


ECONOMÍA DE LA REFINERÍA DE DOS BOCAS

Ing. Rodolfo del Rosal Díaz

Julio de 2020

Noviembre

UBICACIÓN DE LA REFINACIÓN EN LA INDUSTRIA PETROLERA

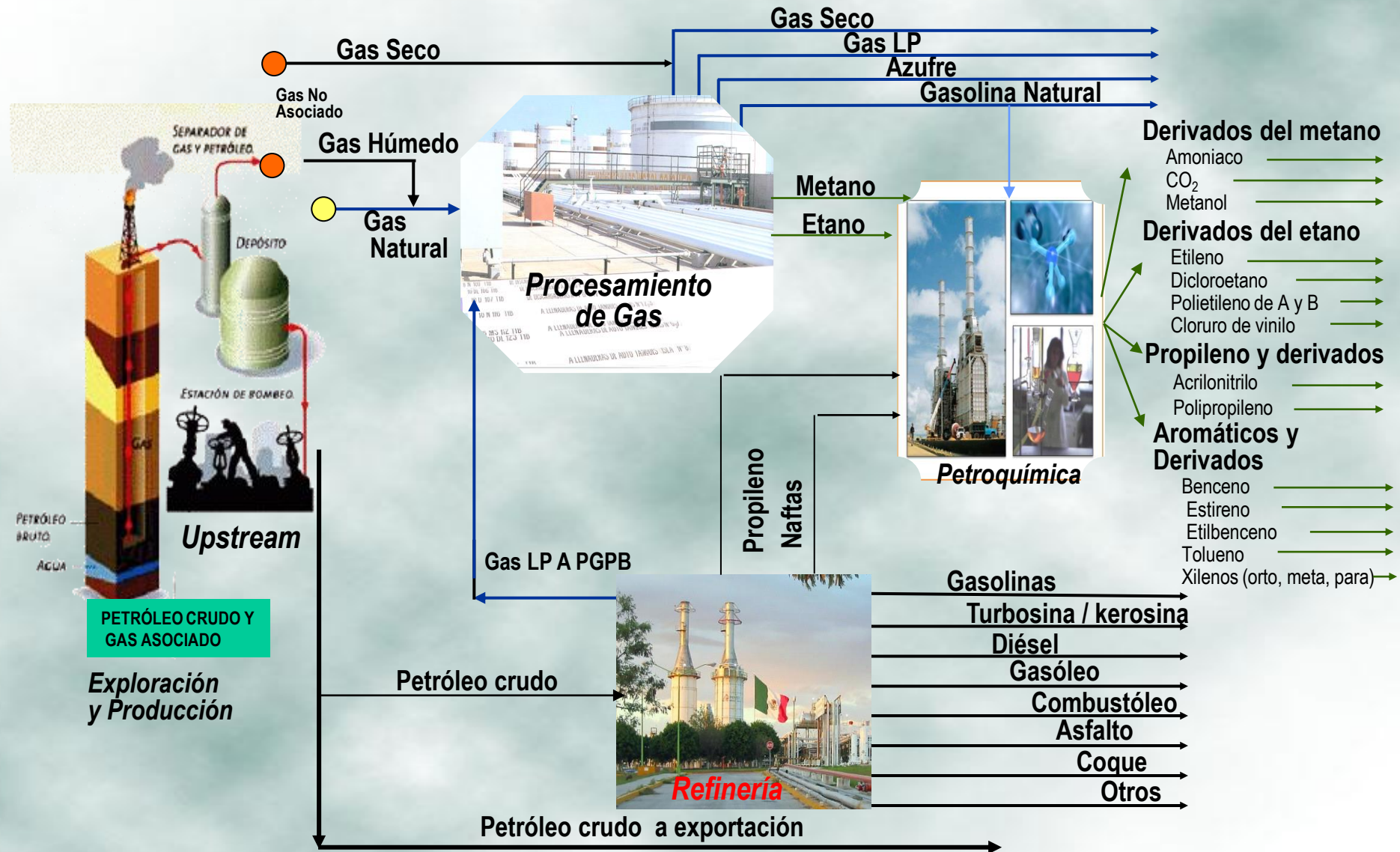
REFINERÍAS EN MÉXICO

REFINERÍA DE DOS BOCAS

UBICACIÓN DE UNA NUEVA REFINERÍA

CONTENIDO

La refinación depende de la calidad del crudo que procesa



UBICACIÓN DE UNA REFINERÍA EN LA INDUSTRIA PETROLERA

Más de 20 plantas de proceso más toda la integración



ESTRUCTURA DE UNA REFINERÍA DE PETRÓLEO

UBICACIÓN DE LA REFINACIÓN EN LA INDUSTRIA PETROLERA

REFINERÍAS EN MÉXICO

