán y Obispo.	90 000
CD. PEMEX-MÉXICO.—Alimentación eléctrica a partir de las líneas de la C.F.E. a las estaciones de compresión Nos. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 del GCPM.	1 500
Línea paralela de 24" de diámetro entre estaciones de compresión 6 y 7.	58 000
GASODUCTO REYNOSA-MONTERREY-TORREON-CHIHUAHUA.—Reposición y sustitución de 4.7 km de 22" y sustitución de 33 km. de 12" en el tramo Chávez-Torreón.	14 000
Adquisición e instalación de dos compresoras de 1 440 HP en la estación No. 6.	20 400
Ampliación poliducto Tampico-Monterrey-Torreón-Chihuahua	75 000
SALAMANCA-GUADALAJARA.—Nueva línea y reparación y libramientos del poliducto Salamanca-Guadalajara.	170 000
TUXPAN-POZA RICA-MÉXICO.—Poliducto Tuxpan-México.	70 000
POZA RICA-MÉXICO.—Modificación de 16.7 km del propanoducto Poza Rica-México.	58 000

<i>Concepto</i>	<i>Inversión total (en miles de pesos)</i>
<i>Tanques de almacenamiento</i>	
CD. MADERO, TAMPS.—Modernización patio norte de tanques.	182 000
Rehabilitación patio poniente de tanques.	150 000
SALAMANCA, GTO.—Tanque de 18 000 barriles para hidrosulfurizadora.	600
AZCAPOTZALCO, D. F.—Tanques para gas licuado.	4 000
Dos esferas para almacenamiento de isobutano.	5 500
Ampliación tanquería crudo y destilados. (Construcción de un tanque de 200 000 barriles y otro de 80 000 barriles).	2 600
<i>Vías de comunicación</i>	
PAJARITOS, Ver.—Edificio central telefónico.	1 000
Construcción muelle petroquímico.	17 000
Dragado para ocupar zona del muelle Pemex.	8 000
Construcción estación radio transmisora central de altas frecuencias.	3 500
Construcción estación radio receptora central de altas frecuencias.	2 500
SALINA CRUZ, OAX.—Instalación de defensas y garzas en muelle.	2 000
CD. MADERO, TAMPS.—Construcción estación radio transmisora central de altas frecuencias.	4 000
Construcción estación radio receptora central de altas frecuencias.	3 000
Terminal marítima, construcción muelle No. 3.	25 000
EBANO, S. L. P.—Sistema redes telefónicas.	4 000
AZCAPOTZALCO, D. F.-POZA RICA, VER. Y TUXPAN, VER.—Modernización sistemas telefónicos con selección automática y larga distancia.	5 000
VENTA DE CARPIO, MÉX.—Estación receptora central de altas frecuencias.	4 000
SAN JUAN DEL RÍO, QRO.—Ampliación del sistema de microondas para interconectar la estación de compresión No. 11 del GCMMSG.	4 000
TUXPAN, VER.—Muelle petroquímico en Cobos, Ver.	14 000

<i>Concepto</i>	<i>Inversión total (en miles de pesos)</i>
<i>Edificios administrativos</i>	
MÉXICO, D. F.—Talleres y almacenes para la Gerencias de Ventas	50 000
<i>Casas habitación</i>	
AGUA DULCE, VER.—Construcción de 5 casas habitación.	1 300
<i>Obras Sociales</i>	
NANCHITAL, VER.—Construcción clínica.	8 000
REYNOSA, TAMPS.—Hospital auxiliar.	33 000
EBANO, S. L. P.—Hospital auxiliar.	15 000
CD. CAMARGO, CHIH.—Escuela Artículo 123.	3 500
CD. MADERO, TAMPS.—Ampliación del hospital de zona.	3 000
POZA RICA, VER.—Clínica.	8 000
<i>Plantas Petroquímicas</i>	
COSOLEACAQUE, VER.—Planta isomerización y cristalización de xilenos.	160 000
PAJARITOS, VER.—Integración plantas etileno, óxido de etileno y criogénica.	110 000
Construcción planta de etileno y terminal.	373 000
Construcción planta de óxido de etileno.	100 000
Planta de oxiclорación de etileno, 2a. de dicloroetano y de cloruro de vinilo y planta de etileno.	325 000
Planta de fraccionamiento en frío criogénica.	93 000
COSOLEACAQUE, VER.—Planta de amoníaco III e integración.	400 000
Planta de acrilonitrilo.	190 000
Integración planta acrilonitrilo.	85 000
CD. MADERO, TAMPS.—Nuevo sistema de calderas y tratamiento de agua.	95 000

<i>Concepto</i>	<i>Inversión total (en miles de pesos)</i>
Planta preparadora de carga para butadieno.	110 000
Planta de butadieno, almacenamiento y tubería de patio.	290 000
Integración planta preparadora de carga de butadieno y planta butadieno.	40 000
SAN MARTÍN TEXMELUCAN, PUE.—Mezclador Bambury para formulación de polietileno.	6 000
SALAMANCA, GTO.—Planta recuperadora de azufre del sistema de hidrodésintegración de residuos.	25 000
POZA RICA, VER.—Planta de polietileno.	230 000
Integración de la planta de polietileno.	95 000