

# **LA CRISIS ENERGÉTICA COMO OPORTUNIDAD PARA LA SOSTENIBILIDAD**

# EL FIN DE LA ERA DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES

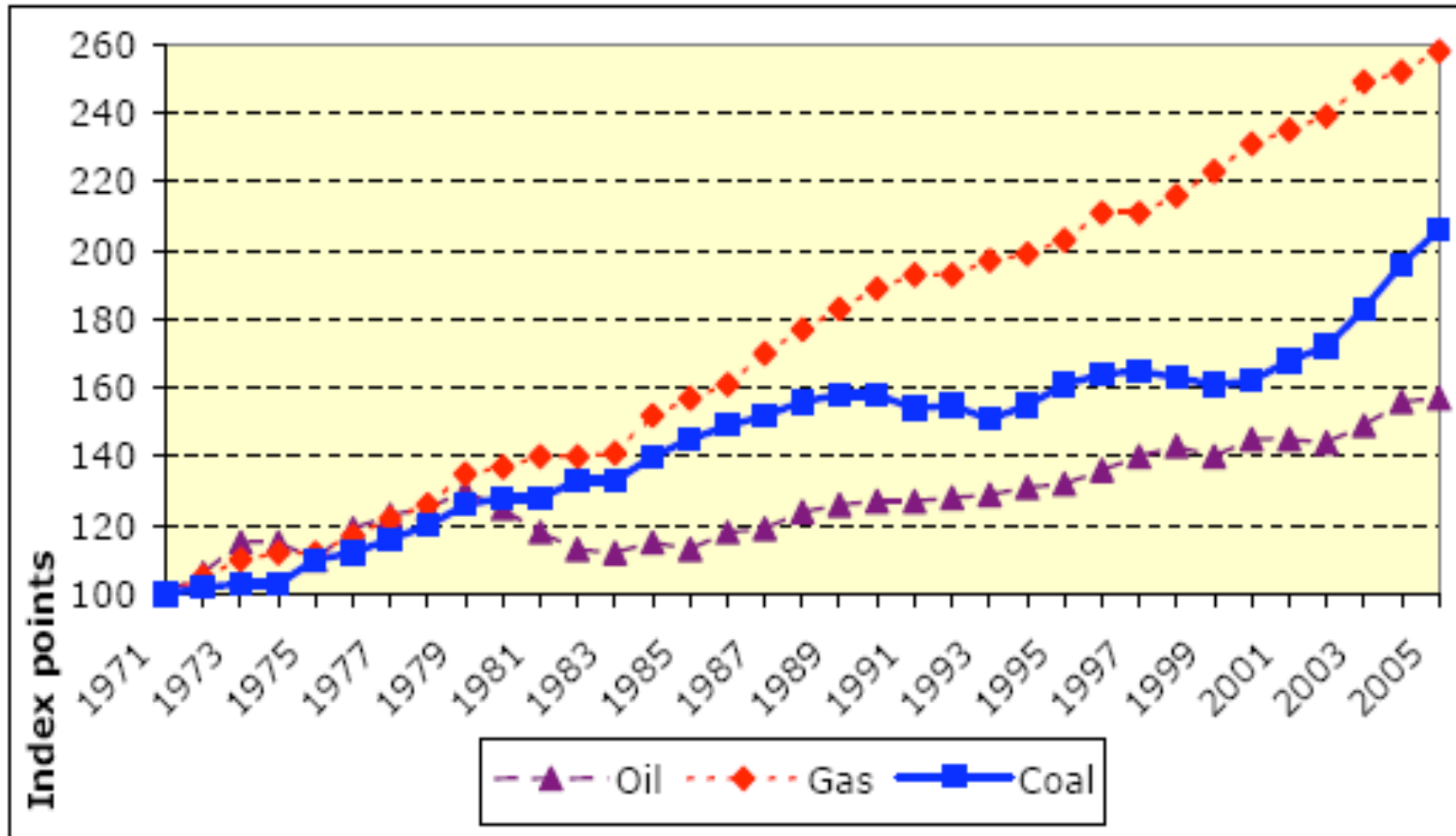
Análisis y consecuencias



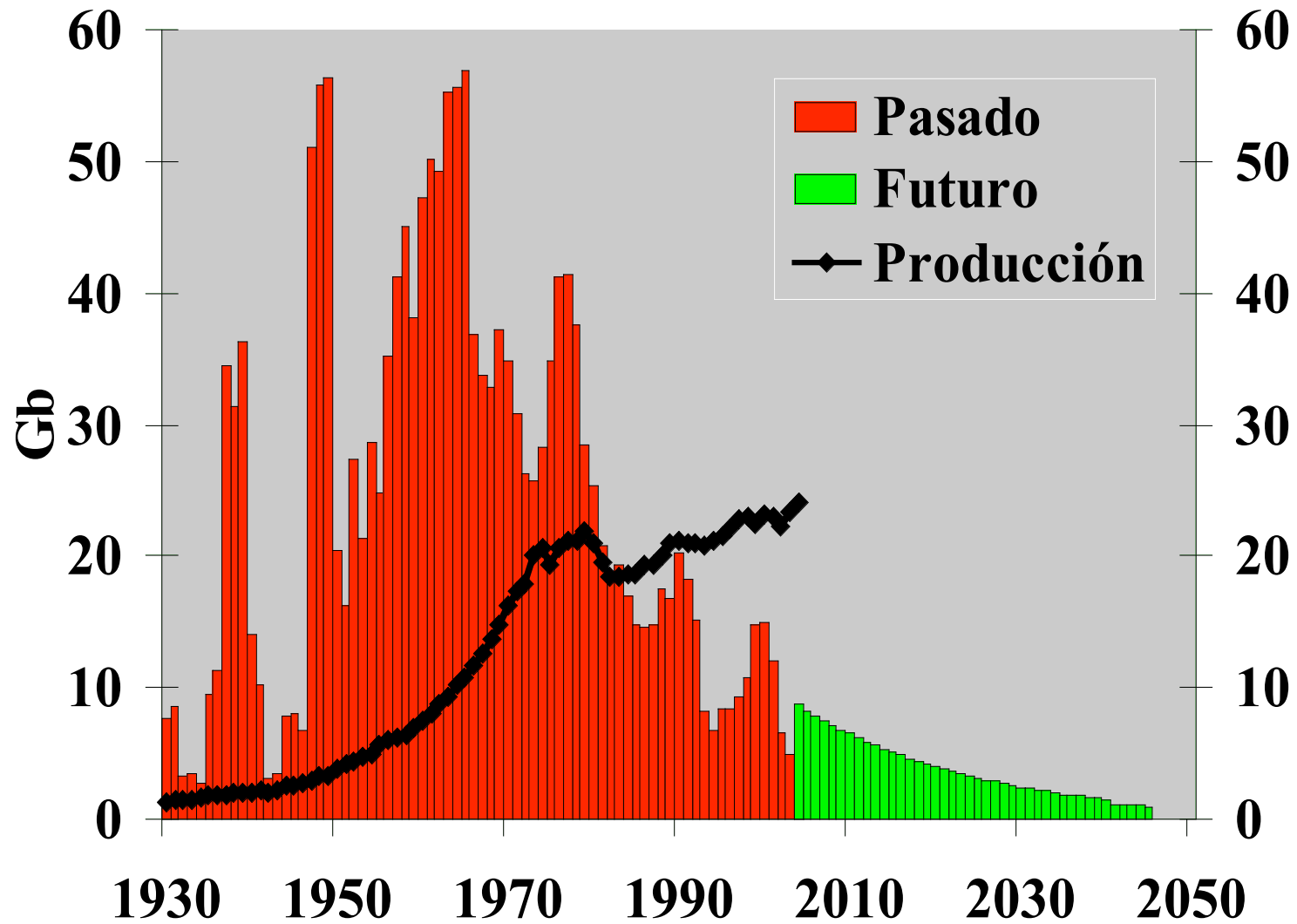
# EL FIN DE LA ERA DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES

- La energía determina el desarrollo de las civilizaciones y su colapso
- La civilización industrial se ha construido en base a los combustibles fósiles (en torno al 80% de la energía) y, en especial en base al petróleo
- El techo del petróleo, y el posterior del gas natural, supone el principio del fin de esta civilización
- La escalada de los precios del petróleo empieza a impactar en todos los sectores y especialmente en los modos de transporte que usan petróleo
- Ningún país puede ignorar esta realidad
- Urge una transformación de los modelos energético y de transporte