REFINERÍA DE DOS BOCAS

UBICACIÓN DE UNA NUEVA REFINERÍA

CONTENIDO

México tiene 6 refinерías operando mayoritariamente con crudo ligero

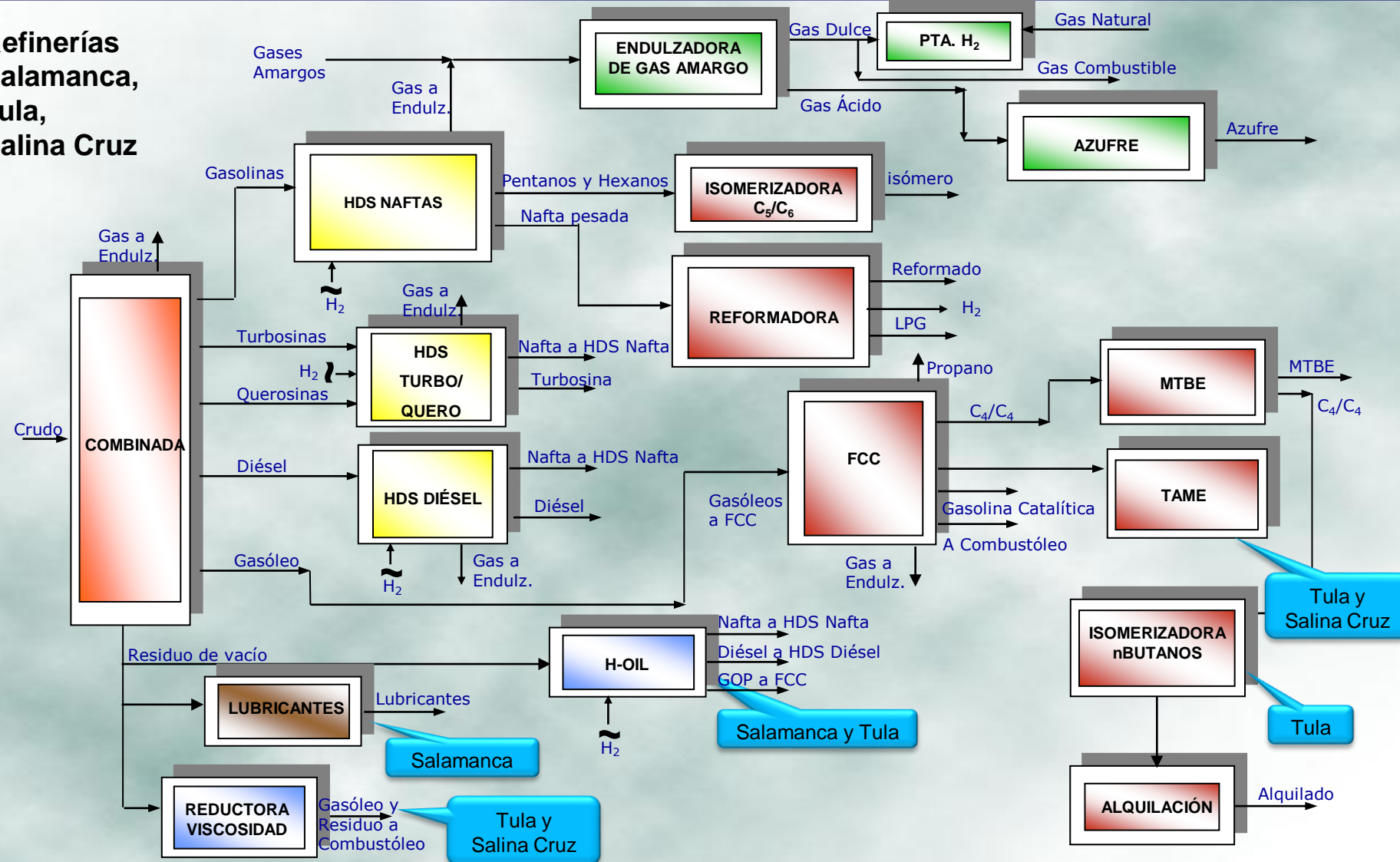
PEMEX busca satisfacer el mercado mexicano con la producción de seis refinерías, con una capacidad acumulada de procesamiento de 1.7 millones de barriles de crudo al día (63.8 % de crudo ligero tipo Istmo y 36.2% de crudo pesado tipo Maya). Sin embargo, con 40% de aprovechamiento de la capacidad instalada, hoy en día produce alrededor del 25% de la demanda de gasolina.



