



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

FS 461E

FS461 E

INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL
DESARROLLO INDUSTRIAL

05512

NACIONAL FINANCIERA, S.A.

"POLITICAS DE EXPANSION DE LA OFERTA EN FAMILIAS
ESPECIFICAS DE BIENES DE CAPITAL".

INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO

DIRECTOR GENERAL

ING. AGUSTIN STRAFFON

SUBDIRECTOR GENERAL

ING. FERNANDO MANZANILLA

DIRECTOR DEL ESTUDIO

ING. JOSE LUIS DE LAS FUENTES

COORDINADOR GENERAL

ING. CARLOS RIQUELME GARCIA

COORDINADORES

ING. ROSENDO TAMAYO BAUTISTA

ING. ANGEL ESCALANTE RAMIREZ

ANALISTAS

ING. LUIS ABOGADO MONTES DE OCA

ING. GABRIEL CASTRO MEDINA

ING. EUGENIO LOPEZ ORTEGA

ING. LUIS FELIPE LUNA MELO

**TUBERIA PARA TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE
HIDROCARBUROS EN DIAMETROS DE 20" A 48" Y CON
PRESIONES INTERNAS DE 300 PSI A 1000 PSI.**

CONTENIDO

GENERALIDADES

- I. ESPECIFICACIONES TECNICAS
- II. ESTADISTICAS DE LAS ADQUISICIONES HECHAS POR PEMEX
- III. ESTIMACIONES DE LAS ADQUISICIONES HECHAS POR OTROS USUARIOS
- IV. PROYECCIONES DE LA DEMANDA DE PEMEX Y OTROS USUARIOS
- V. FABRICANTES NACIONALES QUE HAN CUBIERTO LA DEMANDA DE PEMEX
- VI. FABRICANTES NACIONALES POTENCIALES
- VII. ESTIMACION DE LA OFERTA NACIONAL
- VIII. CONDICIONES HABITUALES DE PEMEX PARA COMPRAR EN EL PAIS
- IX. CONDICIONES HABITUALES DE PEMEX PARA COMPRAR EN EL EXTERIOR
- X. PRINCIPALES FABRICANTES EN EL EXTERIOR
- XI. PRECIOS DE ADQUISICIONES EN EL PAIS A NIVEL FABRICA
- XII. PRECIOS DE F.O.B. EN EL EXTERIOR
- XIII. PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS Y COMPONENTES
- XIV. PRINCIPALES ESPECIFICACIONES DE CADA MATERIA PRIMA
- XV. PRECIOS DE F.O.B. EN EL EXTERIOR Y PRECIOS DE FABRICA EN EL PAIS, DE LA MATERIA PRIMA
- XVI. PESO ESTIMADO DE LOS COMPONENTES DE UN EQUIPO REPRESENTATIVO DEL RANGO Y ORIGEN DE LOS COMPONENTES
- XVII. CARACTERISTICAS DE LA OFERTA NACIONAL

**XVIII. PRINCIPALES PROBLEMAS QUE ENFRENTA LA PRODUCCION
NACIONAL**

**XIX. CONVENIENCIA DE AMPLIAR LAS PLANTAS EXISTENTES EN EL
PAIS O ESPECIALIZARLAS**

XX. CONVENIENCIA DE PROMOVER NUEVAS EMPRESAS.

GENERALIDADES

La tubería de diámetro de 20 a 48 pulgadas se usa principalmente en las actividades de transporte y distribución de hidrocarburos, especialmente petróleo crudo y gas natural.

Dentro de este rango existen algunos diámetros para los cuales la demanda es mucho mayor que para otros. Así vemos que los diámetros mayores son los menos comunes.

Los diámetros mayores, como son los de 42" y 48", se usan casi exclusivamente para líneas de transporte de tipo muy especial como el Gasoducto troncal. De hecho, la construcción de ese sistema requirió que se tendiera tubería de 48" por primera vez en México.

La tubería de transporte y distribución se fabrica principalmente de acero al carbón y más del 90 % según las especificaciones API 5L y 5LX.

En la selección de la tubería deben tomarse en cuenta diferentes factores de diseño, de acuerdo al uso que se le vaya a dar. En el caso de los diámetros de 20" a 48" puede afirmarse que el uso fuera de la industria petrolera es muy reducido. Por lo tanto, en este estudio podemos basarnos en las especificaciones requeridas para la industria petrolera.

El crecimiento acelerado de la producción petrolera en los últimos años ha causado aumentos en la demanda de tubería para transporte y distribución de hidrocarburos.

Este fenómeno puede observarse en el capítulo relativo a la demanda de --

PEMEX, en el que se muestran los gasoductos y oleoductos en construcción en el período 1973 - 1978.

Un caso especial es el proyecto del Gasoducto Troncal Cactus-San Fernando-Reynosa, para el que se requieren tuberías de 48" y 42" y que cubren tres tramos con una distancia total de 1,464 Kms., como se muestra en la Tabla No. 1.

TABLA 1.

GASODUCTO CACTUS-SAN FERNANDO-REYNOSA.

TRAMO	DIAMETRO (Pulg.)	LONGITUD (Km.)
Cactus - San Fernando	48	1,096
San Fernando - Monterrey	42	240
San Fernando - Reynosa	42	110
Total		<u>1,446</u>

I.- ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PRODUCTO.