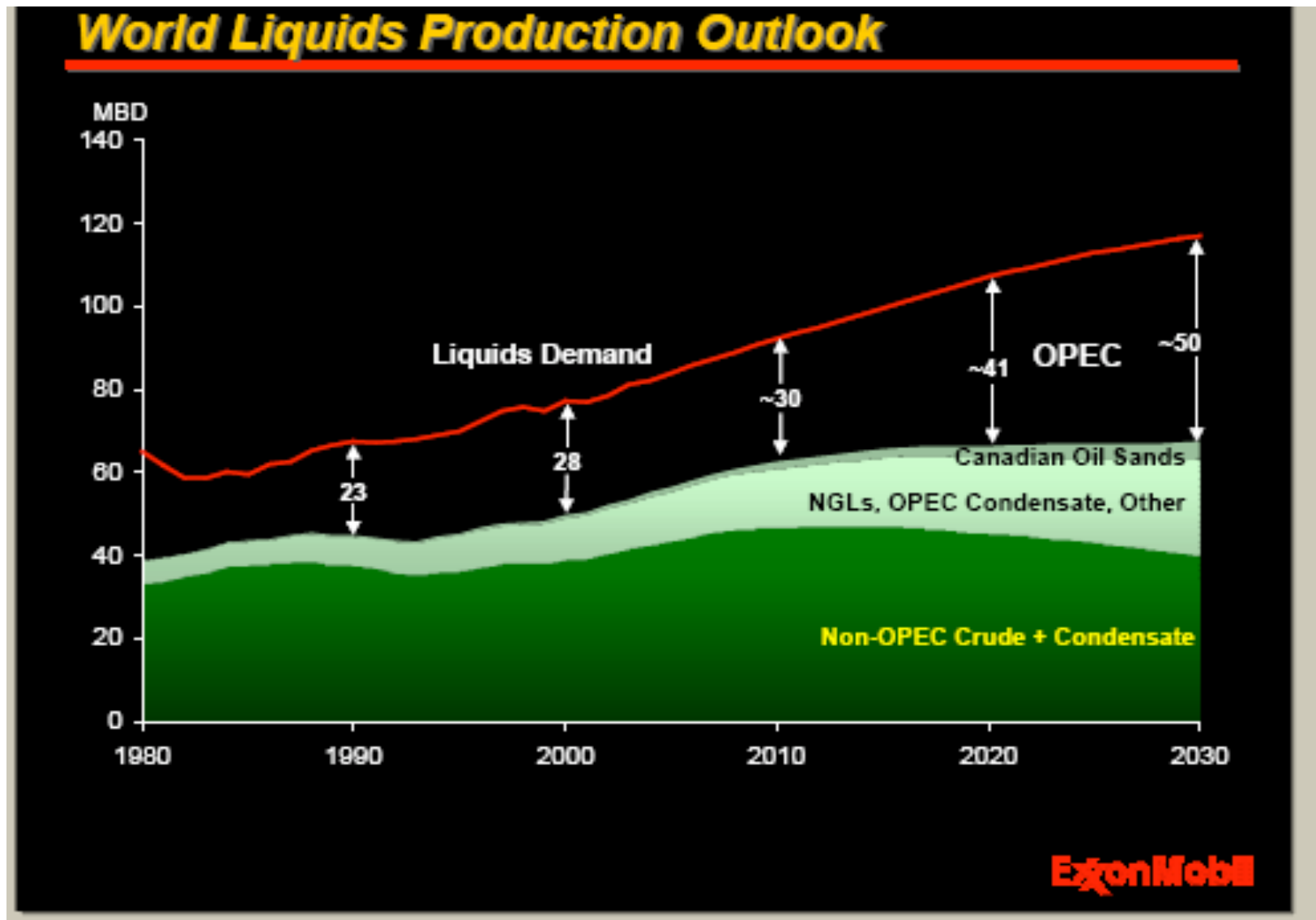
## *Ritmos de consumo de petróleo, gas y carbón*