- Refinerías del SNR de gran dimensión y complejas, comparadas con la media mundial.
- Desde 1978 no se ha construido una nueva refinерía.
- Tres refinерías todavía no se reconfiguran (Tula, Salamanca y Salina Cruz), su complejidad no les permite procesar crudos pesados y obtener mejores rendimientos de destilados.
- Crudos mexicanos cada vez más pesados y con mayor contenido de azufre, metales, sal y agua.
- Cambios en la estructura y características de la demanda de productos petrolíferos, con un menor impacto al ambiente (NOM-16-CRE, que sustituyó a la NOM-086).
- Fuertes rezagos en la corrección de los problemas operativos y de mantenimiento de las refinерías existentes

Requieren mejorar su configuración

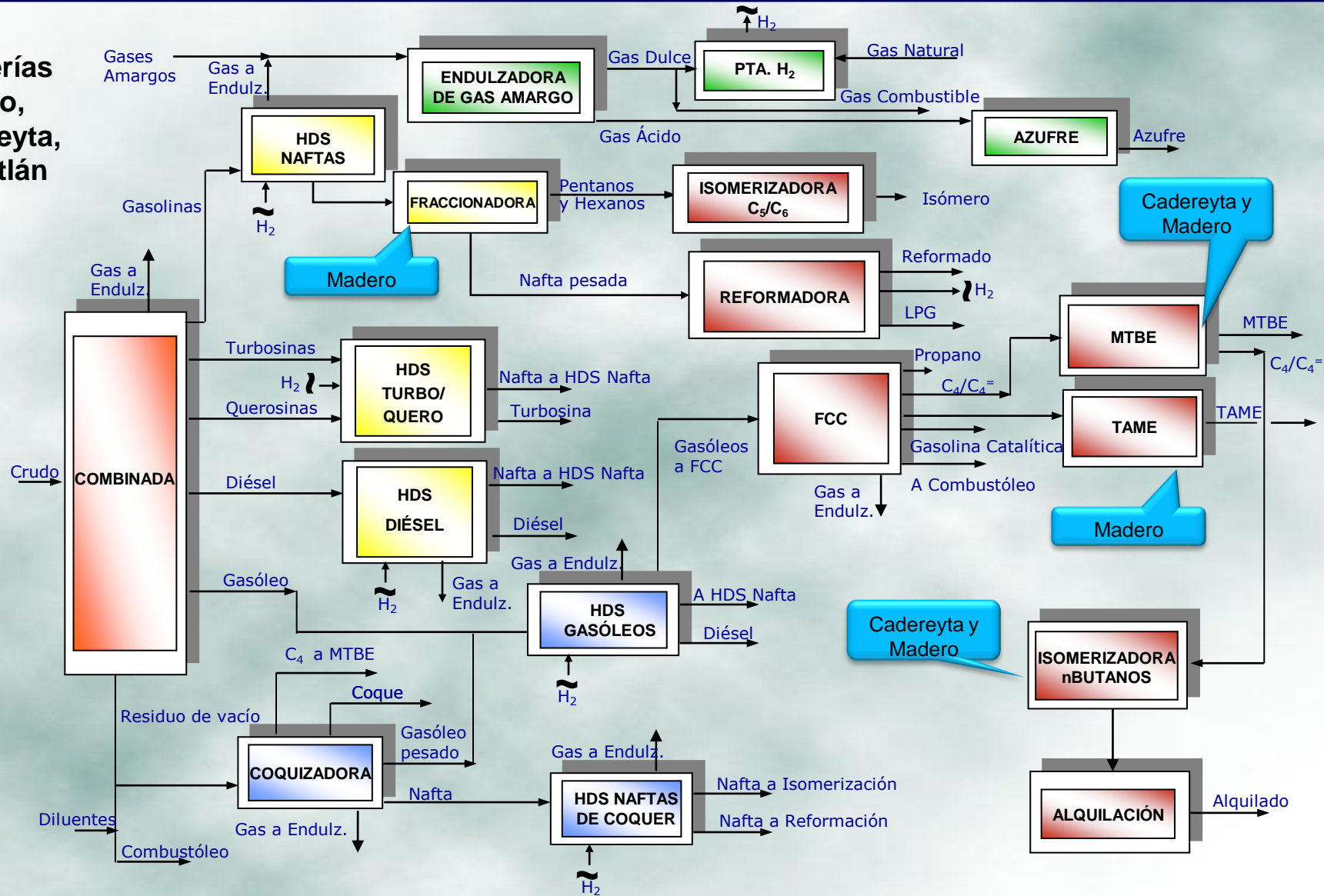
Refinerías
Salamanca,
Tula,
Salina Cruz



ESTRUCTURA SIN COQUIZADORA

Requieren mejorar su operación

Refinerías
Madero,
Cadereyta,
Minatitlán



ESTRUCTURA CON COQUIZADORA

UBICACIÓN DE LA REFINACIÓN EN LA INDUSTRIA PETROLERA

REFINERÍAS EN MÉXICO

REFINERÍA DE DOS BOCAS

UBICACIÓN DE UNA NUEVA REFINERÍA

CONTENIDO

Aprovechamiento del 40% de la capacidad instalada en Refinación

En láminas anteriores vimos cómo se satisface el mercado nacional de gasolina y diésel, con lo que se está importando casi el 75% de la demanda de gasolina.

También se explicó que al mes de julio de 2019 existía un aprovechamiento de la capacidad de refinación de apenas un 40%, en noviembre de 2019 se afirmó que ya rebasaba el 50%, pero en marzo de 2020 se reconoció que estamos a alrededor del 30%. Se señaló además que una de las causas de esta situación es el fuerte rezago que existe en la corrección de los problemas operativos y de mantenimiento de las refinerías existentes.

Las principales causas de la disminución del aprovechamiento de la capacidad instalada son

- Diversos problemas operativos y de mantenimiento
- Falta de presupuesto oportuno
- Utilización de mezclas de crudo no adecuadas
- No respetar necesidades de paros programados para cumplir compromisos de producción

Como consecuencia continúa existiendo una importante importación de combustibles, misma que **puede ser corregida con una nueva refinería en México**

Situación de la producción de combustibles

18% de importación de gasolina para 2024

OFERTA Y DEMANDA DE GASOLINA EN MILES DE BARRILES DIARIOS (MBPD)					
	2019	2021	2024		