Los tubos en el rango de 20" a 48" se fabrican de acero al carbón API-5L, grados A y B, mediante los procesos de soldadura eléctrica y de soldadura de arco sumergido. Pueden suministrarse con bordes planos o bordes biselados.

Las juntas aceptadas por Petróleos Mexicanos para soldar a tope, son las establecidas en la especificación ANSI B 31.4.

El espesor de la pared debe seleccionarse de acuerdo a las condiciones de operación. Al aumentar el espesor de la tubería, se incrementa su resistencia a la presión, pero a la vez aumenta su peso, que generalmente se da en Lb. por pie.

Por otro lado, dentro de las especificaciones de aceros API 5L y API 5LX, siendo denominada esta última como de tubería de alta prueba, existen diferentes grados de aleaciones, en la API 5L existen los grados A y B y en la API 5LX los grados X42, X46, X52, X56, X60 y X65. Estos últimos son los que más resistencia tienen a la presión.

Así tenemos en el límite inferior del rango a los tubos API 5L de 20" de diámetro. Los espesores de pared disponibles van de 0.219" a 1.375", existiendo un rango de presiones de prueba de 390 lb/pulg.² mínimo en el grado A, a 2750 lb/pulg.² mín. en el grado B con un gran número de valores intermedios en ambos grados.

En el límite superior del rango, están los tubos API 5LX de diámetro de 48", con espesores de pared de 0.334" a 1.0" y con un rango de presiones de prueba que va de 540 lb/pulg² . mín. en el grado X 42 hasta 2,440 lb/pulg² . mín. en el grado X 65.

EXTREMOS DE LOS TUBOS.

En los sistemas de transporte de petróleo por tubería, no deben usarse tubos con cuerdas en diámetros nominales mayores de 2". Los tubos usados en estos sistemas se suministran con extremos planos o biselados, según el pedido.

LONGITUD DE LOS TUBOS.

Los tubos API 5L y 5LX de extremos planos se suministran en varias longitudes, factor que depende de las dimensiones de la placa de acero usada como materia prima. Algunas de las longitudes existentes en el mercado son las siguientes:

Tubos de un solo tramo: 9 pies (2.74 m.)

Tubos de doble tramo: 14 pies (4.27 m.)

Los tubos formados con dos tramos unidos con cople o soldadura para dar la longitud estándar pueden ser suministrados en 5% de la cantidad ordenada, pero ninguno de los tramos que forman el tubo debe tener una longitud menor que 22 pies (6.70 m.), en el caso de los tubos unidos con cople, o bien no debe tener una longitud menor que 14 pies (4.27 m.) en los tubos unidos con soldadura.

PESO.

En la misma forma que otras características de la tubería considerada en este estudio, existe una gran variedad en lo que al peso se refiere. Así -- tenemos que en el límite inferior del rango se encuentran los tubos de 20" de diámetro, con pesos que van de 46.27 lb/pie a 273.51 lb/pie.

En el límite superior, se encuentran los tubos de 48" de diámetro con pesos de 175.06 lb/pie a 501.96 lb/pie.

II. ESTADISTICAS DE LAS ADQUISICIONES HECHAS POR PEMEX.

El principal consumidor de tubería de grandes diámetros en México es Petróleos Mexicanos.

La mayor parte de este tipo de tubería adquirida por PEMEX se utiliza en el transporte y distribución de hidrocarburos ya sea en oleoductos y gasoductos terrestres y marinos o en líneas de recolección.

La estimación de las adquisiciones de PEMEX de tubería de grandes diámetros en el período 1973-1978 se muestra en los Cuadros II-1 y II-2.

Petróleos Mexicanos ha satisfecho su demanda en este período comprando a un gran número de proveedores de varios países. Los proveedores se citan en los capítulos V y X de este estudio.

Los países de origen de este producto han sido principalmente México, Japón, Francia, Alemania, Italia y E.U.A.

CUADRO II. 1

OLEODUCTOS CON DIAMETROS MAYORES DE 20 PULGADAS,
PARA TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE PEMEX.

(1973 - 1978)

	DIAMETRO (PULG)	LONGITUD (KM)
Estación 8 - Tula	20	20
Cárdenas - La Venta - Nvo. Teapa	20	117
Cárdenas - La Venta - Pajaritos	20	125
Tres Hnos. - Cd. Madero	20	93
Nvo. Teapa - Minatitlán	24	32
Nvo. Teapa - Cangrejera (2)	24	5
Tuxpan - Poza Rica	24	71
Poza Rica - Estación 7	24	120
Cactus - Cárdenas	24	24
Nvo. Teapa - Pajaritos	24	12
Samaria - Cárdenas	24	33
Cd. Madero - Cadereyta	24	570
Sunuapa - Artesana	24	30
Artesana - Sitio Grande	24	7
Estación Central Cactus - Samaria	24	17
Agave I - Central Cactus	24	40
Cunduacán - Samaria I I	24	8
Cunduacán - Cárdenas	24	35
Nvo. Teapa - Salina Cruz	24	280
Oxiacaque - Iride I I (2)	24	14
Pajaritos - Poza Rica	30	590
Cárdenas - Nvo. Teapa	30	111
Nvo. Teapa - Poza Rica	30	490
Poza Rica - Naranjos - Tres Hnos.	30	128
Cárdenas - Nvo. Teapa	36	111
Cárdenas - Dos Bocas	36	70
Samaria - Cárdenas	36	33

