

EXPLORACION Y PRODUCCION Y MERCADOS DE CRUDO Y DE PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETROLEO

**“SEMINARIO DE FORMACIÓN DE FORMADORES SOBRE MERCADOS
REGIONALES DE ENERGIA Y MERCADOS DEL PETROLEO”**

Carlos Martín

Dirección de Petróleo

CFCE La Antigua, Guatemala

14-18 de junio de 2010

I Exploración y producción

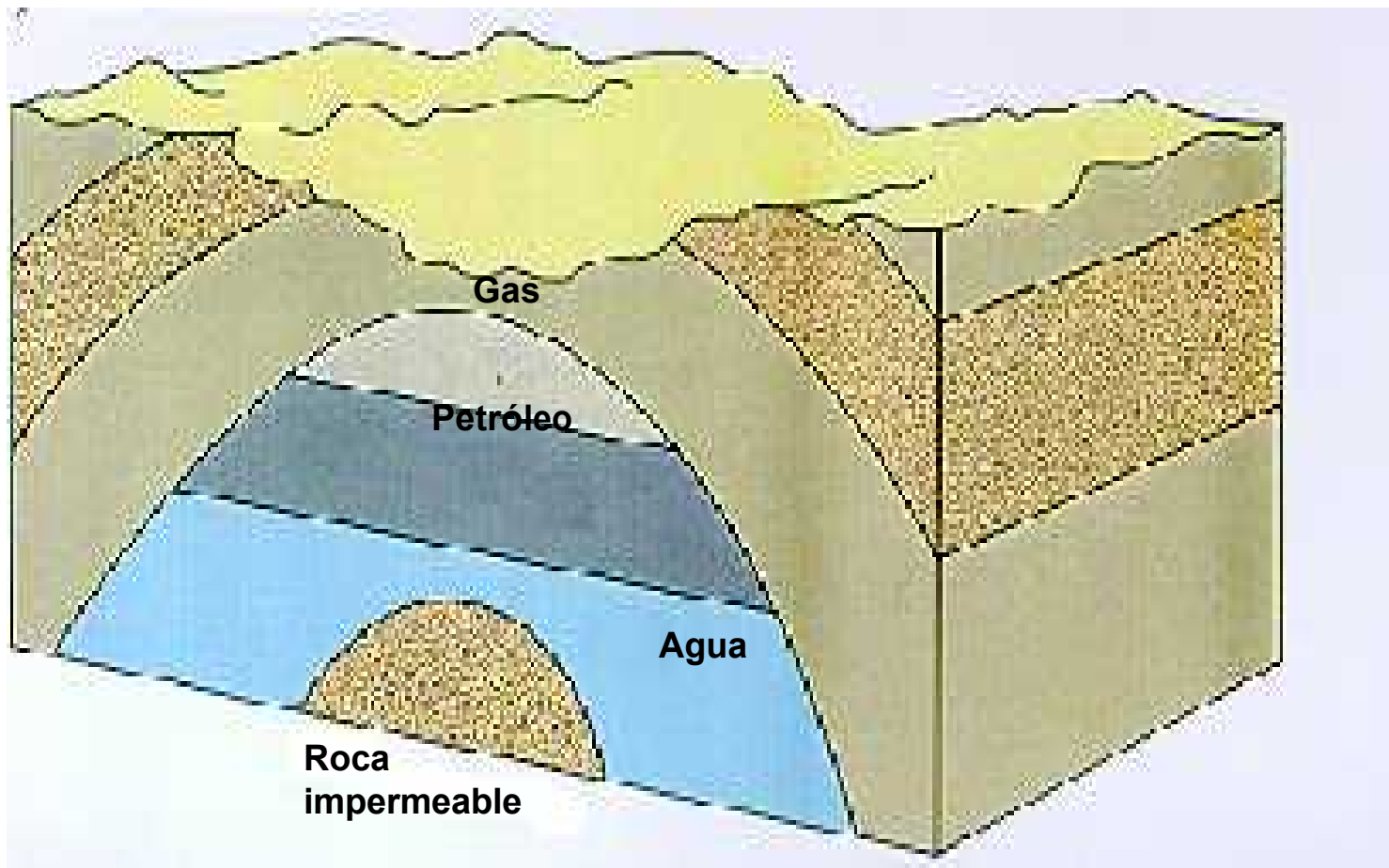
- ▶ *El crudo de petróleo*
- ▶ *Fases de la industria*
- ▶ *Las reservas de petróleo*
- ▶ *Los retos de la actividad de E&P*

I Los mercados de crudo y de sus derivados

- ▶ *Los mercados del crudo*
- ▶ *Los mercados de los productos petrolíferos*

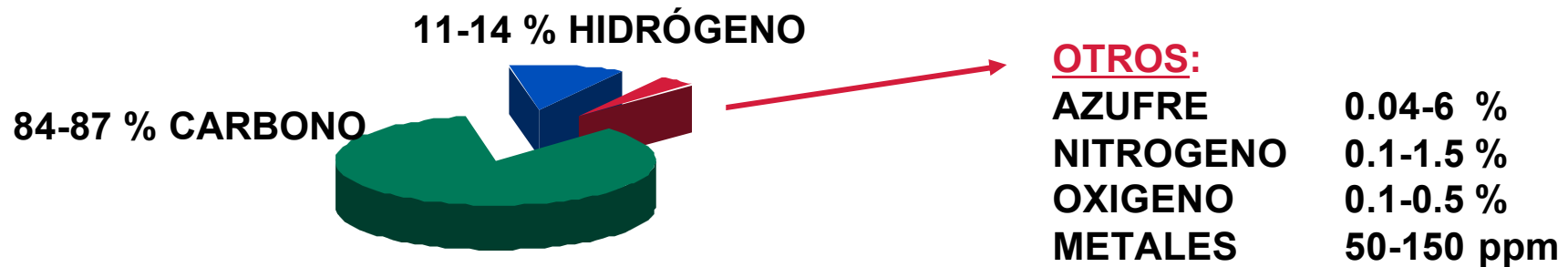
Formación típica del crudo

- Materia orgánica proveniente de la fotosíntesis que se cubre con sedimentos y por efecto de la presión, temperatura y acción bactericida forma el petróleo.



Características del crudo

CNE



Evaluación Técnica de los Crudos:

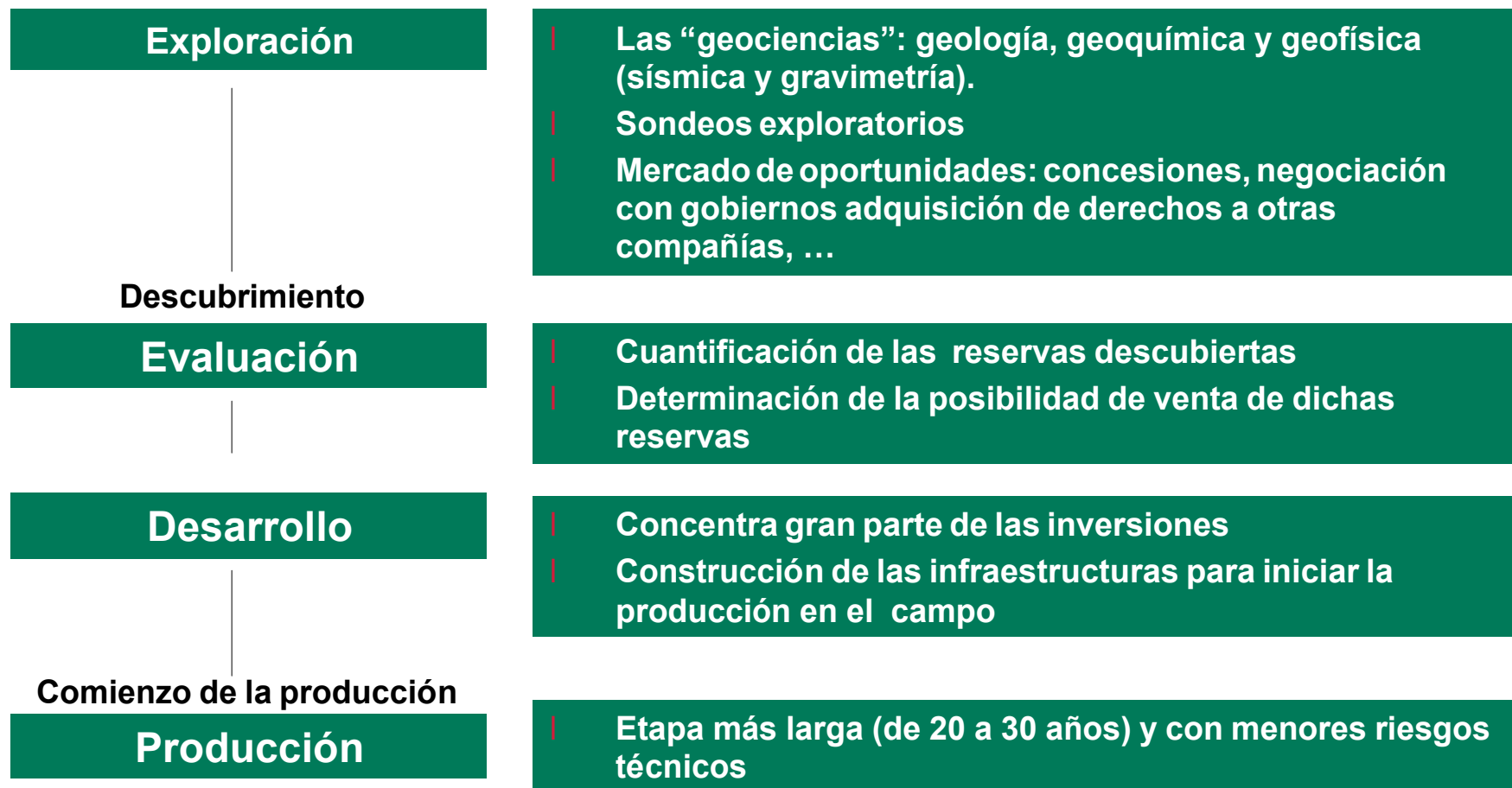
- **Por densidad (° API):**
 - ▶ Ligeros: °API > 35
 - ▶ Medios: 26 < °API < 35
 - ▶ Pesados: °API < 26
- **Por contenido en azufre:**
 - ▶ Dulces: <1 %
 - ▶ Normales: 1 - 2 %
 - ▶ Alto azufre: > 2 %
- **Otros:**
 - ▶ Viscosidad
 - ▶ Punto de congelación
 - ▶ Contenido en agua y sedimentos