	Situación Actual	Situación corrigiendo problemas	Situación sin corregir problemas	Situación sin Nueva Refinería, pero con máximo aprovechamiento de capacidad	Situación con Nueva Refinería
Demanda	902	953	1,036	1,036	1,036
Oferta	220	550	220	680	850
Importación	682	403	816	356	186
% Importación	75.6	42.3	78.76	46.91	18.0

- Aun corrigiendo los problemas operativos y de mantenimiento de las refinerías existentes, se importaría 42.3% de la gasolina y alrededor del 15% de diésel.
- Con una nueva refinería de 340 MBPD se producirían 170 MBPD de gasolina y 120 MBPD de diésel (Cifra alcanzable con los procesos considerados)
- El porcentaje de importación de gasolina en 2024 sería de 18%, lo cual haría que México no fuera tan dependiente de otros países y le dejaría una producción interna más razonable.

La inversión de la nueva refinería es de alrededor de 13,200 millones de dólares

Inversión

Nueva Refinería en Dos Bocas
ISBL, OSBL , Integración e
Infraestructura Externa
Costo Total Estimado
a Junio de 2019
13,181 MMUSD

Plantas de proceso	5,034
Servicios auxiliares	1,274
Plantas de tratamiento	466
Líneas para integración y desfogues	1,094
Almacenamiento y movimiento de productos	692
Infraestructura: edificios y urbanización	907
Ductos inter-refinería	42
SUBTOTAL	9,509
Ductos externos	1,374
TOTAL	10,833
Administración	578
TOTAL + ADMINISTRACION	11,461
Inflación	989
Contingencias refinería	659
Contingencias ductos	72
TOTAL CON CONTINGENCIAS	13,181

El tiempo de construcción se consideró similar al del promedio mundial, que está entre 4.5 y 5 años

- Rentabilidad de la nueva refinería:
 - ✓ Inversión de **13,181,618,922 US\$**
 - ✓ Tiempo de construcción de **5 años**
 - ✓ Tiempo de vida del proyecto 25 años
 - ✓ TIR de **12.03%**
 - ✓ VPN de **21,088,414 US\$**
 - ✓ Período de recuperación de la inversión de **7 años**
- Reducción de costos de inversión con una adecuada ubicación de la refinería, contribuyendo a mejorar la TIR, ya que las características del terreno tienen un efecto importante en los costos de inversión.
- La mayor parte de las refinerías grandes en el mundo manejan dos trenes de procesamiento, con el fin de asegurar que una falla en una planta no detenga toda la producción:
 - ✓ Tula y Salina Cruz en México (2 trenes de 165,000 BPD cada uno)
 - ✓ Reliance, en la India (2 trenes de 300,000 BPD cada uno)
 - ✓ El incremento en la inversión vuelve inviable esta opción para la nueva refinería.