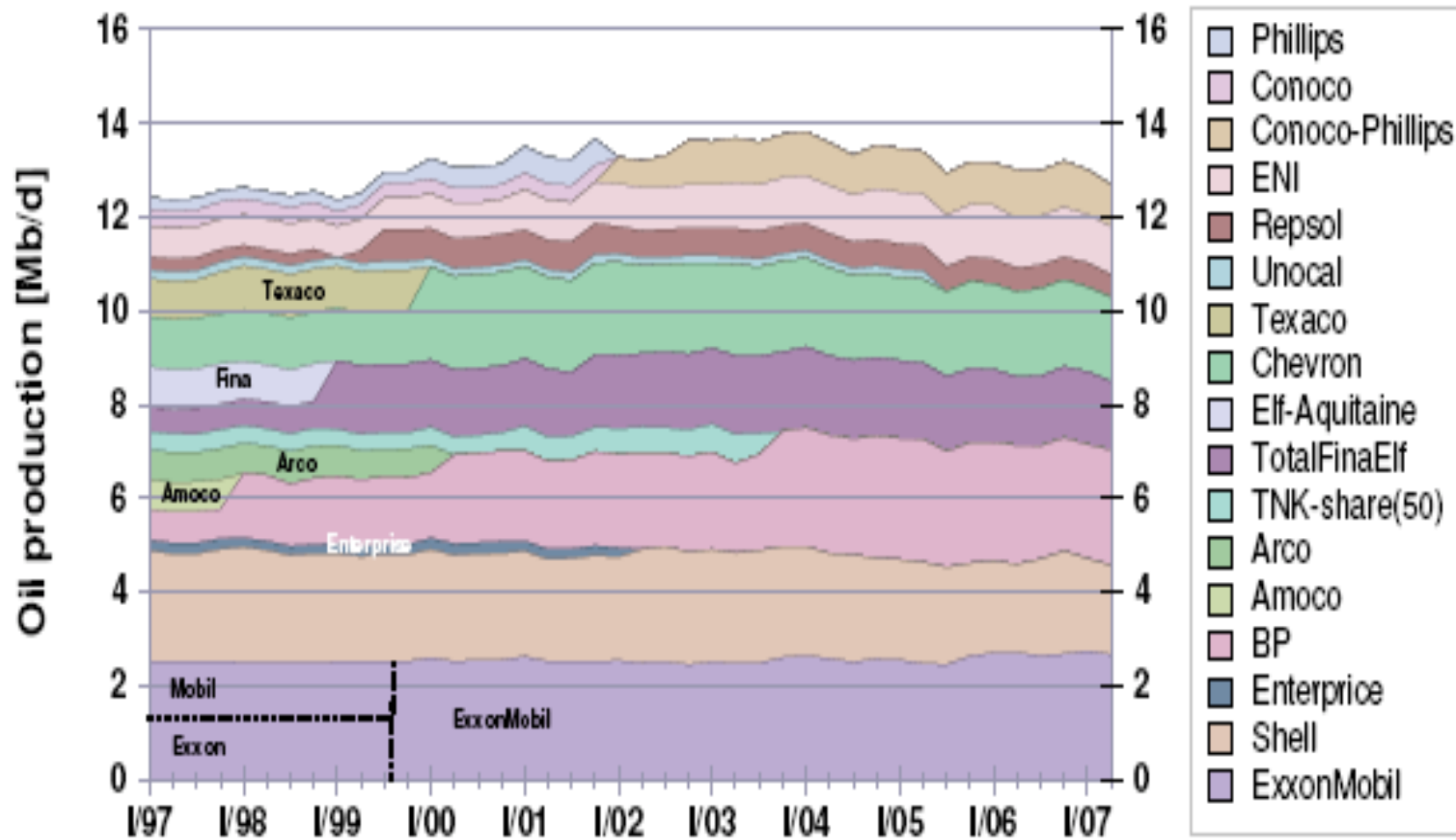
# CURVA DE NUEVOS DESCUBRIMIENTOS (petróleo convencional)