LIBROS DE CRUDO

- Los tipos de crudo más importantes en los mercados internacionales son:
 - ▶ **Brent:** Crudo del Mar del Norte, 38,5° API y 0,36% de azufre.
 - ▶ **West Texas Intermediate (WTI):** Crudo de referencia en EE.UU. con 38-40° API y aprox. 0,3% de azufre.
 - ▶ **Cesta OPEP:** actualmente conformado por Saharan Blend (Argelia), Girassol (Angola), Oriente (Ecuador), Iran Heavy (Iran), Basra Light (Iraq), Kuwait Export (Kuwait), Es Sider (Libia), Bonny Light (Nigeria), Qatar Marine (Qatar), Arab Light (Arabia Saudi), Murban (EAU) and Merey (Venezuela).

Más pesado y con mayor contenido en azufre que el WTI y el Brent.

Ciclo de la E&P



Costes de la E&P

I “Finding costs”:

- ▶ *Coste de encontrar un barril de petróleo equivalente (inversión en geología, adquisición sísmica, sondeos exploratorios, ...).*
- ▶ *Las mejoras tecnológicas han permitido reducir este coste desde los 17 \$/Bbl en los '80 a los 7-10 \$/Bbl en los 2000.*

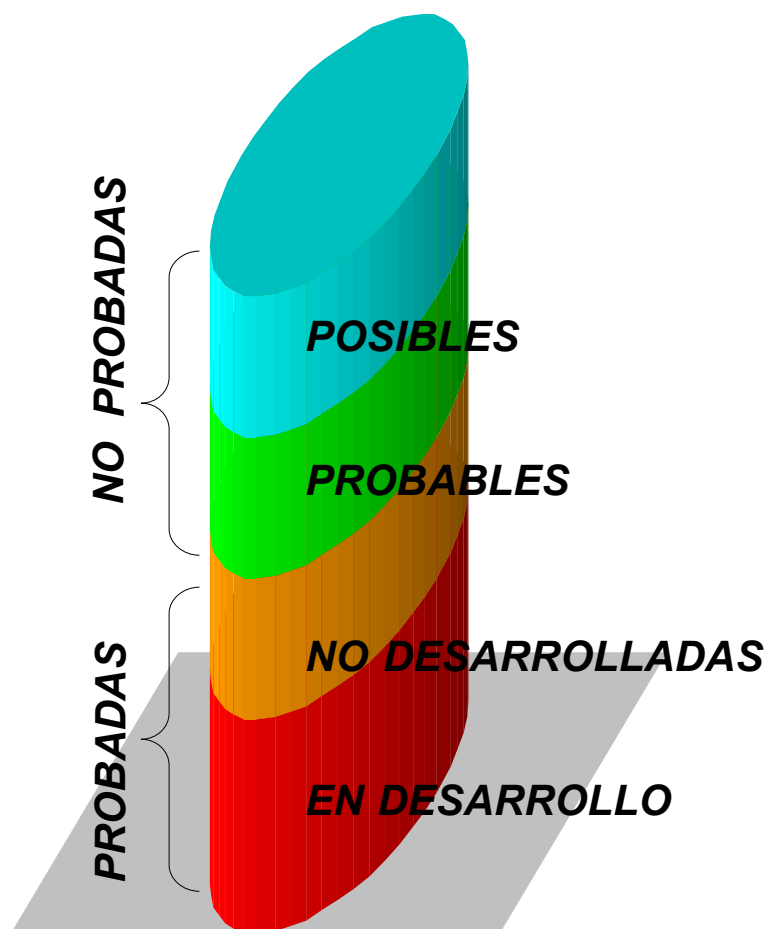
I “Development costs”:

- ▶ *Coste por desarrollo del campo hasta puesta en producción de un barril equivalente de petróleo.*
- ▶ *Varía enormemente de un yacimiento a otro, desde los 2 \$/Bbl en Oriente Medio hasta los más de 20 \$/Bbl en aguas profundas.*

I “Lifting costs”:

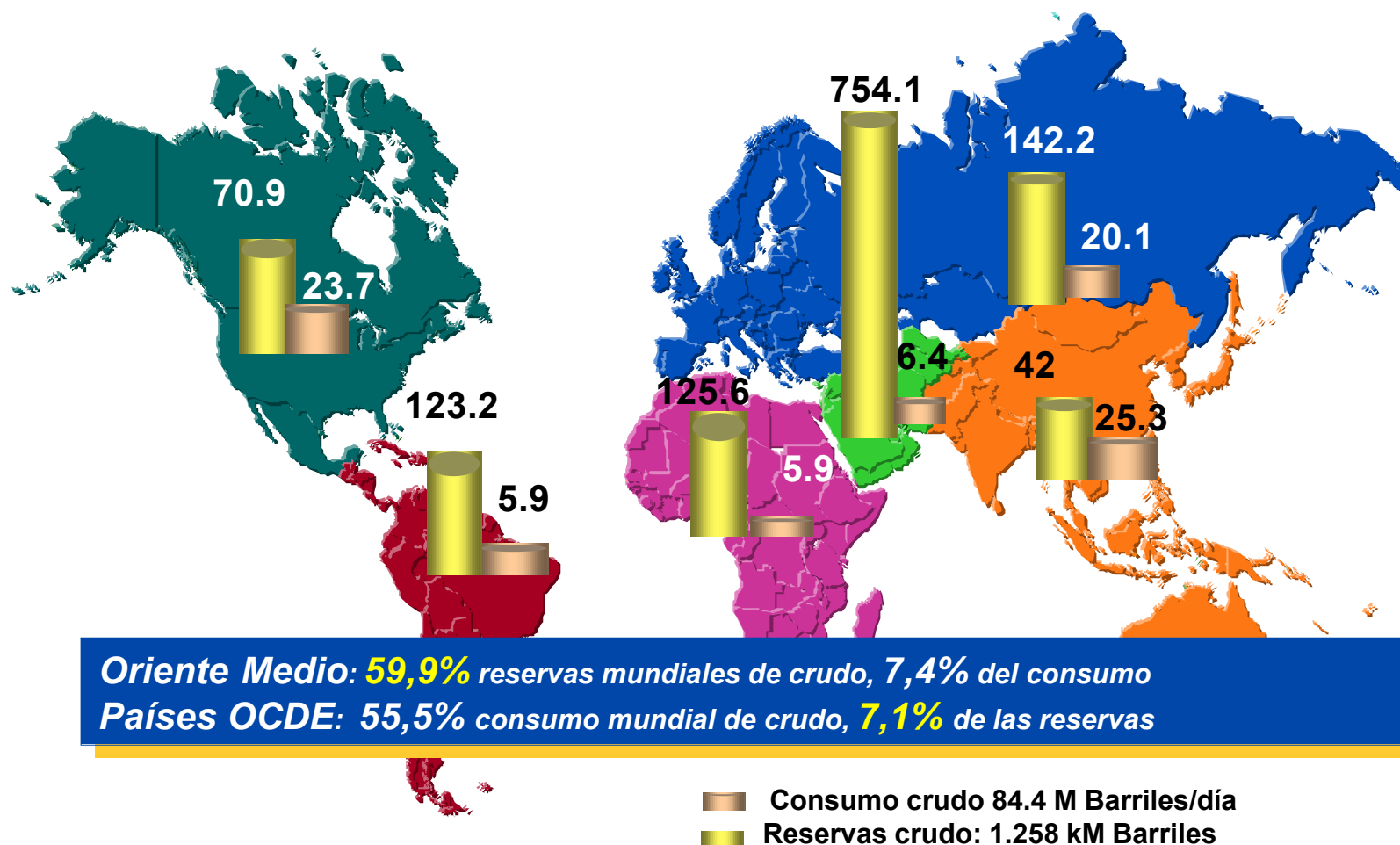
- ▶ *Es el coste operativo para extraer un barril de petróleo equivalente (gastos de mantenimiento, seguridad, personal, materiales,...)*
- ▶ *Varía desde los 4 \$/Bbl en Oriente Medio hasta los 35-40 \$ en las aguas del Ártico pasando por los 10 \$/Bbl en el Mar del Norte.*