CUADRO II. 2
GASODUCTOS CON DIAMETROS DE 20" A 48" PARA
TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE PEMEX
(1973 - 1978)

	DIAMETRO (PULG.)	LONGITUD (KM)
Samaria - Cactus	20	20
La Venta - Estac. 2 GCPM	20	13.5
Blasillo - La Venta	20	10
Cactus - Cangrejera (conducción etano y Lic.)	20	130
Cactus - La Venta	24	100
Cactus - Cd. Pemex	24	91
Cactus - Cárdenas	24	24
Nuevo Teapa - Cangrejera	24	10
Lerma, Tamps. - Monterrey	24	400
Estación 2 GCPM - Nuevo Teapa	24	28
Río Carrizales - U. Petroq. Cd. Pemex	24	40
Sitio Grande - Cactus	24	16
Paredón 1 - Complejo Cactus	24	20
Paredón - Compresoras Cactus 1	24	20
Loop Escobedo - Est. 4 del GRMTCH. DFNE	24	31
Loop Apodaca - GIMSA . DFNE	24	15
Loop Estación 4 GRMTCH - Sn. Jerónimo DFNE	24	20
Palau - Cacanapo - 1o. de Mayo DFNE	24	60
Loop Lampazos - 1o. de Mayo DFNE	24	60
Minatitlán - Venta de Carpio	30	544
Estación 3 - Estación 8 GCPM	30	310
Estación 8 - Estación 10 GCPM	30	244
1o. de Mayo - Monclova - Escobedo DFNE	30	240
Cárdenas - Nvo. Teapa - Minatitlán	36	144
Loop - Samaria - Cactus	36	17
Batería Iríde 2A-Est. Compresores Conducción	36	7
Sistema Nacional de Gas:		
San Fernando, Tamps. - Los Ramones, N. L.	42	142
Cactus, Chis. - San Fernando Tamps.	48	1102

III. ESTIMACION DE LAS ADQUISICIONES HECHAS POR OTROS USUARIOS.

Existen en el país otros usuarios de tubería con costura para transporte y -
distribución además de PEMEX. Sin embargo, en conjunto, estos solo consu-
men aproximadamente el 15% de la producción nacional, o sea, alrededor de-
45,000 ton. Dichos usuarios son los siguientes:

1. Comisión Federal de Electricidad
2. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
3. Banco de Crédito Rural
4. Comisión de Aguas del Valle de México
5. Departamento del Distrito Federal
6. Industria Química y Petroquímica secundaria

La industria química y petroquímica secundaria consume el 25 % del total -
fuera de PEMEX, el resto se reparte entre los cinco restantes y algunos --
otros demandantes menores.

De las 45,000 ton., de tubería con costura consumidas por los usuarios cita-
dos anteriormente, solo alrededor de 4,500 ton., o sea un 10 % son de tubería
de más de 20" de diámetro. Por otro lado, la producción nacional de tubería
se dedica casi exclusivamente a PEMEX, por lo que los otros usuarios deben
recurrir a la importación, aunque la cantidad adquirida es minoritaria, y --
equivale aproximadamente a un 10 % de la demanda de PEMEX.

IV. PROYECCIONES DE LA DEMANDA EN LOS PROXIMOS AÑOS.

Las líneas de conducción de hidrocarburos proyectadas para los próximos años se clasifican en oleoductos, gasoductos y líneas de conducción, terrestres y marinas.

En el Cuadro IV-1, aparecen los oleoductos de 20 pulgadas de diámetro y mayores, indicando la longitud total para cada caso, el Cuadro IV-2 contiene lo correspondiente a gasoductos y el IV-3, se refiere a líneas de conducción. En el Cuadro IV-4 se muestra la proyección resumida para las líneas terrestres; podemos observar que la mayor demanda es en diámetros de 20 pulgadas para oleoductos y de 24 y 36 pulgadas para gasoductos, que además representan el mayor porcentaje demandado de tubería de grandes diámetros. Los kilómetros totales proyectados son 7,900, que representan un promedio anual de 350,000 toneladas.

La demanda anual promedio de este tipo de tubería para los otros sectores, se estima en 10,000 toneladas, por lo que la demanda anual proyectada es de 880,000 toneladas.