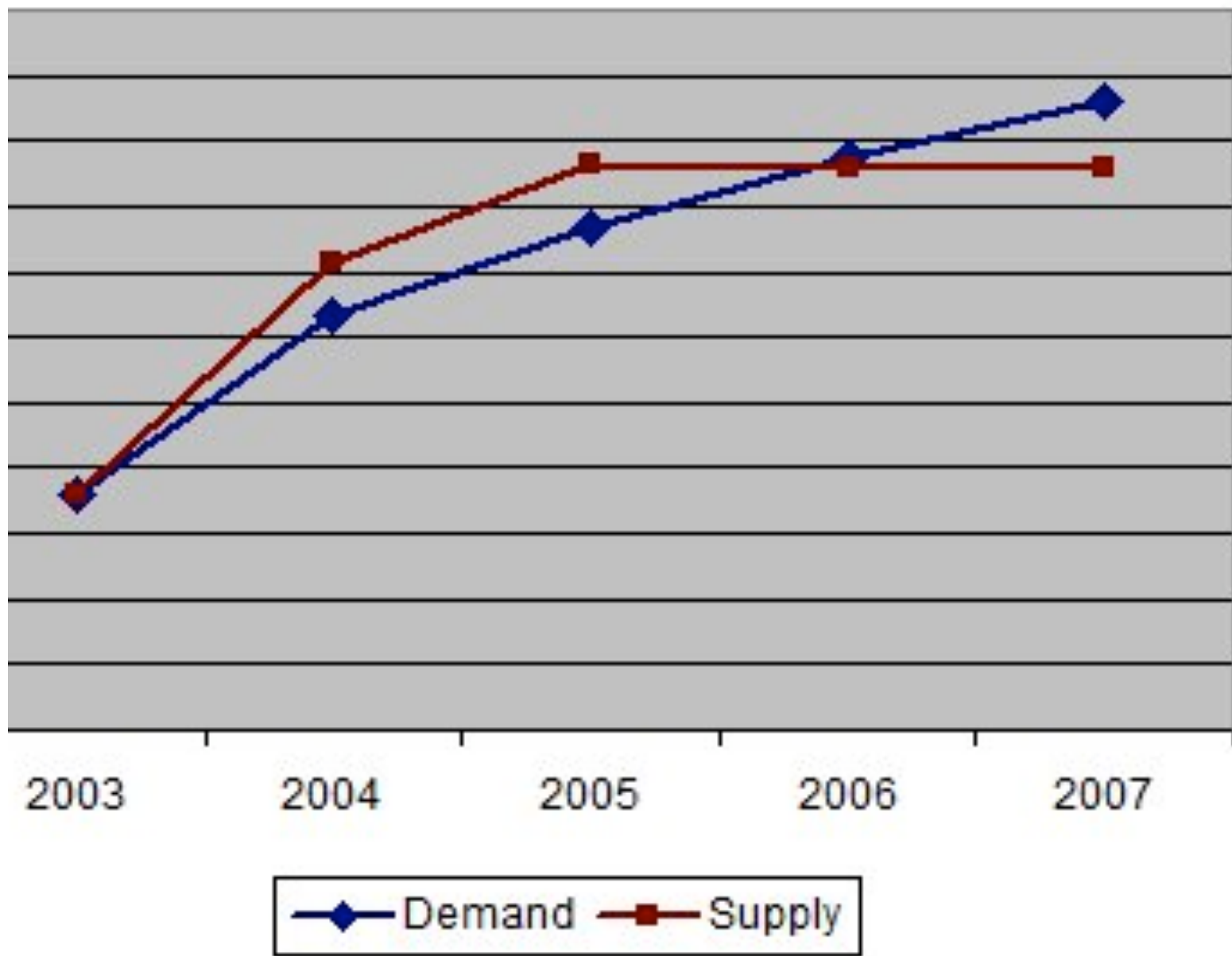


# EXPORTACIONES DE LA OPEP PARA SATISFACER LA DEMANDA

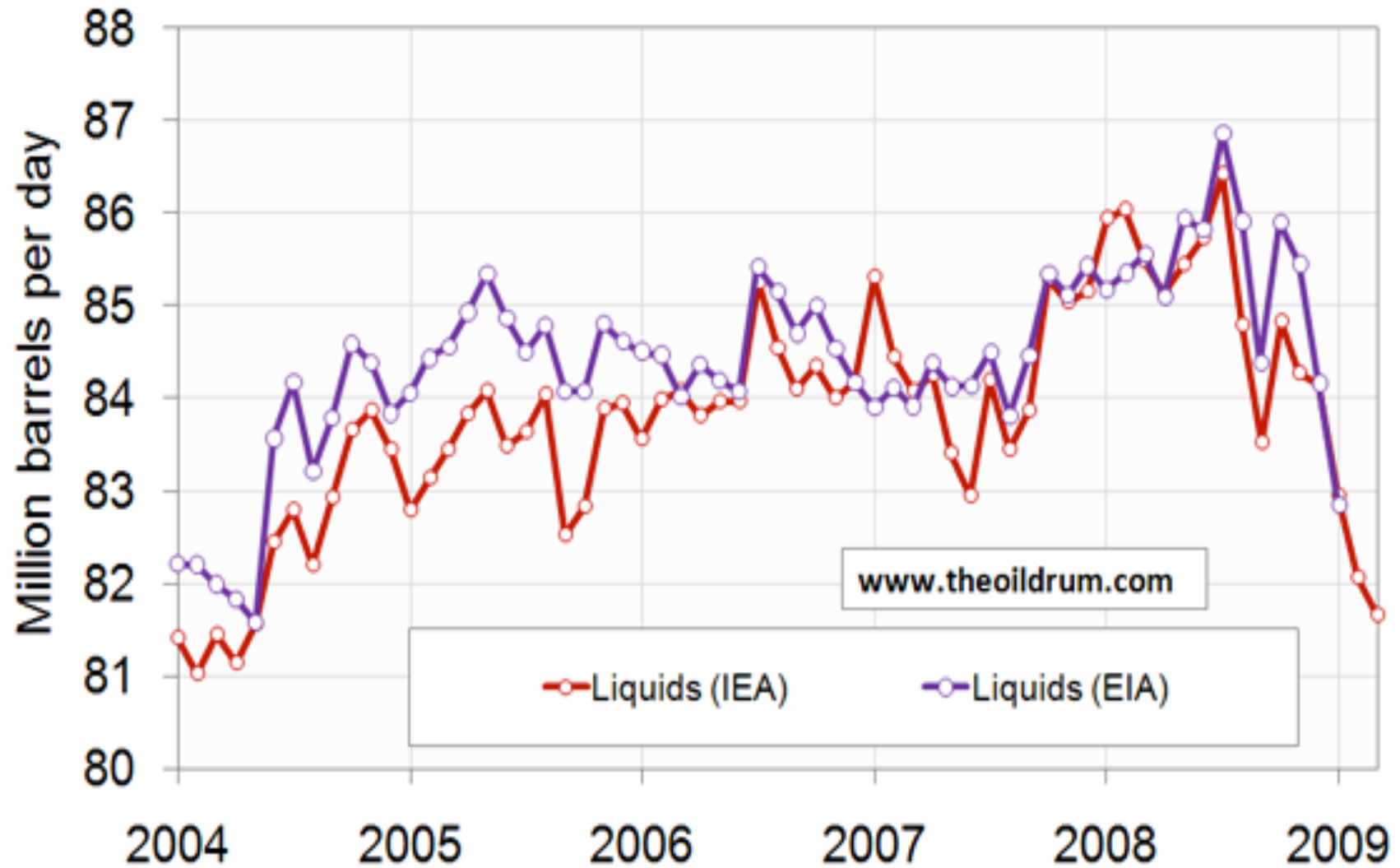