Clasificación de las reservas



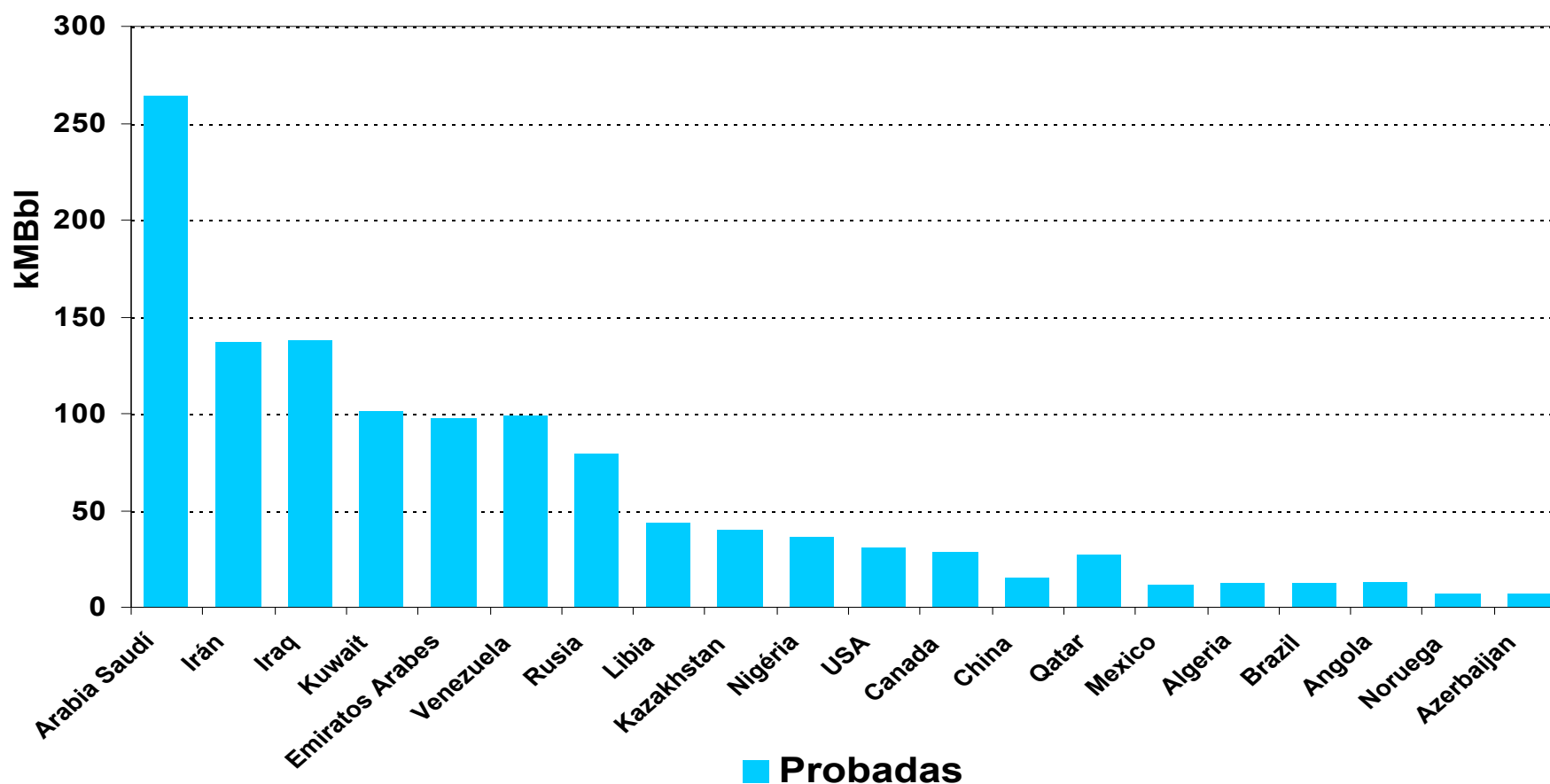
- Cantidades de petróleo que se anticipa serán recuperables de los yacimientos conocidos.
- Todas las estimaciones de las reservas involucran algún grado de incertidumbre.
- Clasificación: según probabilidad estimada de que sean recuperables en el futuro en las condiciones técnicas y económicas existentes:
 - ▶ *Probadas* $\geq 90\%$
 - ▶ *Probables* $\geq 50\%$
 - ▶ *Posibles* $\geq 10\%$