CUADRO IV.1

DEMANDA PROYECTADA DE OLEODUCTOS CON DIAMETROS

MAYORES DE 20 PULGADAS (1979 - 1982)

OLEODUCTO	DIAMETRO (PULG)	LONGITUD (KM)
Torreón - Chihuahua	20	450
Monterrey - Torreón	20	350
Veracruz - Tierra Blanca	20	60
Tuxpan - Toluca	20	300
Salamanca - Morelia	20	100
Salamanca - Zacatecas	20	450
Paredón I - Complejo Cactus	24	20
Caparrosa - Ricino - Cunduacán	24	40
Giraldas - Paredón - Cárdenas	24	40
Venta de Carpio - Tula	24	71
Distrito Catalina (2)	24	17
Tres Hermanos - Cd. Madero	24	104
Nuevo Teapa - Venta de Carpio	30	575
Poza Rica - Naranjos	30	130
Samarita II - Cárdenas	36	95
Cárdenas - Dos Bocas (2)	36	140
Nuevo Teapa - Pajaritos	36	15
Proyecto en Nuevo Teapa	36	200
Cárdenas - Nuevo Teapa (2)	36	210

CUADRO IV . 2

PROYECCION DE LA DEMANDA DE GASODUCTOS CON
DIAMETROS MAYORES DE 20" (1979 - 1982)

GASODUCTO	DIAMETRO (PULG.)	LONGITUD (KM)
Reubicación Tramo Ecatepec - Lechería	20	3
La Venta - Río Tonalá M.D.	20	7
Sta. Ana - Tula entre Km. 838 + 435 - CFE	20	23
Sunuapa - Artesana	24	25
GRMTCH Km. 177 + 000 - Escobedo (Loop)	24	42
Loop Estación 6 - Km. 205 del GRMTCH	24	55
Loop Estación 4 - Estación del GRMTCH	24	31
Escalón - Chihuahua	24	285
Inyección Gas seco de Planta Griogénica - Gasoducto TSNG	24	40
Red del Valle de México Ramal Sur-Oriente	24	48
Gran Canal - Los Remedios	24	12
Sta. Ana - Estación II	24	61
Estación II - Salamanca	24	141
Samaria - Cactus	24	17
Apodaca - Escobedo DFNE	24	17
Venta de Carpio - Cuernavaca	24	47
Sta. Rosa - Monterrey	24	15
TSNG Km. 130 - Comp. Cangrejera	24	5
TSNG Km. 161 - Salina Cruz	24	265
TSNG Km. 611 - Poza Rica	24	45
Sitio Grande - Cactus I	30	17
Batería Agave I - Compres. Cactus	30	40
Artesana - Sitio Grande (2)	30	15
UPQ, Cactus - Cárdenas	36	25
Monclova - Escalón	36	355
Venta Carpio - Sta. Ana Paralela GMSG	36	58
Programa de ampliación en zonas no definidas	36	600
Saltillo - SLP - León	36	640
León - Atotonilco	36	90
Los Ramones - Reynosa (TSNG)	36	125
Los Ramones - Sta. Rosa (TSNG)	36	61
San Fernando, Tamps - Reynosa	42	119

CUADRO IV. 3
PROYECCION DE LA DEMANDA DE LINEAS DE
RECOLECCION CON DIAMETROS MAYORES A 20"
(1979 - 1982)

LINEA DE RECOLECCION	DIAMETRO (PULG.)	LONGITUD (KM)
Batería Lacamango-Est. Compresión Cuichapa	20	7.5
Batería Los Soldados-Est. de Compresión El Plan	20	7.0
5 Presidentes-Sn. Ramón Dtto. Agua Dulce	20	11.6
Magallanes 6 - Magallanes 3 Dtto. Agua Dulce	20	5.2
Magallanes 7 - Otates Dtto. Agua Dulce	20	8.0
Sistema de Recolección en el D. F. N. E.	20	104.0
Programa Ampliación Dtto. Poza Rica	20	100.0
Cabezal Area Trampas Cactus-Cactus 2 Dtto. Comacalco	24	7.5
Central Almtó. Cunduacán-Batería-Cunduacán Dtto. Comacalco.	24	3.0
Est. Almtó. Cunduacán-Samaria 2 Dtto. Comacalco	24	8.0
Cunduacán-Ojiacaque Dtto. Comacalco	24	5.0
Est. 1 del GCPM-Km. 100 en Cárdenas Dtto. Comacalco	24	13.0
Iride II-Entronque Gasoducto Cunduacán	24	5.0
Gasoducto Bateria Sunuapa I-Compres. Sunuapa II	24	1.0
Gasoducto Samaria III-Est. Comp. Samaria II	24	6.5
Gasoducto Artesana I- Sitio Grande I	24	7.0
Nuevas Instalaciones de Producción en Zona Sureste.	24	525.0

CUADRO IV. 3**(CONTINUACION)**

LINEA DE RECOLECCION	DIAMETRO (PULG.)	LONGITUD (KM)
Programa de Nuevas Instalaciones de Producción en Zona Chilcontepic.	24	300
Programa de Nuevas Instalaciones de Producción en Zona Sureste.	30	75
Complejo Industrial Cactus con Trampas de envío y Recibo de Diablos	36	3.0
Nuevo Teapa - Pajaritos Dtto. Nanchital	36	15.0

CUADRO IV.4
PROYECCION RESUMIDA DE LA DEMANDA DE PEMEX
(LINEAS TERRESTRES)
(1979 - 1982)

DIAMETRO (FULG.)	OLEODUCTOS (KM.)	GASODUCTOS (KM.)	LINEAS DE RECOLECCION (KM.)	TOTAL (KM.)
20	1710	33	243.3	1 986.3
24	202	1152	661	2 352.0
30	705	72	75	852.0
36	600	1974	16	2 592.0
42	---	119	---	119.0

CUADRO IV .5
PROYECCION DE LA DEMANDA DE LINEAS MARINAS DE
OLEODUCTOS Y GASODUCTOS MAYORES DE 20" .
(1979 - 1982)