Rentabilidad de la nueva refinería en Dos Bocas: TIR de 12% y un PRI de 7 años

Da mayores ingresos refinar que vender crudo, y el diferencial de ingresos paga la inversión de una refinería

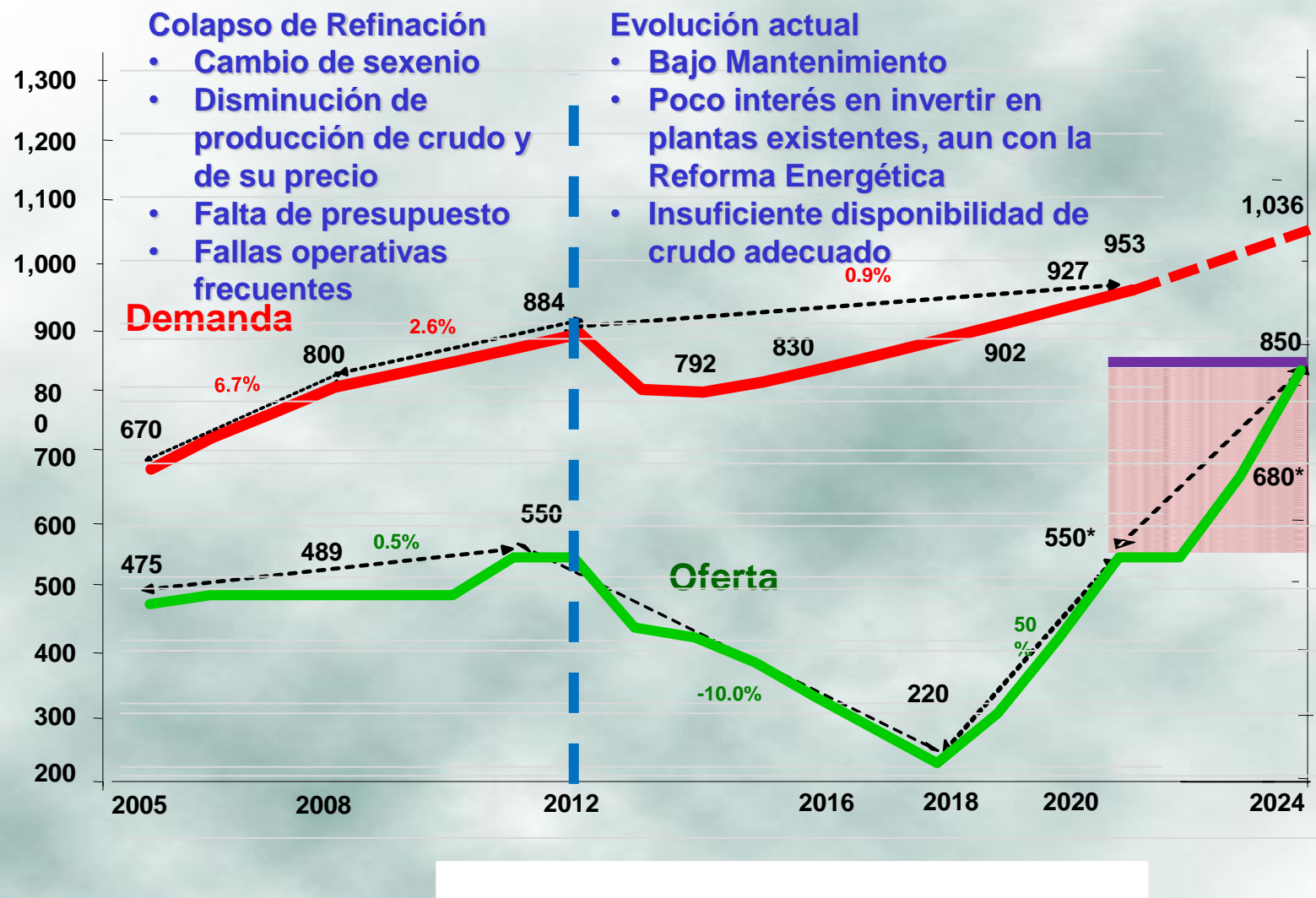
- Existe una satanización de la construcción de una nueva refinería (fait accompli), señalando que es mejor vender petróleo que importar gasolina. Sin embargo, si se usa la información disponible en Internet, se puede hacer un ejercicio rápido con los datos de la refinería propuesta:

Refinería Propuesta							
Precios en US\$/B		BPD	Valor en US\$/Día		Ingreso – Costo US\$/Día		
Crudo	52	340,000	17,680,000	Costo	6,120,000	6,453,200,000	Crudo US\$/Año
Gasolina	80	170,000	13,600,000	Venta	US\$/año	8,687,000,000	Ingreso US\$/Año
Diésel	85	120,000	10,200,000	Venta	2,233,800,000	Remanente sin costo de operación y mantenimiento	
			23,800,000	Ingreso	16%	% de costo de operación y mantenimiento respecto al Crudo	
					1,032,512,000	Costo de operación y mantenimiento con respecto al Crudo	
					1,201,288,000	Remanente con costo de operación y mantenimiento	
			Per Rec Inv	Años	10.973	13,181,733,224	Amortización
						13,181,618,922	Inversión

como el gas, el LPG, la turbosina, y el propio coque, entre otros, que equivalen a alrededor de 10% de crecimiento en los ingresos

Ejercicio comparativo de ingresos de venta de crudo vs refinar (Dos Bocas)

Son indispensables las inversiones para modernizar las refinerías existentes, incluso antes de Dos Bocas



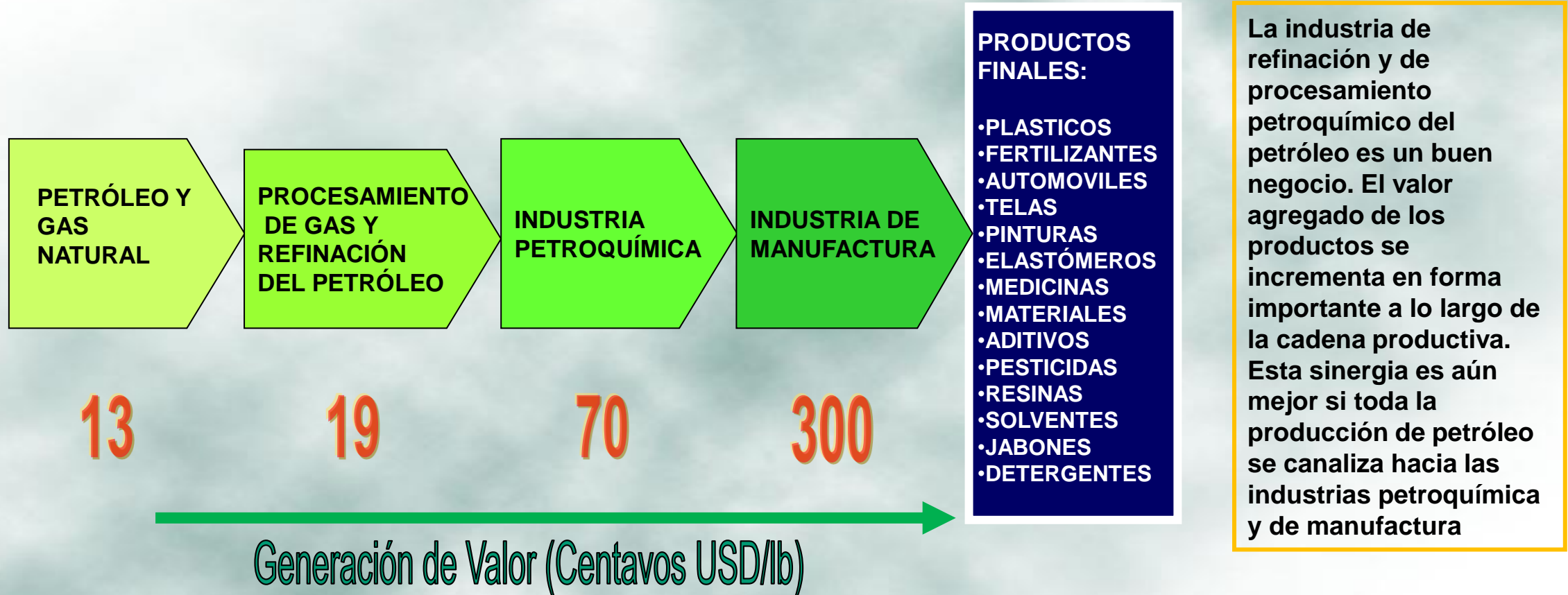
- No es indispensable satisfacer totalmente la demanda nacional, una importación de 18% es razonable
- No ha existido inversión privada en nuevas refinerías