Reservas vs. consumo de crudo



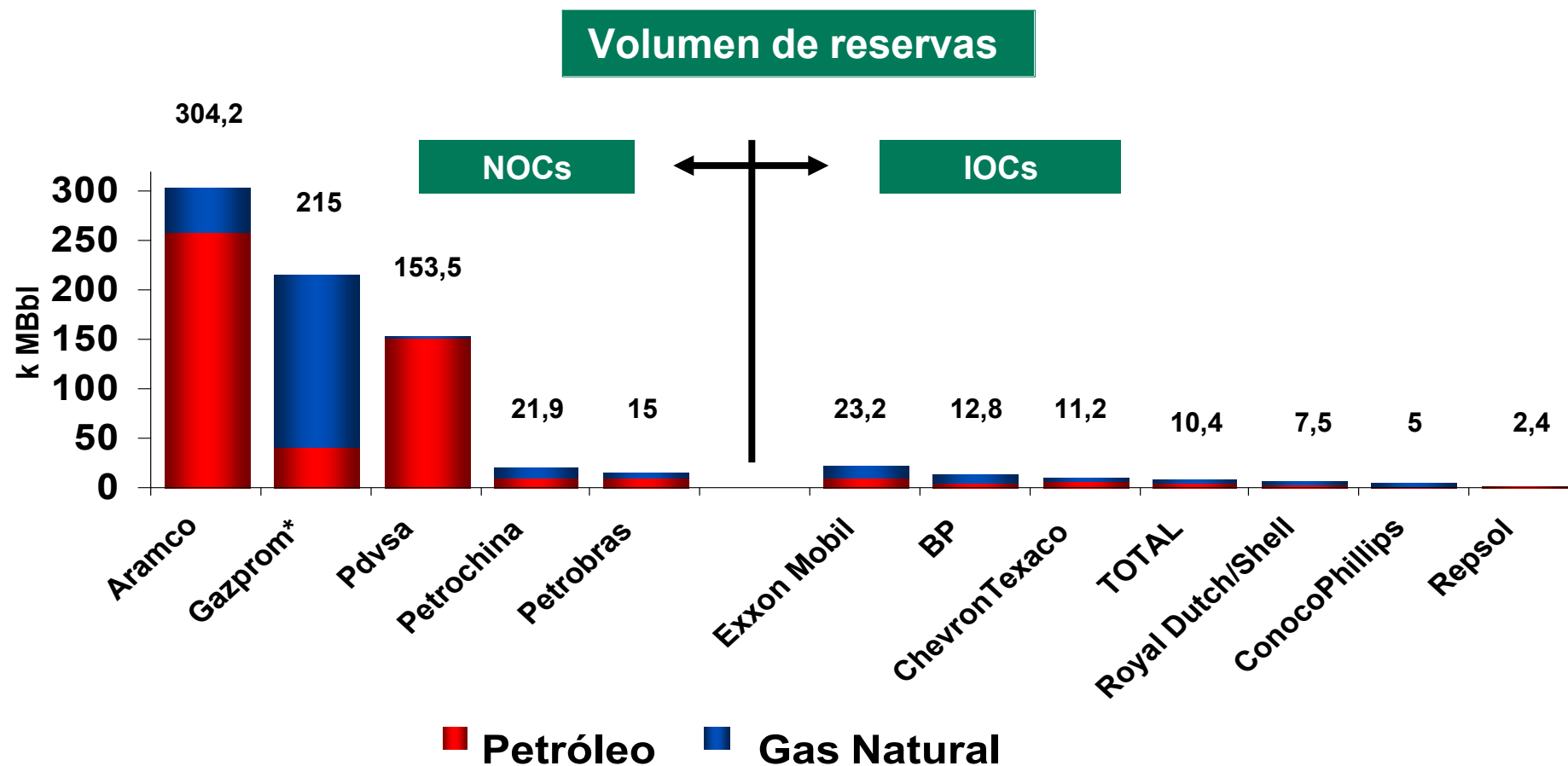
Reparto de las reservas por países

- *Un solo país (Arabia Saudí) concentra el 20% de las reservas del mundo.*



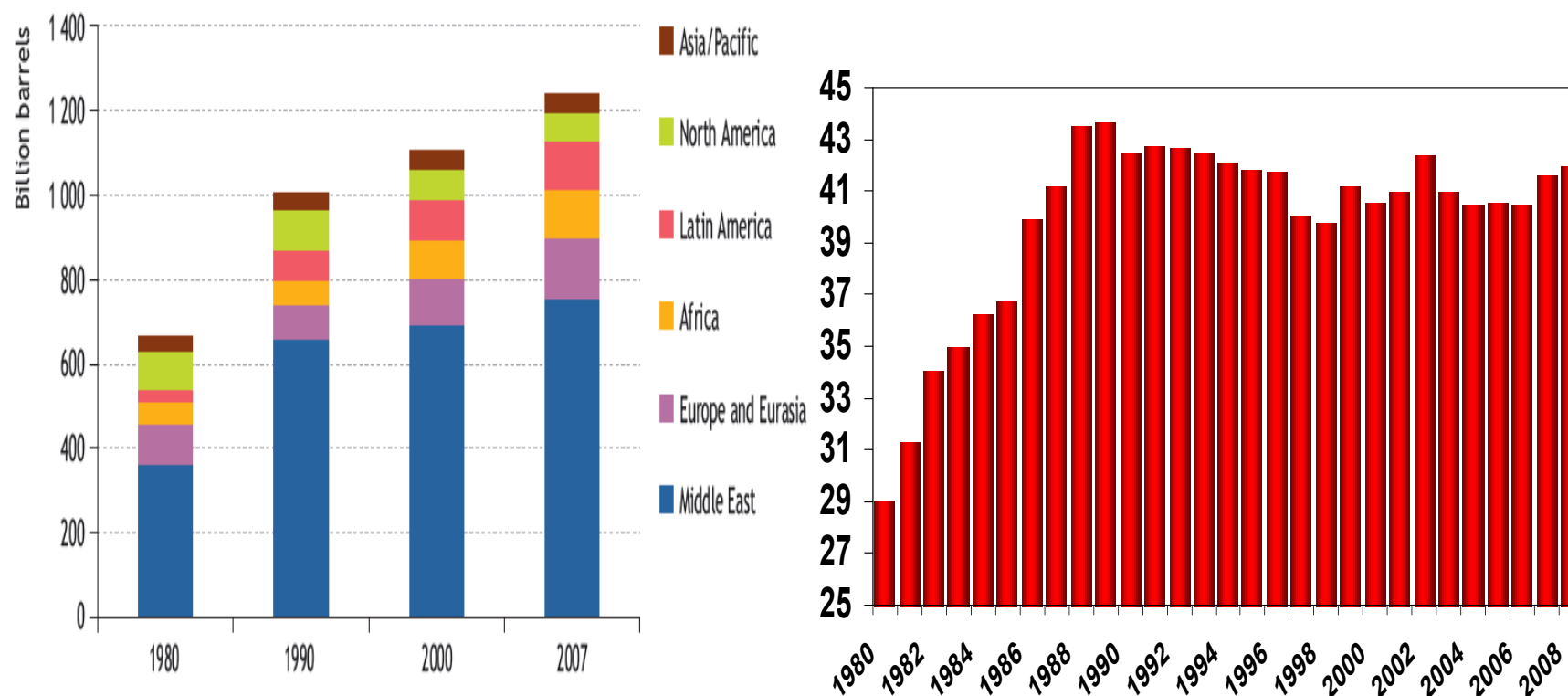
Reservas por compañía

- Las NOCs concentran la mayor parte de las reservas:



Evolución de las reservas

- *Las reservas probadas se han duplicado en los últimos 30 años, lo que ha permitido mantener el ratio reservas/producción en torno a 40 años.*