OLEODUCTOS	DIAMETRO (PULG.)	LONGITUD (KM)
Oleogasoducto y Oleoducto de Plataforma Marina a Dos Bocas (1a. Etapa).	20	10
Oleoducto y Oleogasoducto de Plataforma Marina a Dos Bocas (2a. Etapa)	20	20
Oleoducto y Oleogasoducto de Plataforma Marina a Dos Bocas (1a. Etapa).	24	10
Oleoducto y Oleogasoducto de Plataforma Marina a Dos Bocas (2a. Etapa).	24	25
Oleoducto de Plataforma Marina Enlace a Dos Bocas.	36	170
Oleoducto de Plataforma Marina Enlace a Dos Bocas (1a. Etapa).	36	160
<u>GASODUCTOS</u>		
Gasoducto Plataforma de Enlace a Dos Bocas.	36	160

V. FABRICANTES NACIONALES QUE HAYAN SIDO SUMINISTRADORES

El único fabricante nacional que ha sido suministrador de PEMEX de tubería de 20 a 48 pulgadas de diámetro es Tubacero, S.A.

La planta de Tubacero, S.A., se encuentra en Monterrey, N.L., en años anteriores esta compañía absorbía gran parte de la demanda de PEMEX, pero su porcentaje ha disminuido considerablemente conforme se ha incrementado la demanda de PEMEX.

Existe otro fabricante nacional: Tubesa, que fabrica tubería de los diámetros considerados por medio del proceso de soldadura en espiral hasta 120 pulgadas de diámetro, sin embargo este tipo de tubería no se utiliza para el transporte y distribución de hidrocarburos.

VI. FABRICANTES NACIONALES POTENCIALES.

De los fabricantes nacionales de tubería, actualmente solo Tubacero S.A., - produce tubería con costura para transporte y distribución en diámetros - - mayores a 20 pulgadas; esta compañía proyecta la construcción de una nueva planta, de dimensiones similares a la existente, en Matamoros, Tamps., - para producir exclusivamente tubería de 20 a 48 pulgadas.

Para transportar agua y algunos otros líquidos, se puede utilizar la tubería - con costura en espiral que produce Tubesa.

Los principales fabricantes de tubería de menor diámetro, que con algunas - posibles ampliaciones podrían fabricar tubería de 20 a 48 pulgadas de diámetro son:

<u>Fabricante</u>	<u>Sede de l Planta</u>
Tamsa	Veracruz, Ver.
Protumsa	Minclova, Coah.
Hojalata y Lámina, S.A.	Puebla, Pue.
La Laguna	Torreón, Coah.

VII. ESTIMACION DE LA OFERTA NACIONAL.

Actualmente, el único proveedor nacional de tubería con costura de grandes diámetros para PEMEX ha sido Tubacero, S. A.

Su capacidad instalada de producción de tubería de grandes diámetros es de alrededor de 195,000 ton./año, o sea un 65% de su producción total.

Se espera incrementar la oferta nacional con la producción de una planta de tubería de diámetros de 20" a 54", que actualmente está en proyecto y que producirá 300,000 ton./año aproximadamente.

VIII. CONDICIONES HABITUALES DE PEMEX PARA COMPRAR EN EL PAIS.

Los requisitos habituales de PEMEX para compra de tubería de grandes diámetros en el País son los siguientes:

1. Que el proveedor tenga la suficiente experiencia técnica y - que sus equipos y materiales tengan la suficiente eficiencia y calidad comprobada por PEMEX.
2. Que el producto cumpla con las condiciones técnicas básicas.
3. Que el proveedor ofrezca el mejor precio en comparación a los demás proveedores, tanto nacionales como extranjeros - y un porcentaje de protección en el costo, respecto a los extranjeros.
4. Los precios de los materiales de importación deben ser firmes, quedando sujetos a escalación, los precios de los materiales nacionales por los incrementos en materias primas y mano de obra.
5. Que el tiempo de entrega real del material o equipo se encuentre dentro del programa de construcción.
6. Que la garantía del equipo sea por un año mínimo de operación y que otra garantía cubra el tiempo de transporte del equipo.
7. Las condiciones de pago normalmente serán: 100% del importe a los 90 días de la entrega, para los proveedores nacionales.

**IX. CONDICIONES HABITUALES DE PEMEX PARA COMPRAR EN EL
EXTRANJERO.**

Los requisitos habituales de PEMEX para compra de tubería de grandes diámetros en el extranjero son los siguientes:

1. Que el proveedor tenga la suficiente experiencia técnica y - que sus equipos y materiales tengan la suficiente eficiencia y calidad comprobada por PEMEX.
2. Que el producto cumpla con las condiciones técnicas básicas.
3. Que el proveedor ofrezca el mejor precio en comparación a los demás proveedores, tanto nacionales como extranjeros, considerando para los precios de éstos últimos los costos de seguros y fletes.
4. Los precios de los materiales de importación deben ser firmes.
5. Que el tiempo de entrega real del material o equipo se encuentre dentro del programa de construcción.
6. Que la garantía del equipo sea por un año mínimo de operación y que otra garantía cubra el tiempo de transporte del - equipo.
7. Las condiciones de pago normalmente serán:
100% del importe a los 30 días de la entrega.