Importaciones
186 MBPD
Dos Bocas 170

- * Implica corregir los problemas de mantenimiento y operativos de las refinerías existentes y asegurar tener una operación eficiente
- * Incluye la reconversión de Tula

La industria de refinación es un buen negocio, pero lo es aún más el resto de la cadena productiva

CREACIÓN DE EMPLEOS, DESARROLLO ECONÓMICO Y RIQUEZA

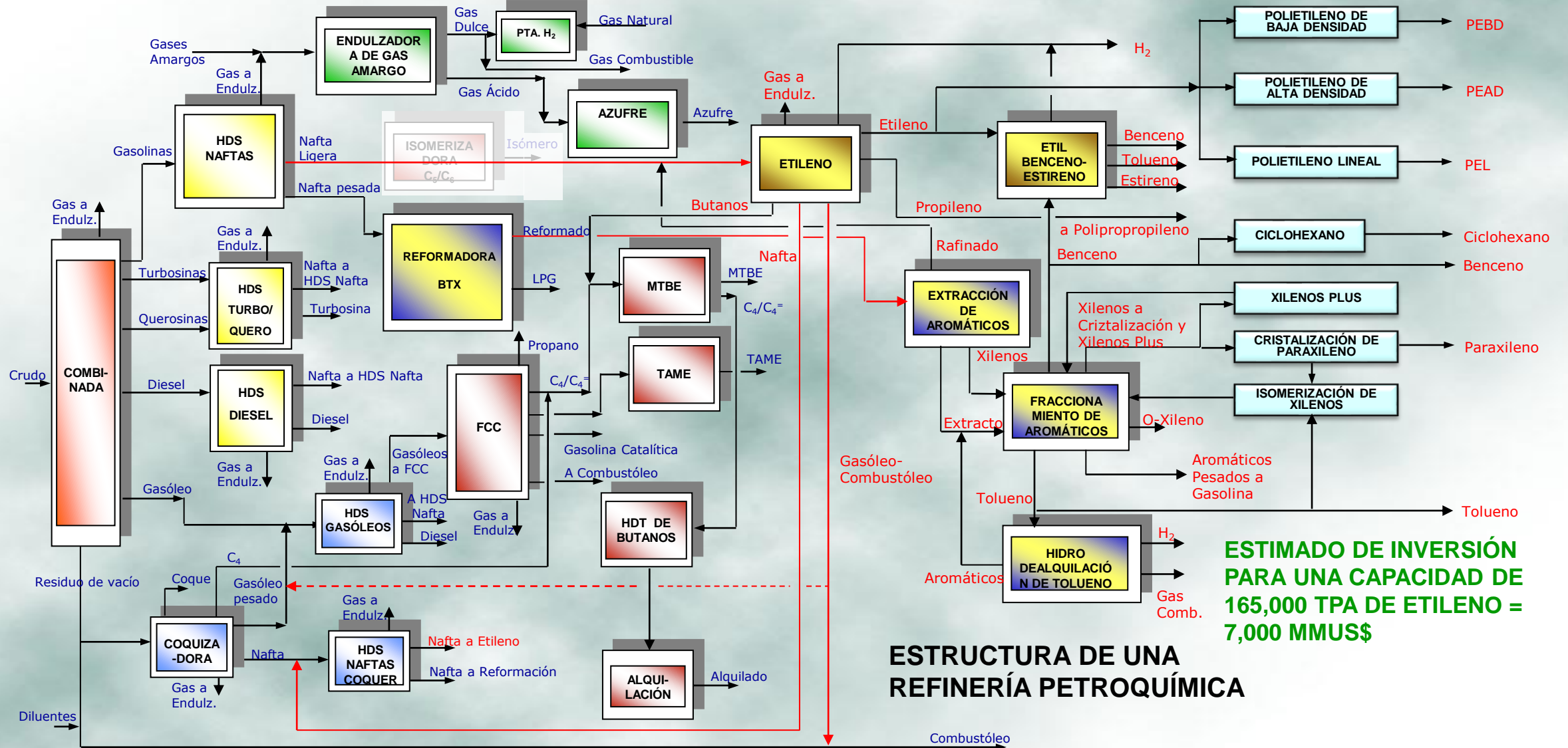


LA NUEVA REFINERÍA SÍ SE VA A HACER, APROVECHÉMOSLA

La inminente aparición de vehículos híbridos y eléctricos modificara la estructura del futuro procesamiento del petróleo