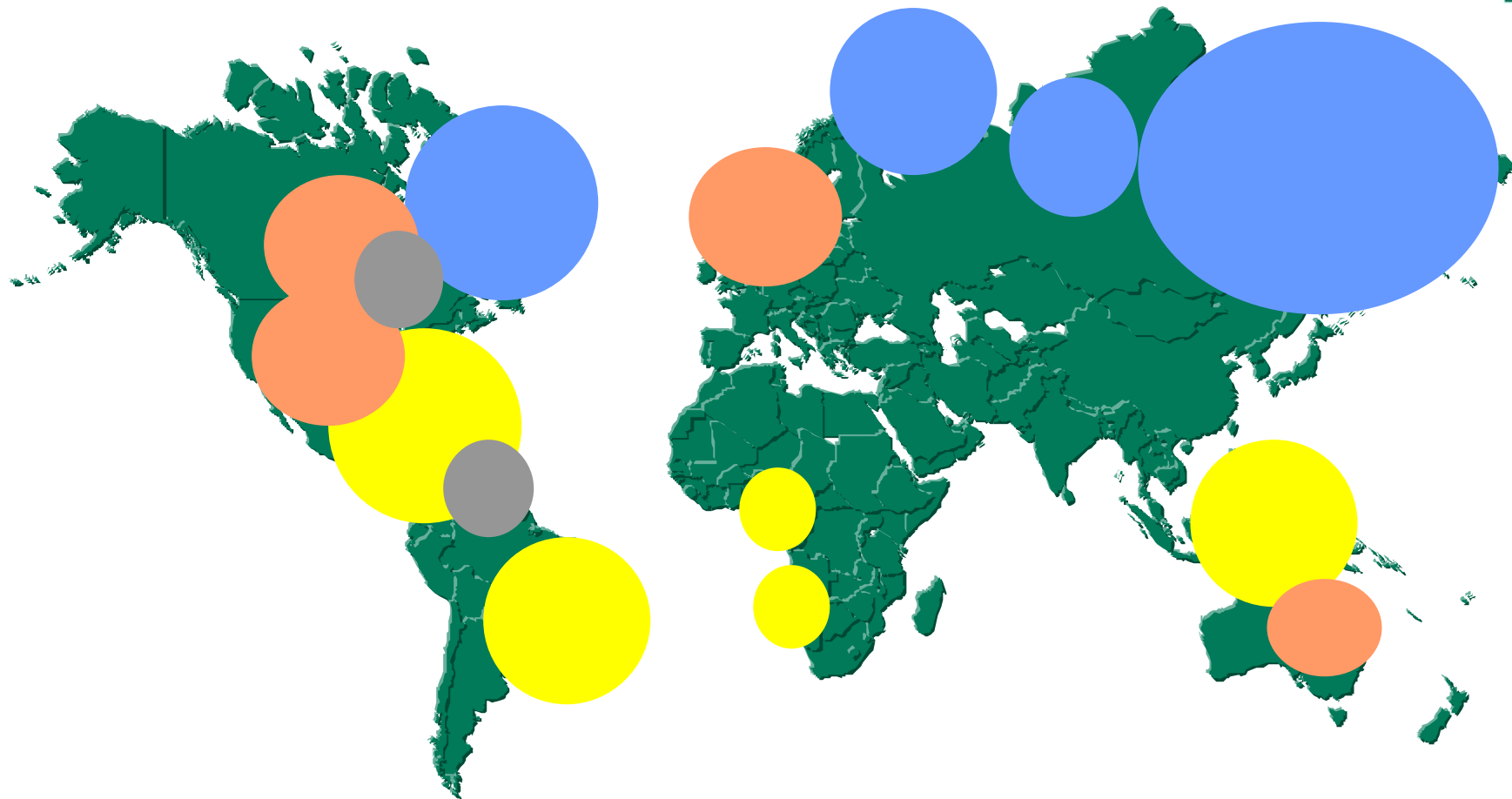


El balance de las reservas



Áreas de desarrollo futuro

CNE

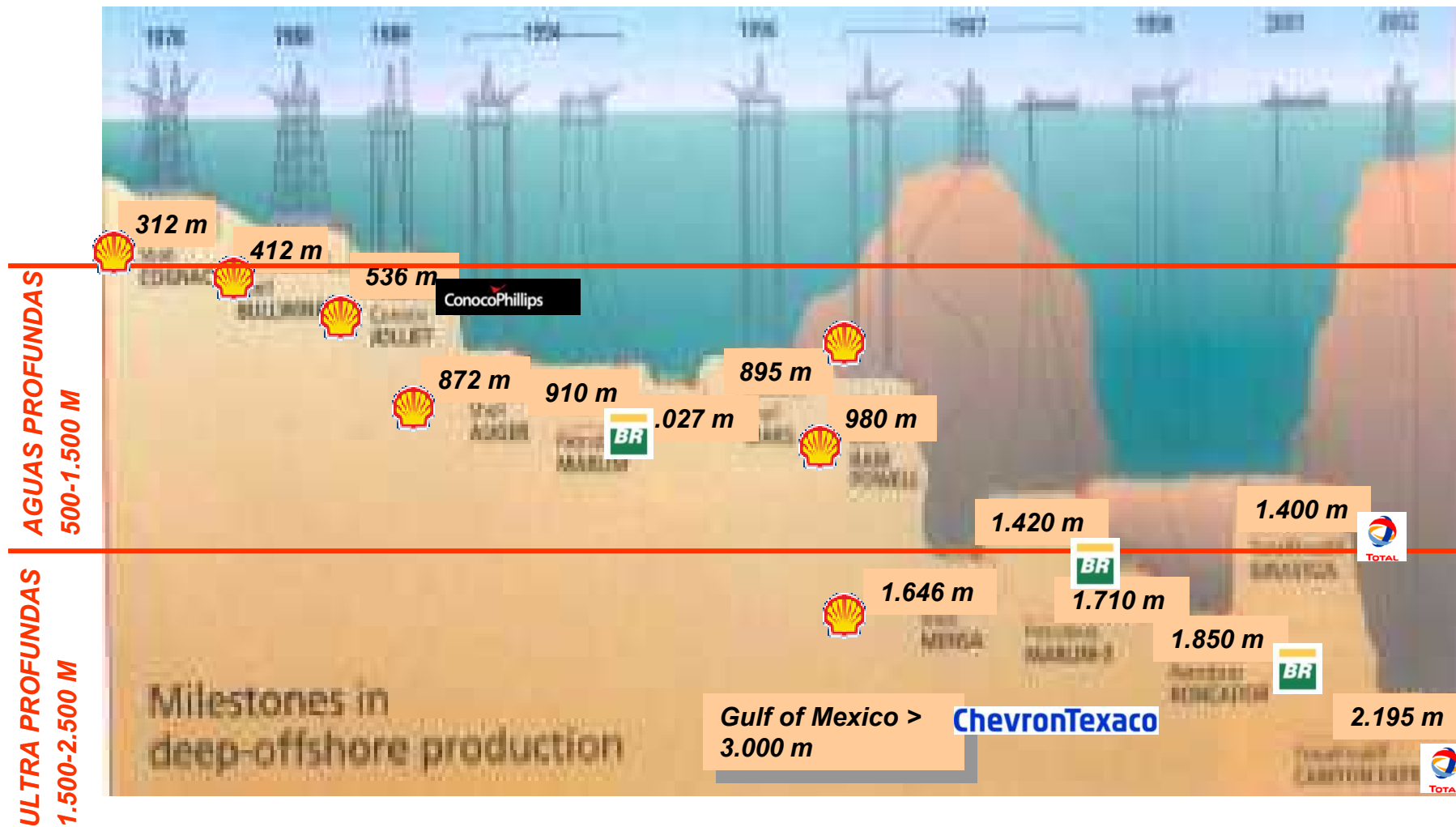


- Condiciones climatológicas adversas
- Extracción aguas ultraprofundas

- Recuperación yacimientos maduros
- Extracción crudos pesados

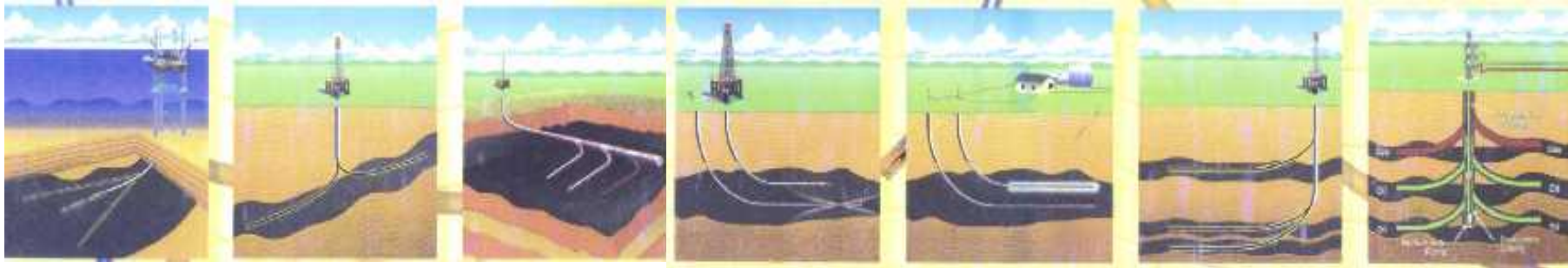
Los hitos de producción aguas profundas

CNE



Recuperación campos maduros

- **Sondeos direccionales:**

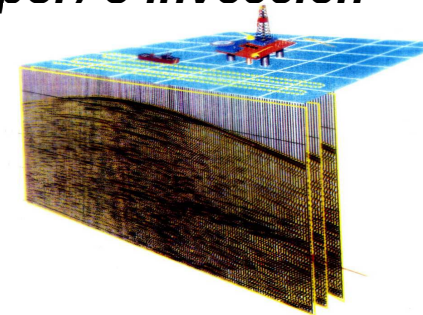


- **Recuperación asistida (EOR):**

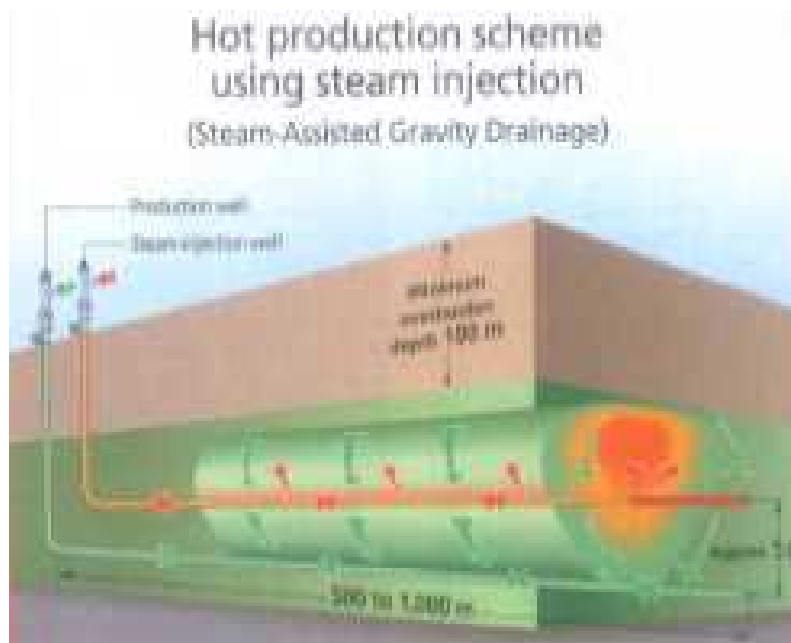
- ▶ *Secundaria: aumentando presión por inyección agua o CO₂.*
- ▶ *Terciaria: procesos térmicos (inyección de vapor) o inyección de gases para reducir viscosidad.*

- **Sísmicas 3D/4D**

- **La tasa de recuperación ha pasado del 25% hace 20 años al 35% actual (un 1% adicional equivale a 2 años de consumo)**



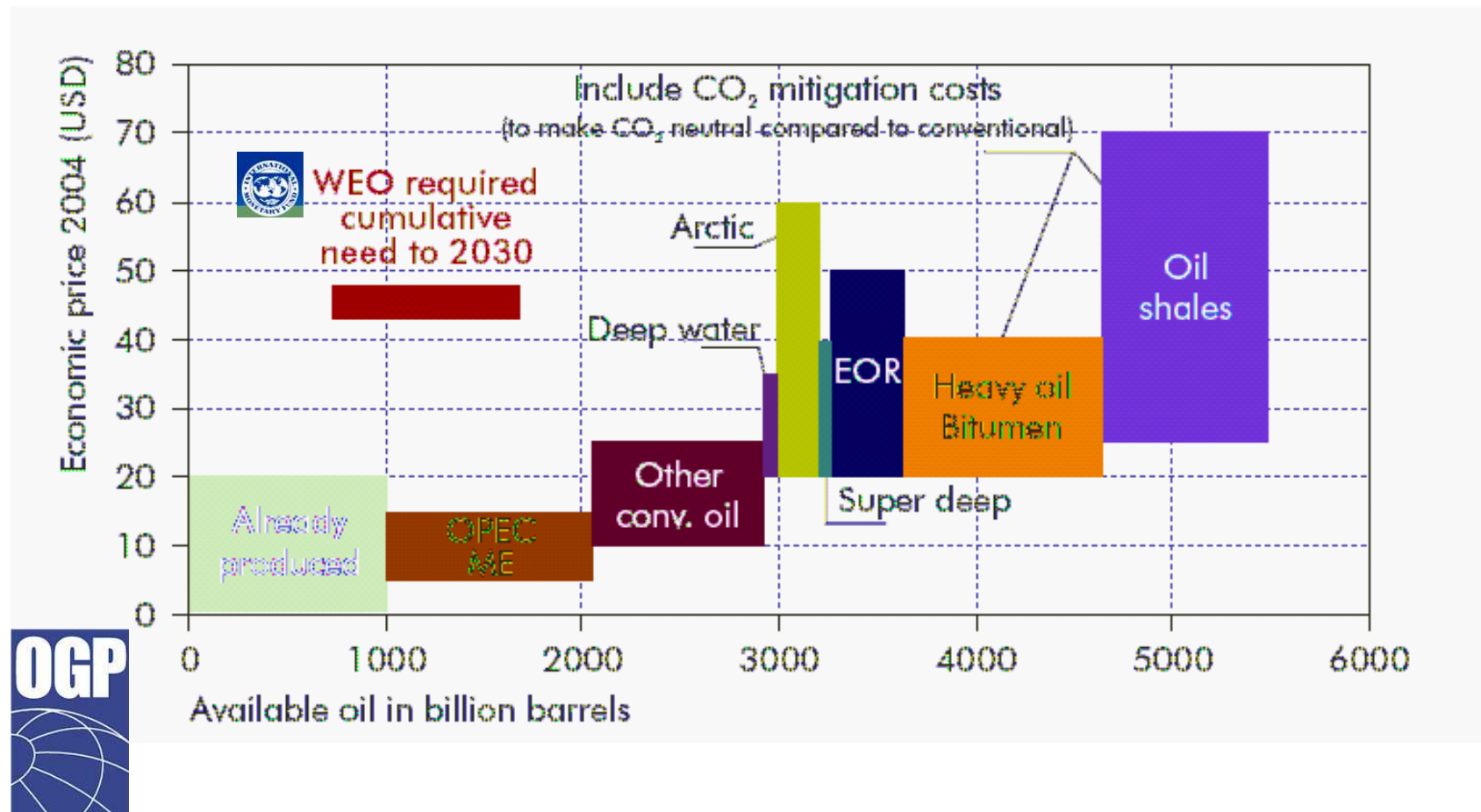
Crudos ultrapesados y arenas y pizarras bituminosas