**X. PRINCIPALES FABRICANTES EN EL EXTERIOR Y POSIBLES
OFERENTES DE TECNOLOGIA.**

Los principales fabricantes extranjeros que han suministrado tubería para transporte y distribución a PEMEX en los rangos considerados son principalmente de América del Norte y del Sur, de Europa y de Asia.

Los principales fabricantes americanos proveedores de PEMEX son: de Canadá, Kane Industries; de E.U.A., U.S. Steel, Kaiser Steel y Lobaigoy de Brasil, Confab. En Japón existe un consorcio distribuidor que es el que ha tratado directamente con PEMEX y que está formado por ; Marubeni, Mitsui, C. Itoh y Sumitomo, de éstas, solo la última es fabricante, los demás productores de este país son Nippon Steel y NKK.

Los principales fabricantes europeos que han suministrado tubería de 20 a 48 pulgadas son de tres países.

De Italia, Italsider. Siderexport ; de Alemania, Mannesmann y Belghor y de Francia Vallourec y Pont a Mousson.

XI PRECIOS DE ADQUISICION EN EL PAIS A NIVEL FABRICA.

Los precios de la tubería están en función del material, diámetro, espesor y longitud de los tubos, así como de la cantidad requerida de éstos.

Se anexan en la tabla XI-1, los costos aproximados de adquisición de tubería de los diámetros comerciales mayores a 20 pulgadas que se fabrican en el País L.A.B. fábrica.

La tabla XI-1, presenta precios actualizados a febrero de 1979 y señala también el rango de espesores comercialmente empleados.

TABLA XI-1

PRECIOS DE ADQUISICION NACIONALES A NIVEL FABRICA.

DIAMETRO (Pulg.)	ESPESORES (Pulg.)	PRECIOS DE OFERTA (\$/m)	
		API - 5 LB	API - 5LX - 52
20	0,250 - 0,500	1000 - 2100	1100 - 2200
24	0,250 - 0,500	1300 - 2600	1400 - 2700
30	0,281 - 0,500	1600 - 3200	1900 - 3300
36	0,312 - 0,500	2400 - 3900	2500 - 4100
40	0,312 - 0,500	3100 - 4700	3200 - 5000

XII. PRECIOS F.O.B. EN EL EXTERIOR

Los precios internacionales de tuberfa de acero al carbón se rigen por las -
variaciones de oferta y demanda, por lo que los precios reportados pueden -
sufrir modificaciones de acuerdo con las condiciones del mercado.

En el cuadro XII. 1 se muestran algunos precios de acuerdo a las cotizaciones
de los principales suministradores de PEMEX en el extranjero, dichos pre --
cios están escalados a marzo de 1979 y son para equipo entregado en Puerto -
Nacional.

CUADRO XII . 1
PRECIOS F.O.B. EN EL EXTERIOR
 (Marzo de 1979)

DIAMETRO DE LA TUBERIA (PULG.)	ESPESOR DE LA TUBERIA (PULG.)	PRECIO F.O.B. EN ACAPULCO O MANZANILLO (\$ / M)
30	0.250	2828.02
32	"	3600.52
34	"	3839.10
36	"	4017.79
42	0.375	6658.64
48	"	6323.67

XIII. PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS Y COMPONENTES.

La materia prima a partir de la cuál se fabrica la tubería con costura, es - la placa de acero al carbón, que se suministra a los fabricantes en las dimen siones requeridas.

El proceso utilizado generalmente para la fabricación de tubos con costura, consiste en pasar la placa caliente a través de una roladora que le da la forma tubular.

Posteriormente, se aplica soldadura para completar la costura. La soldadura, puede ser del tipo de resistencia eléctrica o de arco sumergido.

Por lo general, este último tipo de soldadura sólo se utiliza en los tubos de mayor diámetro.

XIV. PRINCIPALES ESPECIFICACIONES DE CADA MATERIA PRIMA.

La tubería para transporte y distribución, se fabrica principalmente de acero al carbón según las especificaciones API- 5L y API- 5 LX.

La composición de estos aceros varía según el grado específico, en el Cuadro XIV-1, se muestra la composición química de los grados más ampliamente utilizados del API - 5 L para servicio normal y 5 LX para servicio pesado.

CUADRO XIV-1

COMPOSICION QUIMICA DE ACERO AL CARBON
PARA TUBERIA CON COSTURA.

NORMA	GRADO	% CARBON MAX.	% MANGANESO MAX.	% FOSFORO MAX.	% AZUFRE MAX.	% VANADIO MAX.
API-5L	A	0.21	0.80	0.04	0.05	—
API-5L	B	0.26	1.15	0.04	0.05	—
API-5LX	52	0.30	1.35	0.04	0.05	—
API-5LX	65	0.26	1.40	0.04	0.05	0.02

XV. PRECIO DE LA MATERIA PRIMA.

La materia prima es placa de acero al carbón de diferentes materiales y -
grados y su costo depende fundamentalmente de las especificaciones del -
acero y espesor solicitado.

En el País, L.A.B. en la fábrica, la placa de especificación API-5 LB tiene
un precio aproximado por tonelada, de 7,900 pesos, para partidas de ---
100 toneladas como mínimo y de alrededor de 8,600 pesos por kilogramo, -
para la de especificación API-5 LX-52.