- Existen cuestionamientos sobre la oportunidad de construir una nueva refinería ante la inminente llegada de vehículos híbridos y eléctricos.
- Sin embargo, persiste la incertidumbre de cuándo se presentará dicha situación, hay quien habla de que para 2030 ya no se requerirán combustibles fósiles; otros consideramos que esto ocurrirá entre 2050 y 2060.
- Ante la incertidumbre de la obsolescencia de la industria de refinación, conviene anticiparse en el diseño de una nueva refinería a la opción de convertirla en una instalación de producción de materia prima para la petroquímica (etileno, polietilenos, propileno y aromáticos)
- Esto se logra considerando el diseño de la instalación de refinación la sinergia con la industria petroquímica

Transformación hacia la petroquímica



ESTIMADO DE INVERSIÓN PARA UNA CAPACIDAD DE 165,000 TPA DE ETILENO = 7,000 MMUS\$

ESTRUCTURA DE UNA REFINERÍA PETROQUÍMICA

Sinergia con la Industria Petroquímica

UBICACIÓN DE LA REFINACIÓN EN LA INDUSTRIA PETROLERA

REFINERÍAS EN MÉXICO

REFINERÍA DE DOS BOCAS

UBICACIÓN DE UNA NUEVA REFINERÍA

CONTENIDO

Los criterios para ubicar una nueva refinería incluyen varios aspectos

- Criterios para definir la ubicación de una refinería:
 - ✓ Aspectos técnicos de infraestructura
 - ✓ Aspectos ambientales
 - ✓ Aspectos socioeconómicos
 - ✓ Uso de las mejores prácticas internacionales
 - ✓ Aplicación de la normatividad.
- Criterios técnicos de infraestructura
 - ✓ Disponibilidad de Suelo Adecuado
 - ✓ Administración y Uso de Agua para Consumo de la Refinería
 - ✓ Acceso a Redes de Transportación
 - ✓ Acceso a Redes Petroleras
- Criterios ambientales

✓ Riesgo Geológico	✓ Agua
✓ Topografía	✓ Uso de Suelo
✓ Oceanografía	✓ Cambio Climático
✓ Condiciones Climáticas	✓ Biodiversidad Terrestre
✓ Aire	✓ Biodiversidad Acuática

Los criterios para ubicar una nueva refinería incluyen varios aspectos

- Criterios Socioeconómicos

✓ Demografía Local	✓ Vivienda y Servicios
✓ Demografía Regional	✓ Hábitat
✓ Patrones de Migración	✓ Grupos Vulnerables
✓ Composición Demográfica	✓ Impulso al Desarrollo Industrial
✓ Desarrollo Humano Local	✓ Giros Empresariales y Tendencias
✓ Desarrollo Humano Regional	✓ Comerciales
✓ Bienestar Regional	✓ Mano de Obra
✓ Marginación Regional	✓ Propiedad Cultural
✓ Tenencia de la Tierra	✓ Organización Social, ONG's y Sindicatos
✓ Percepción con Respecto al Riesgo de las Actividades Petroleras	

- Sitios analizados

✓ Lázaro Cárdenas, Michoacán	✓ Manzanillo, Colima
✓ Minatitlán, Veracruz	✓ Paraíso, Tabasco (Dos Bocas)
✓ Salina Cruz, Oaxaca	✓ Tula de Allende, Hidalgo
✓ Tuxpan, Veracruz	

El peor lugar resultó ser Paraíso, y el mejor Tula

- Petróleos Mexicanos tiene un estudio en el que se evaluaron los riesgos que la nueva refinería tiene en los sitios analizados, agrupadas por rubros ambientales, socioeconómicos y de infraestructura.

Localización	LC	Man	Min	Par	SC	Tul	Tux
Criterios de riesgo (B=1, M=2, A=3, MA=4)							
Subtotal de los criterios ambientales	72	75	78	90	70	55	75
Subtotal de los criterios sociales	92	80	85	81	73	81	83
Subtotal de los criterios de infraestructura	40	44	36	40	40	32	24
Valor comparativo	204	199	199	211	183	168	182

- El lugar con riesgo mas alto es Paraíso (Dos Bocas), mientras que el de menor riesgo es Tula, con un alto margen de ventaja sobre las demás.
- Es importante mencionar que, en los aspectos ambientales, la ventaja de Tula es muy amplia con respecto a los otros sitios, mientras que Dos Bocas es la menos atractiva también por amplio margen
- Esta información no se aprovechó para encontrar el mejor lugar para construir la nueva refinería.