- **Crudos ultrapesados (6-10 °API)**
 - ▶ *Faja del Orinoco (Venezuela):*
 - ▶ *Reservas 400 kMBbl*
 - ▶ *Métodos de perforación de gran diámetro direccional e inyección vapor de agua*
- **Arenas asfálticas:**
 - ▶ *Alberta (Canadá)*
 - ▶ *Reservas 400 kMBbl*
- **Pizarras bituminosas:**
 - ▶ *EE.UU., Brasil, Jordania*
 - ▶ *Reservas 1.000 kMBbl*
 - ▶ *Gran impacto medioambiental*

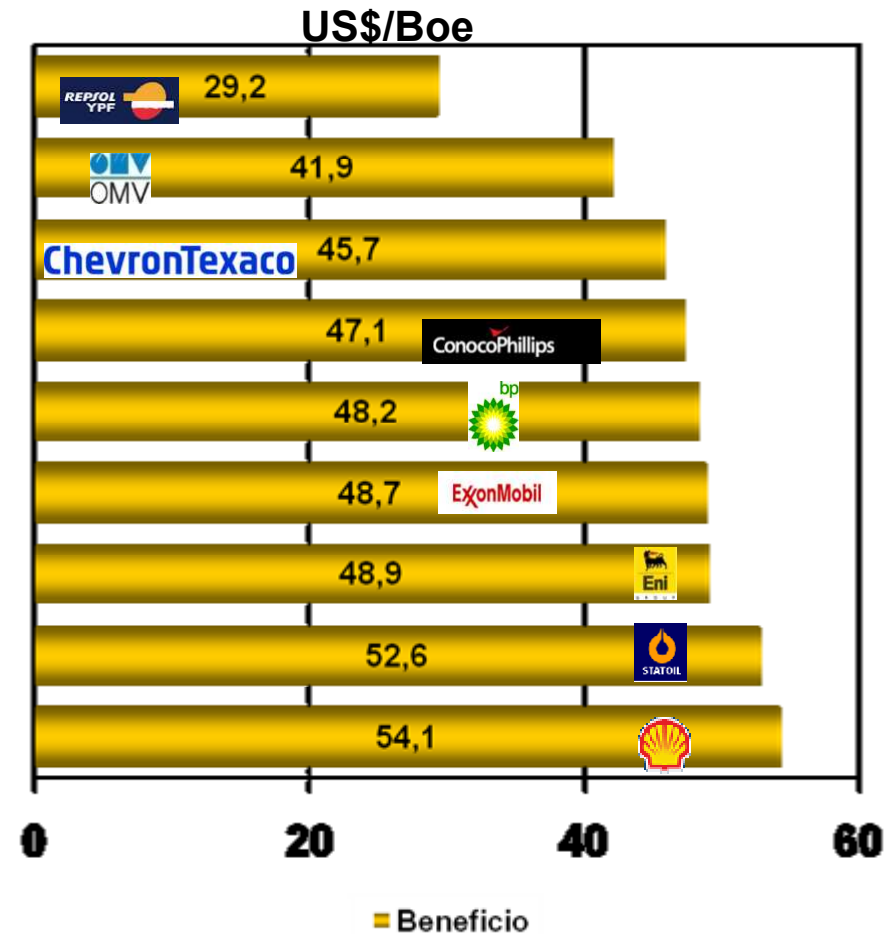
La tecnología es un factor clave, pero

CNE

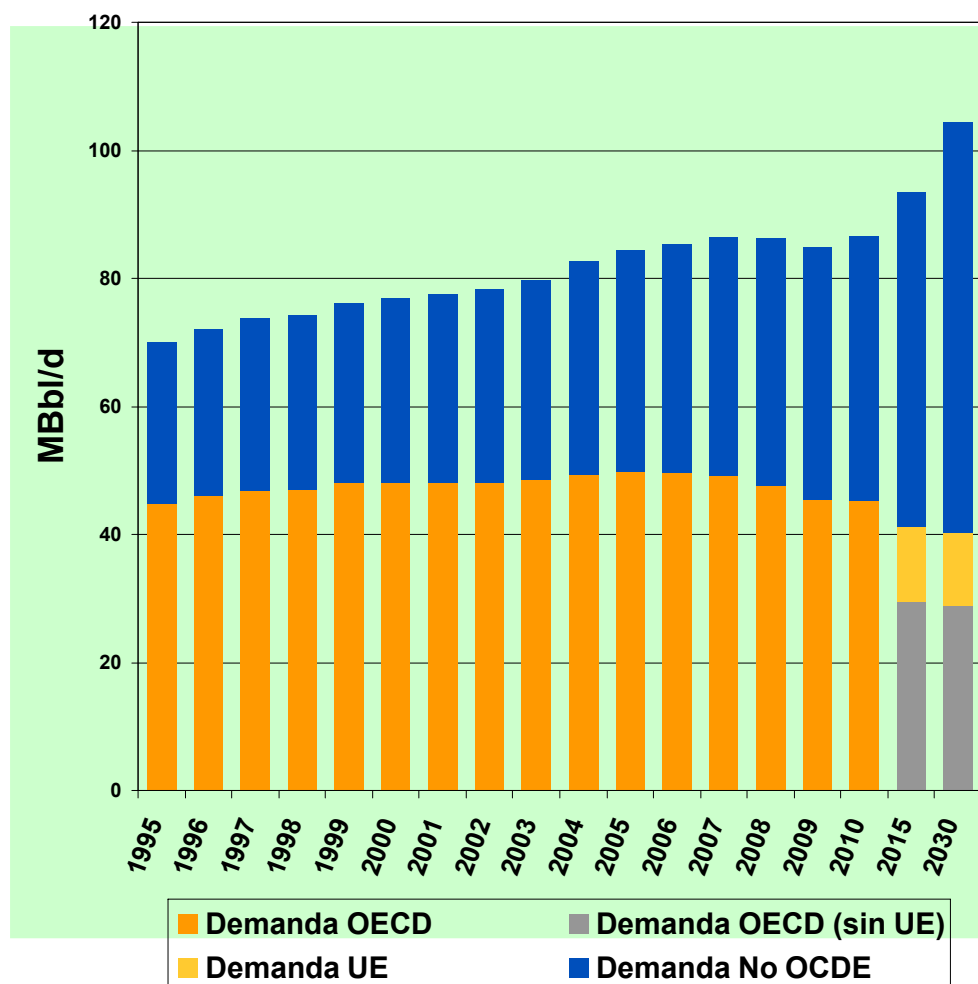


... las inversiones dependen de los escenarios de rentabilidad

- **Periodos precios altos:**
 - ▶ *Incentivan inversiones*
 - ▶ *Abren pozos no productivos*
 - ▶ *Provocan tendencia a “sobreproducción” a medio plazo*
- **Periodos de precios bajos:**
 - ▶ *Cierre de pozos “caros”*
 - ▶ *Reajuste de costes fijos*