En el extranjero, la placa con L.A.B. en la fábrica resulta más barata, -
cuando se adquiere en grandes cantidades, importándose ésta de Japón e -
Italia y se compra a 7,000 pesos la tonelada de placa con especificación -
API-5 LB. en pedidos mayores a 500 toneladas. En cantidades menores, la
placa aumenta considerablemente y se adquiere a 10,800 pesos la tonelada
cuando el pedido no alcanza las 100 toneladas.

Como los precios anteriores no incluyen el flete, la comparación entre los
nacionales y los de importación resulta ventajosa para los primeros y por
lo tanto las adquisiciones a proveedores extranjeros sólo se realizan cuando
la producción nacional no cubre las necesidades programadas.

XVI PESO ESTIMADO Y DIMENSIONES DE LOS COMPONENTES

Las placas de acero al carbón para la fabricación de tubería con costura se surten en varios espesores y tamaños, dependiendo del tipo de tubería que se desee fabricar.

Existe una gran variedad de dimensiones y pesos en los que la placa puede surtirse. Sin embargo, podemos considerar que los que se muestran en las tablas XVI-1 y XVI-2, son representativos de la materia prima usada para la fabricación de tubería de 20" a 48".

Por otro lado, en la tabla XVI-3, se muestran los pesos aproximados del producto terminado. Los valores mostrados están en rangos, ya que el peso depende del espesor de pared de la tubería.

TABLA XVI - 1

**PESO DE LA PLACA DE ACERO USADA PARA FABRICACION
DE TUBERIA CON COSTURA.**

ESPESOR DE LA PLACA (pulg.) (mm)		P E S O kg/m ² kg/pla ²	
1.000	25.4	199.21	18.507
0.875	22.2	174.31	16.194
0.750	19.1	149.41	13.880
0.625	15.9	124.51	11.567
0.500	12.7	99.61	9.253
0.375	9.5	74.70	6.940
0.313	7.9	62.25	5.793
0.250	6.4	49.80	4.627
0.188	4.8	37.35	3.470

TABLA XVI-2

**DIMENSIONES MAS COMUNES DE PLACA PARA LA
FABRICACION DE CIERTOS DIAMETROS DE TUBERIA**

DIAMETRO DEL TUBO (pulg.)	DIMENSIONES DE LA PLACA	
	PULGADAS	METROS
20	64 x 120	1.63 x 3.05
	64 x 180	1.63 x 4.57
	64 x 240	1.63 x 5.10
22	70 x 216	1.78 x 5.49
	70 x 240	1.78 x 6.10
	70 x 480	1.78 x 12.19
24	76 x 240	1.93 x 6.10
	76 x 360	1.93 x 9.14
	76 x 480	1.93 x 12.19

Para diámetros de 26 " y mayores se fabrica la placa con longitudes de 240", 260" y 480 ".

TABLA XVI-3

PESO DE LAS TUBERIAS DE USO MAS COMUN

DIAMETRO DE LA TUBERIA (pulg.)	RANGO DE PESO * (Kg / m.)
20	78.54 - 155.10
24	94.95 - 189.92
30	132.85 - 234.64
36	177.13 - 282.36

* Se dan rangos de peso debido a que existen varios espesores de pared que lo afectan.

**XVII. CARACTERISTICAS DE LA OFERTA NACIONAL EN CALIDAD,
PRECIO Y PLAZOS DE ENTREGA.**

La oferta nacional de tubería hasta 36 pulgadas de diámetro, se encuentra a un nivel competitivo con los fabricantes extranjeros. Con la tubería de 48 pulgadas para el gasoducto troncal se tropezó con problemas, debido principalmente a que era la primera vez que se fabricaba en México.

El producto nacional cumple normalmente con las especificaciones requeridas por PEMEX.

En relación al precio, la producción nacional ofrece precios inferiores a los fabricantes. Cuando la materia prima utilizada es nacional, esta diferencia es mayor, y esto se debe principalmente a los costos por fletes y seguros de los productos.

Respecto a los plazos de entrega, éstos son en general aceptables; sin embargo, en ocasiones se retrasan por la insuficiencia de la producción nacional y la falta de disponibilidad de materias primas.

XVIII. PRINCIPALES PROBLEMAS QUE ENFRENTA LA PRODUCCION NACIONAL.

Existen varios factores que constituyen problemas para la producción nacional de tubería de grandes diámetros. Entre los principales podemos citar los siguientes:

- a) En ocasiones, la oferta nacional de materia prima no es suficiente para alimentar la producción de tubería. Esto ocasiona que los fabricantes nacionales se vean obligados a recurrir a la importación de materia prima, que compran a proveedores extranjeros que a la vez venden tubería a PEMEX.
- b) La placa de acero al carbón que se fabrica en el país no cumple siempre con las especificaciones requeridas para la fabricación de tubería de diámetro de 48". Debido a esto, la producción nacional de tubos de ese diámetro requiere de materia prima importada.

XIX. CONVENIENCIA DE AMPLIAR LAS PLANTAS EXISTENTES O ESPECIALIZARLAS.

La demanda anual esperada para los próximos años asciende a 350,000 toneladas, mientras que la producción actual es de 195,000 ton., por lo que se prevee un déficit aproximado de 165,000 toneladas.