# VENTAS DE PETRÓLEO DE LAS COMPAÑÍAS PRINCIPALES



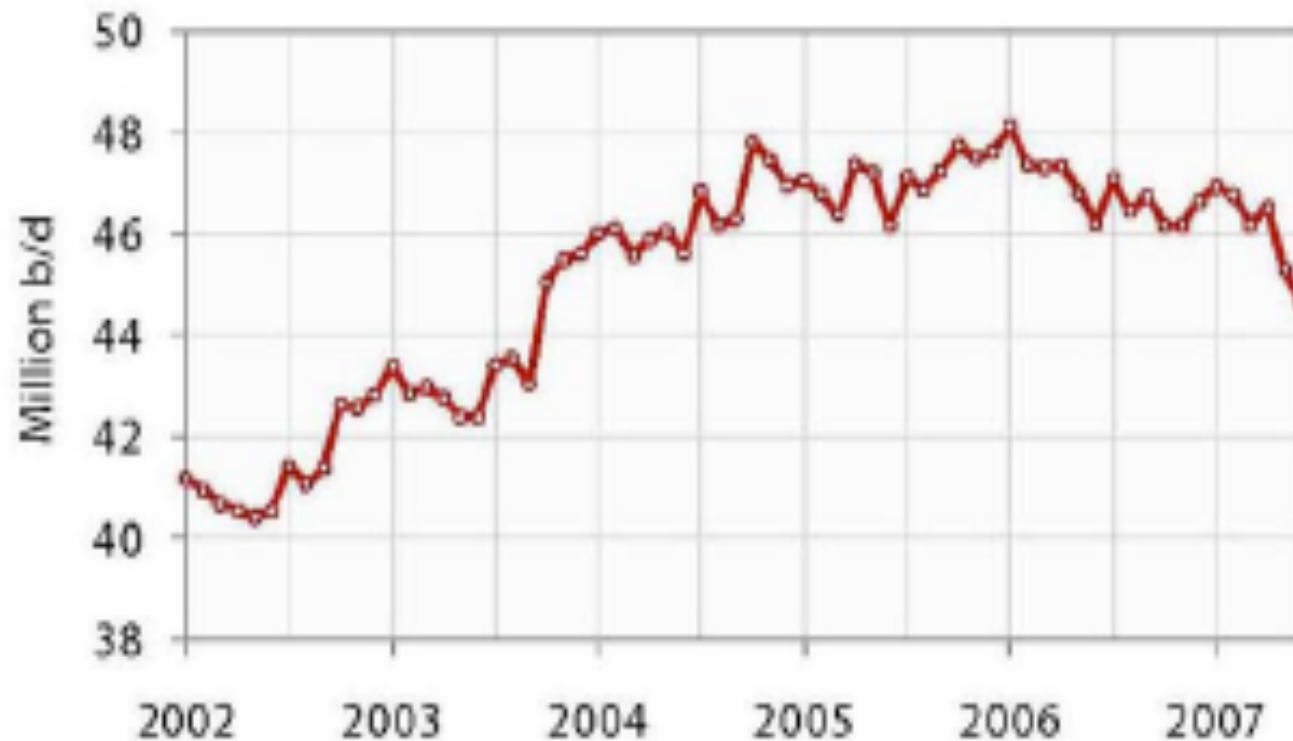