Producción: consumo mundial de crudo



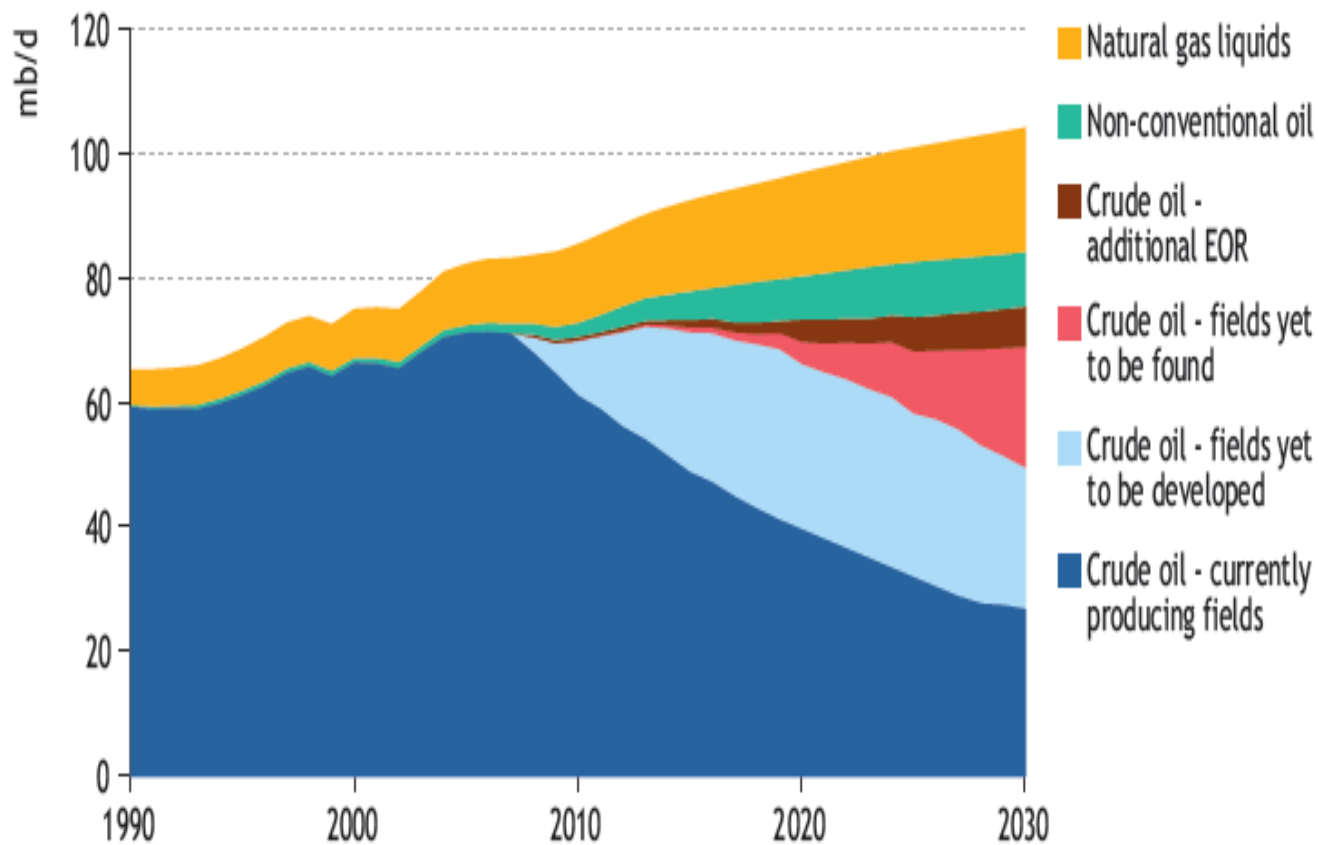
Demanda mundial creciente
Gran crecimiento de No OCDE frente a OCDE
Reducción participación petróleo en la matriz energética
Crecimiento de ciertas áreas (China)
Medidas reducción consumo (UE)

- ▶ *Ahorro energético*
- ▶ *Incremento eficiencia*
- ▶ *Política fiscal*

Producción: fuentes no convencionales

CNE

- ~~Será necesario poner en explotación volúmenes crecientes de crudo no convencional, además de aumentar la tasa de recuperación de los yacimientos actuales.~~



Exploración y Producción. Conclusiones

- **Ubicar los lugares con estructuras geológicas, en los cuales puedan haber quedado atrapados petróleo o gas.**
- **Fases “*upstream*”: exploración, evaluación, desarrollo y producción .**
- **Negocio de riesgo: la asignación de probabilidades es importante.**
- **Negocio internacional.**
- **Intensivo en capital con periodo de maduración largo.**

| Exploración y producción

- ▶ *El crudo de petróleo*
- ▶ *Fases de la industria*
- ▶ *Las reservas de petróleo*
- ▶ *Los retos de la actividad de E&P*

| Los mercados de crudo y de sus derivados

- ▶ *Los mercados del crudo*
- ▶ *Los mercados de los productos petrolíferos*

El crudo se negocia en mercados internacionales.....

CNE



... pero no siempre fue así

ANTES DE 1980

- Años 50-60: Las grandes petroleras controlaban los precios a través de los contratos bilaterales a largo plazo
- OPEP: Eliminación de las concesiones y nacionalización de los activos petrolíferos en los países productores.
- 1979: el mercado spot supone solo el 10% de las transacciones.

DESPUES DE 1980

- Importancia creciente del mercado spot.
- Aparece el departamento de “trading” en las grandes petroleras internacionales.
- El mercado fija el precio del crudo diariamente en base a la oferta y demanda.
- Se desarrollan los mercados forward y a futuro de productos petrolíferos. En 1983 se crean los futuros sobre crudo en el NYMEX de Nueva York.
- Hoy en día casi todo el crudo negociado está, de una u otra manera, referido al mercado spot.

Tipos de mercados:

Mercado físico y mercados financieros

CNE

MERCADO “SPOT”

- | Mercado de suministro físico, de entrega inmediata, bilateral, no organizado.
- | Se intercambian físicamente materias primas a entregar en un determinado puerto a un determinado precio: US \$ (crudo) y \$/Tm (productos)
- | Participan productores, petroleras, grandes consumidores
- | Los precios (CIF o FOB) se hacen públicos a través de agencias especializadas (Reuters, Platt's)

MERCADOS FINANCIEROS

- | Surgen como evolución del mercado físico para cubrir riesgos de precio: No implican entrega física
- | Se utilizan instrumentos financieros (opciones, futuros) sobre un activo subyacente (crudo o productos)
- | Participan petroleras, bancos y gestores de riesgo
- | Hay mercados:
 - ▶ *Organizados (gestionados por un operador, normativa reguladora, instrumentos estandarizados, negociación anónima, liquidación diaria)*
 - ▶ *OTC (negociación bilateral, liquidación al vencimiento por diferencia, productos a medida)*

Principales referencias internacionales: Crudos

CNE

CRUDOS

MERCADO SPOT

- | **Brent Dated (Platt's)**
Referencia en Europa
- | **WTI Cushing 1 month**
Referencia en USA y Latam
- | **Ural**
- | **Cesta OPEP**
Media de crudos OPEP
Indicador de precio

FUTUROS Y OTROS

- | **Futuros ICE Brent 1 mes**
Referencia en Europa
- | **Futuros NYMEX crudos**
Referencia en USA y Latam

Existen muchos crudos,
pero todos forman precio a
partir de la referencia
internacional +/- un
diferencial en US\$/Bbl,
según calidad

Principales referencias internacionales: Productos petrolíferos

PRODUCTOS PETROLIFEROS

MERCADO SPOT

- | Premium Unleaded 10 ppm CIF NWE/ MED
Referencias GASOLINA Europa
- | ULSD 10 ppm CIF NWE/ MED
Referencia GASOLEO DE AUTOMOCION Europa
- | FO 1% FOB MED/NWE
Referencia Fuelóleos

FUTUROS Y OTROS

- | Futuros ICE productos 1 mes
Referencia en Europa
- | Futuros NYMEX productos
Referencia en USA y Latam

Existen muchos productos, pero todos forman precio a partir de las referencias internacionales +/- un diferencial, según especificaciones