Este déficit se puede cubrir de dos formas, ya que los productores actuales están suficientemente especializados, ampliando la planta existente o promoviendo la creación de nuevas empresas.

Para ampliar la planta existente, existen programas de instalación de una nueva planta del mismo fabricante que, dedicada exclusivamente a tuberías mayores de 20 pulgadas, podría satisfacer la demanda nacional.

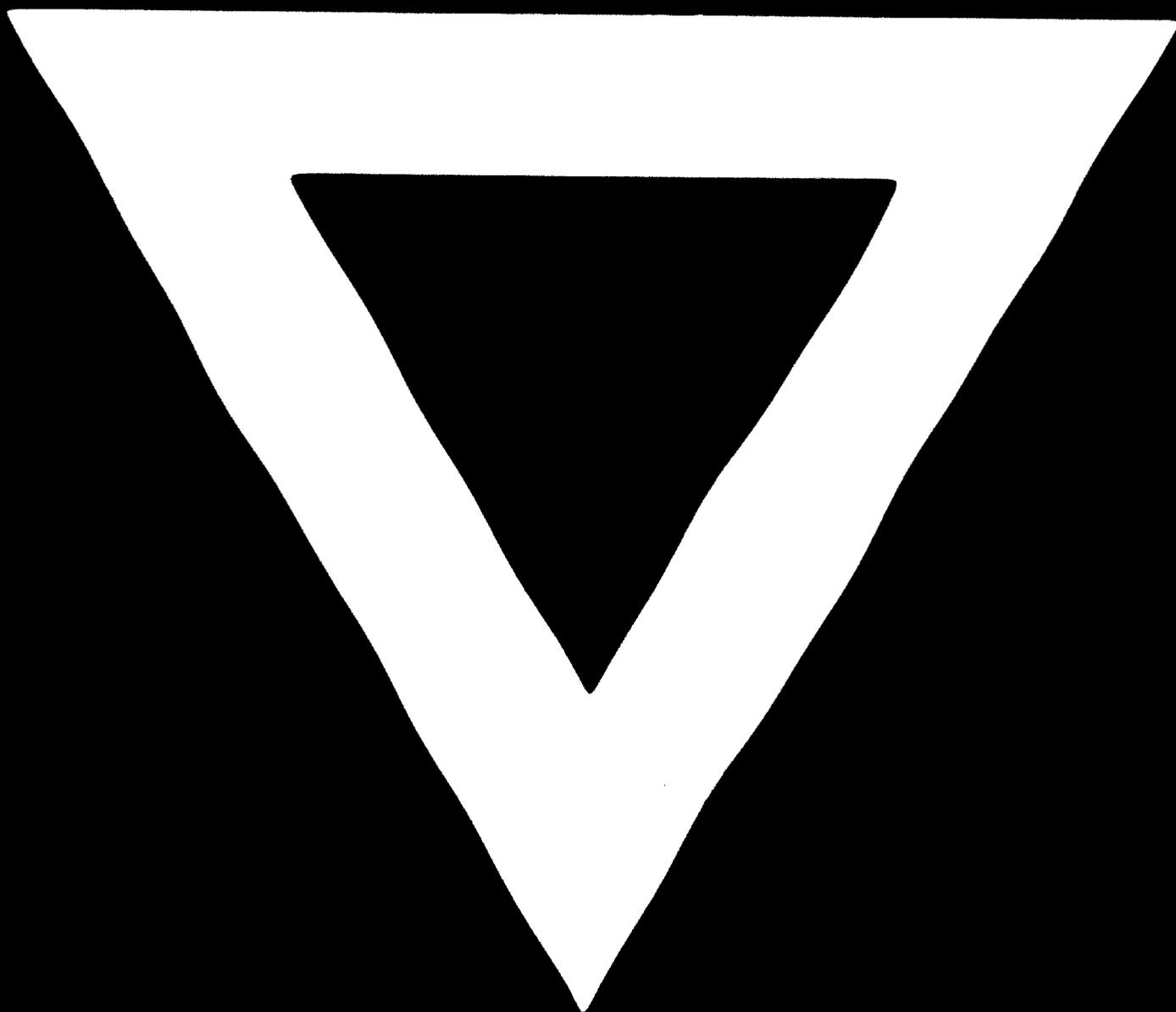
Los fabricantes que producen tubería de menor diámetro, tienen la tecnología para producir tubería más grande, sin embargo, no tienen las instalaciones apropiadas por lo que de adquirirlas, podrían también absorber parte del déficit esperado.

XX. CONVENIENCIA DE PROMOVER NUEVAS EMPRESAS.

La alternativa de crear nuevas empresas para fabricar este tipo de tubería, no parece actualmente como la más ventajosa debido a la posibilidad de ampliación de las empresas menores y al proyecto de la nueva planta de la única empresa nacional existente para estos diámetros.

Sin embargo, debido al monto del déficit esperado, es necesario que exista una mayor oferta nacional, por lo que es muy conveniente promover una nueva empresa, ya sea con los proveedores existentes o con algún oferente de tecnología extranjero.

C-109



80.02.25