Las fuerzas que mueven el mercado

CNE



Formación del precio de los productos en los mercados locales

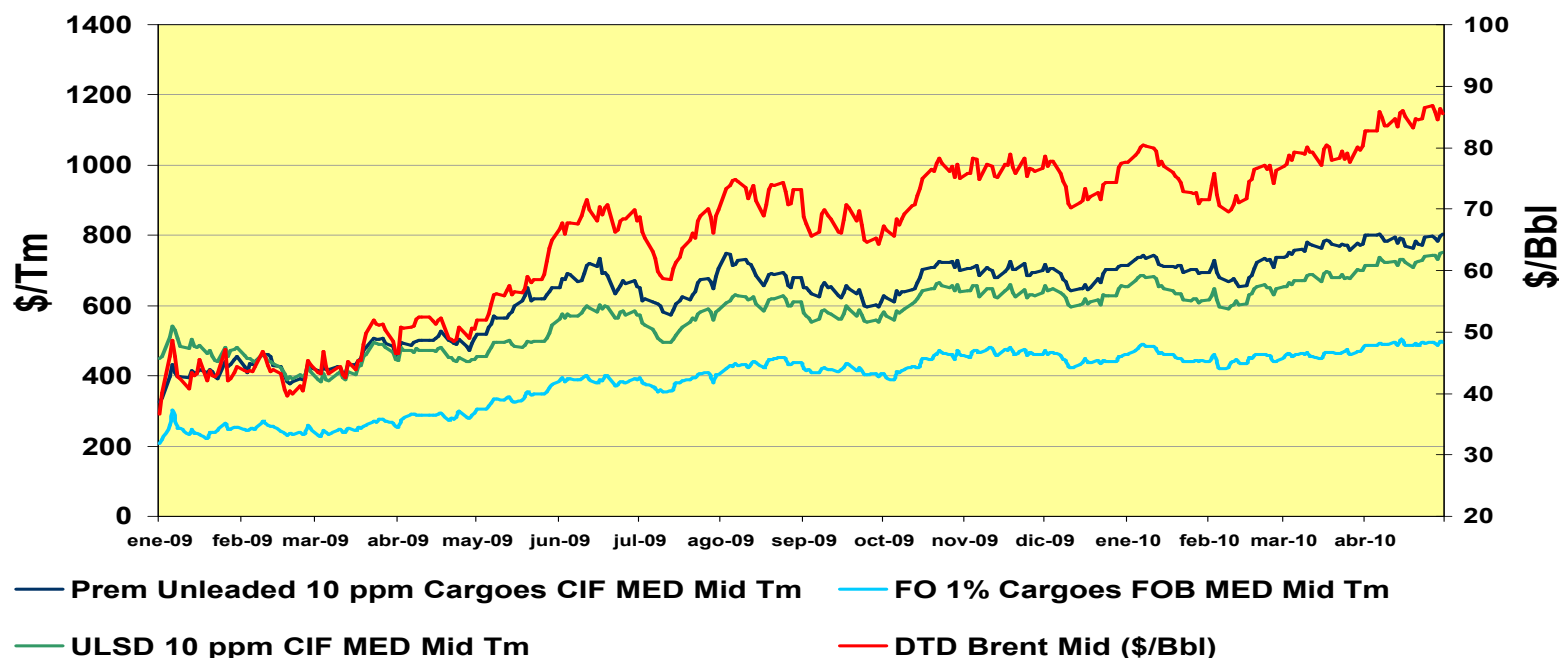
- **Precio antes de impuestos:**
 - ▶ **Cotización internacional (Ci CIF):** Producto referencia en el mercado correspondiente trasladado al ámbito local.
 - ▶ **Logística primaria:** Paso por terminal del producto una vez ingresado en el país.
 - ▶ **Logística capilar:** Transporte desde el terminal hasta el punto de venta.
 - ▶ **Costes variables:** Mantenimiento y suministros.
 - ▶ **Costes fijos:** Personal, estructura, seguros y amortizaciones.
 - ▶ **Remuneración al canal:** Comisiones al dealer
- **Impuestos:**
 - ▶ **Impuestos especiales**
 - ▶ **IVA**

Los precios de los productos petrolíferos

CNE

I Los productos petrolíferos siguen tendencia del crudo, pero existen factores propios que determinan su cotización:

- ▶ Factores internacionales
- ▶ Factores locales



| Balance mundial de productos:

- ▶ *Cambios de oferta - demanda de productos influyen en otros mercados: Temporada estival de gasolinas en USA.*
- ▶ *Apertura / cierre de instalaciones de refino.*

| Estacionalidad:

- ▶ *Temporada estival en USA y UE: Incremento consumo de gasolinas y descenso del GLP.*
- ▶ *Temporada invernal en Europa: Incremento consumo de gasóleo, fuel y GLP.*

| Paridad:

- ▶ *Los precios de los productos se realizan en US\$.*

| Calidad:

- ▶ *Productos de mayor calidad (p. ej. menor contenido de azufre) implican mayor precio.*

| Balance local de producción:

- ▶ *El esquema de refinación y la demanda determinan productos deficitarios o excedentarios.*

| Concepto de alternativa de suministro:

- ▶ *El sector petrolero utiliza en general la alternativa de suministro, que responde a la siguiente pregunta: ¿Cuál es la alternativa de compra/venta de mi cliente/suministrador?*
- ▶ *El precio se fija en un punto de la banda entre la alternativa del que compra y la del que vende.*

PAI factores locales: Producto deficitario

CNE

- | Hay más demanda que oferta (falta producto).
- | La alternativa más débil es la del comprador.
- | Si el comprador no encuentra producto localmente, tiene que importar (posición CIF).
- | El precio tiende a fijarse cercano a la alternativa de importación.
- | Cuanto más lejano al mercado internacional, mayor precio (flete).



PAI factores locales: Producto excedentario

- | Hay más oferta que demanda (producto excedentario).
- | Alternativa más débil: vendedor.
- | Si el vendedor no encuentra cliente local, tiene que exportar (posición FOB).
- | El precio debería situarse cercano a la paridad de exportación.
- | Sin embargo, los compradores valoran la seguridad del suministro, por lo que el precio es algo más alto (cercano al precio en el mercado internacional).



**Paridad de exportación (FOB)=
Precio mercado internacional
alternativo- flete.**

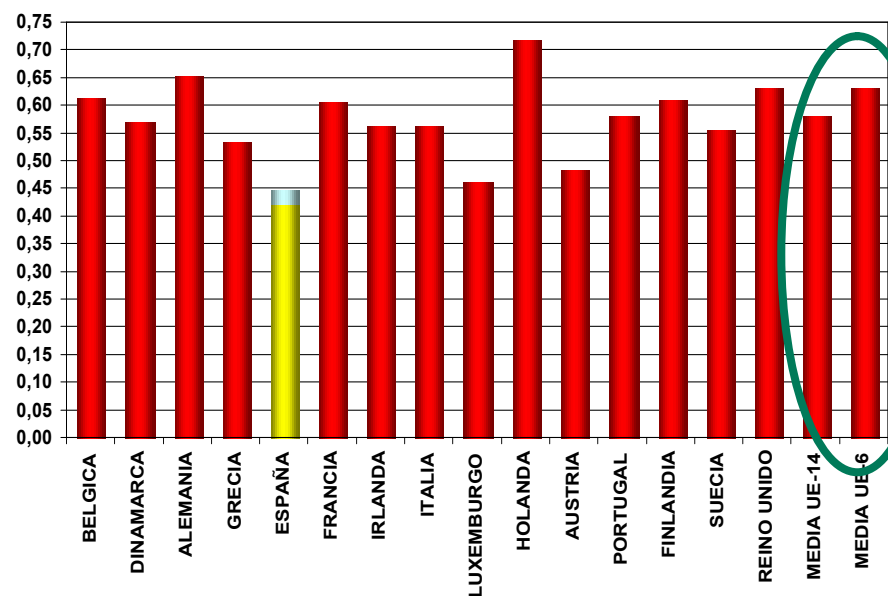
| En la realidad:

- ▶ ***Los operadores principales marcan precios.***
- ▶ ***Dichos operadores utilizan en general los criterios antes señalados para su cálculo de precios.***
- ▶ ***El resto de operadores se sitúan cercanos al principal por encima o por debajo dependiendo de su estrategia comercial.***

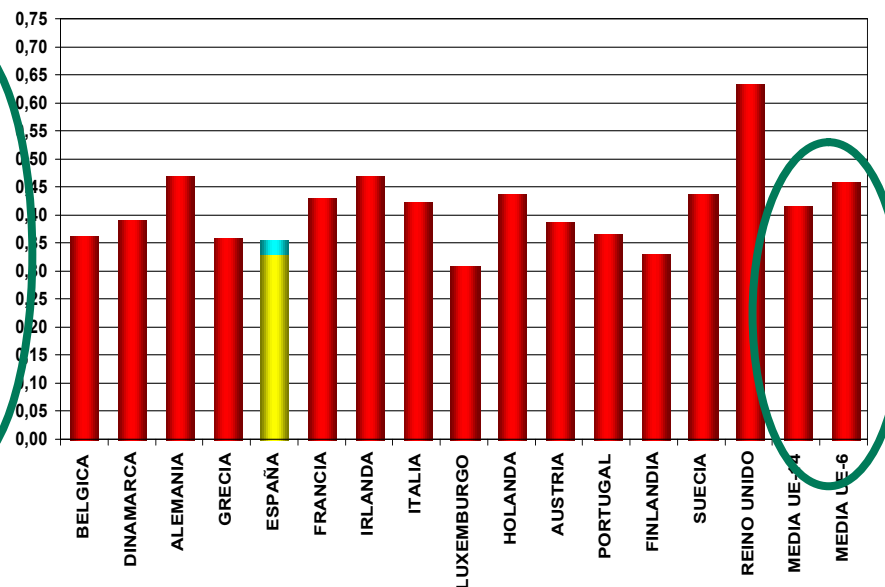
- | Depende de los países.
- | La UE fija valores mínimos.
- | Instrumento de recaudación (pueden suponer hasta un 75 % del precio final).
- | Instrumento de planificación energética.
 - ▶ *Potencian el consumo de ciertos productos frente a otros.*
 - ▶ *Potencian ciertas áreas geográficas.*
- | Impuestos especiales (IIEE):
 - ▶ *Cantidad fija por unidad de volumen.*
- | Impuesto valor añadido (IVA):
 - ▶ *Porcentaje sobre PAI+IIEE*

- Instrumento de planificación energética:
 - Potencian consumo de ciertos productos frente a otros
- Instrumento de recaudación fiscal

Impuestos especiales (€/lt)
Gasolina 95



Impuestos especiales (€/lt)
Gasóleo A



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA

Alcalá, 47
28014 MADRID

cmm@cne.es

El contenido de esta presentación sólo tiene efectos informativos y no debe ser considerado como una declaración oficial de la Comisión Nacional de Energía.