# Evolución de la oferta de petróleo



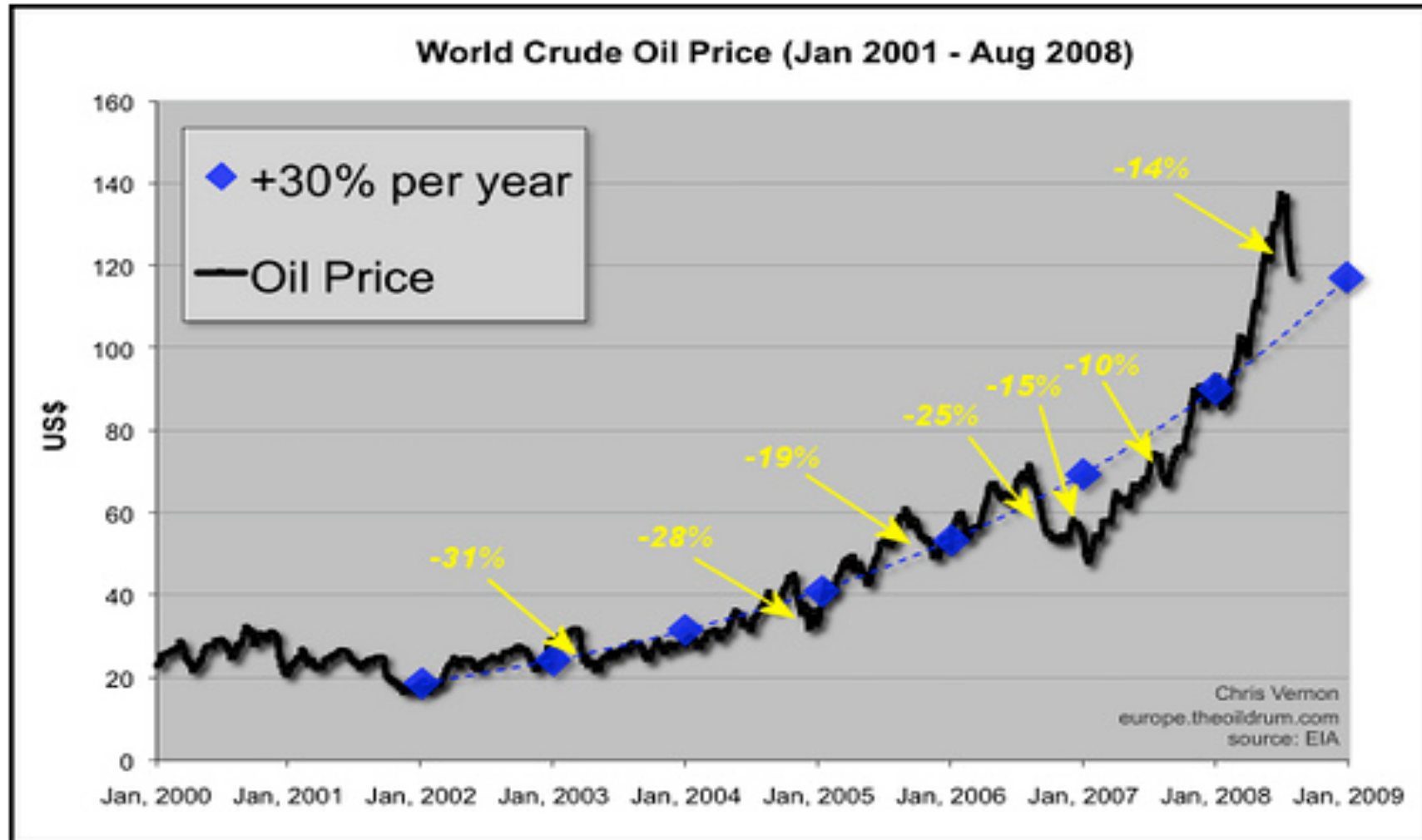
# EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES

Chart 12: World Liquids Exports January 2002 - June 2007

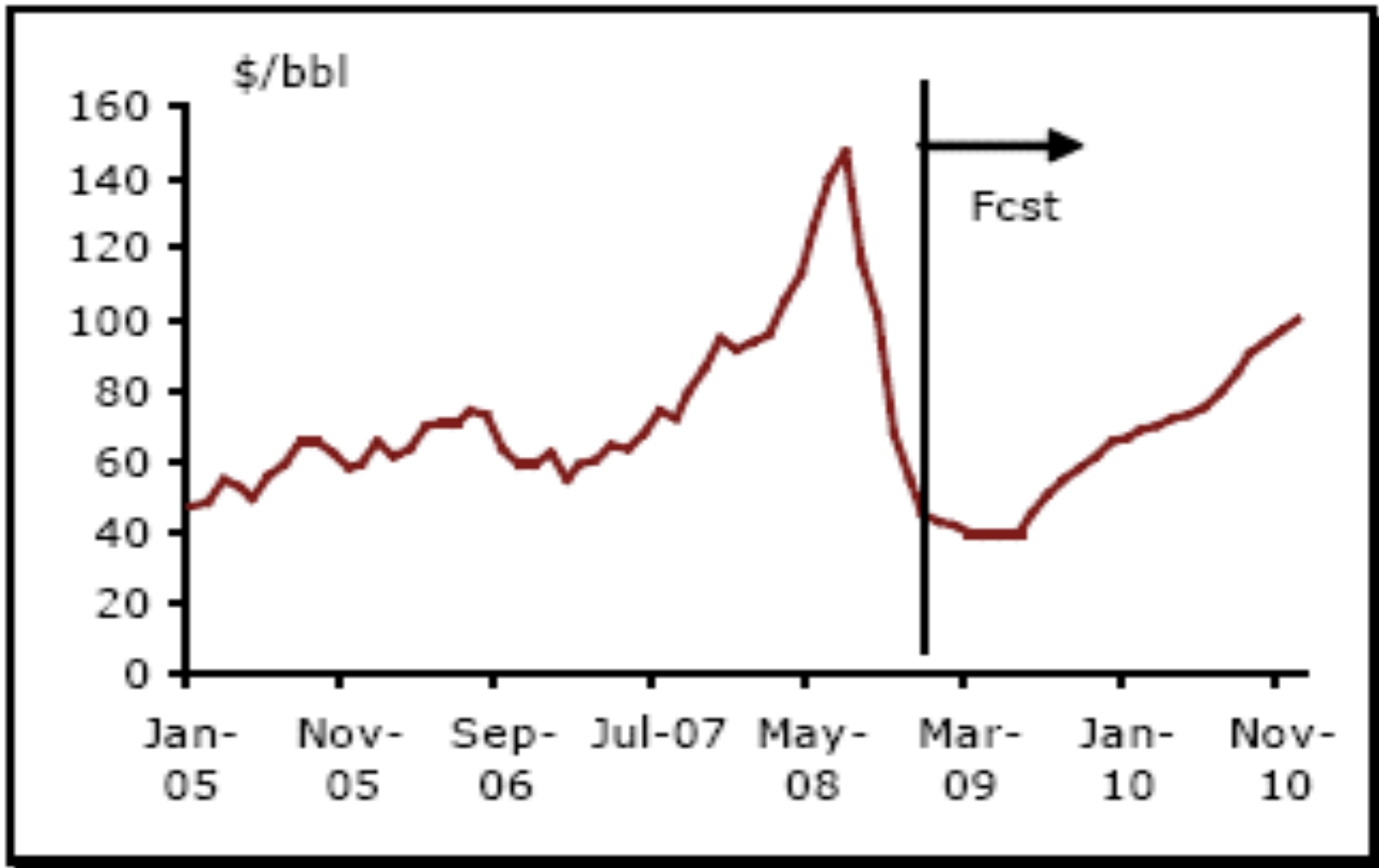


Source: IEA, EIA and JODI Database

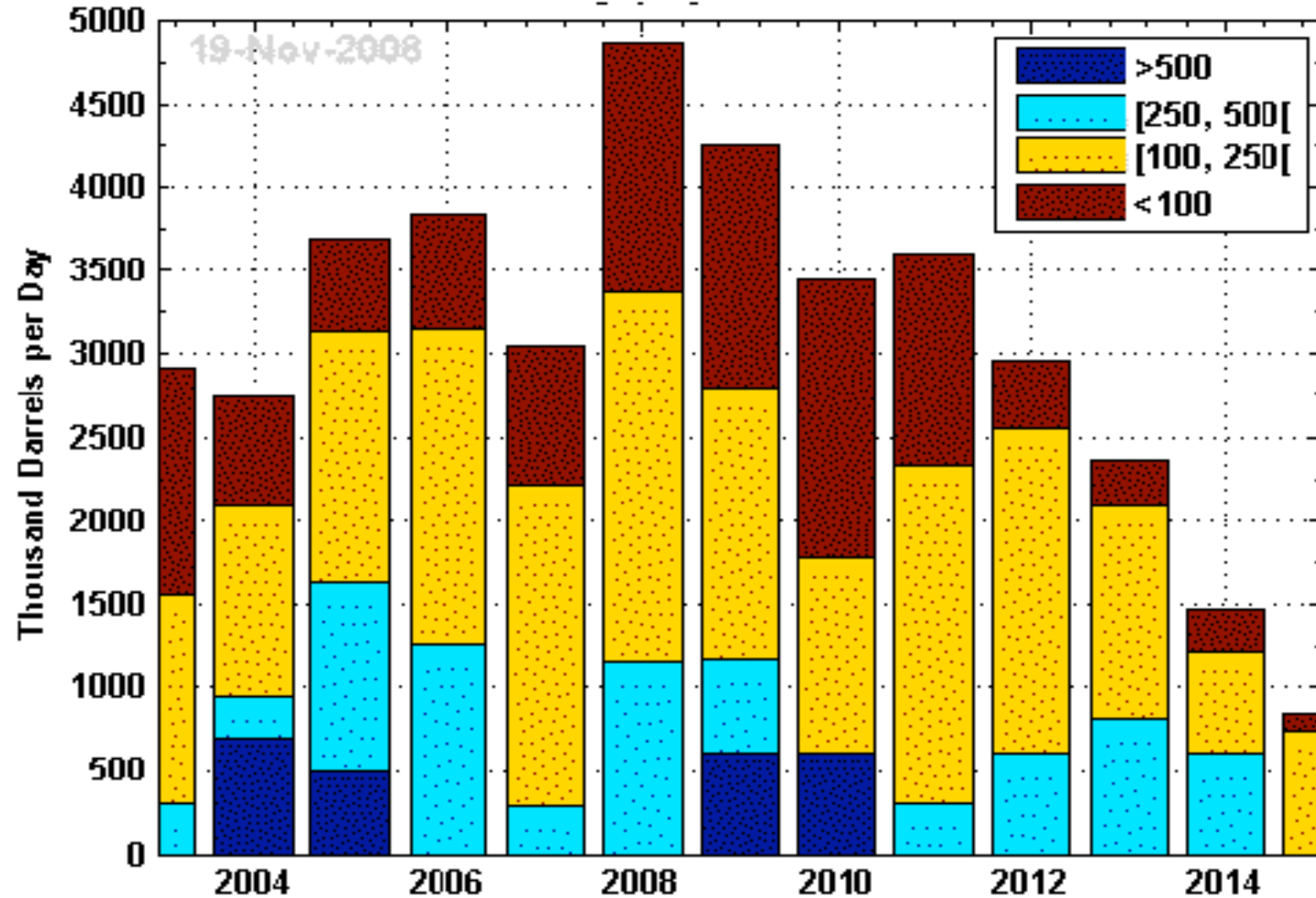
# Un mercado muy volátil



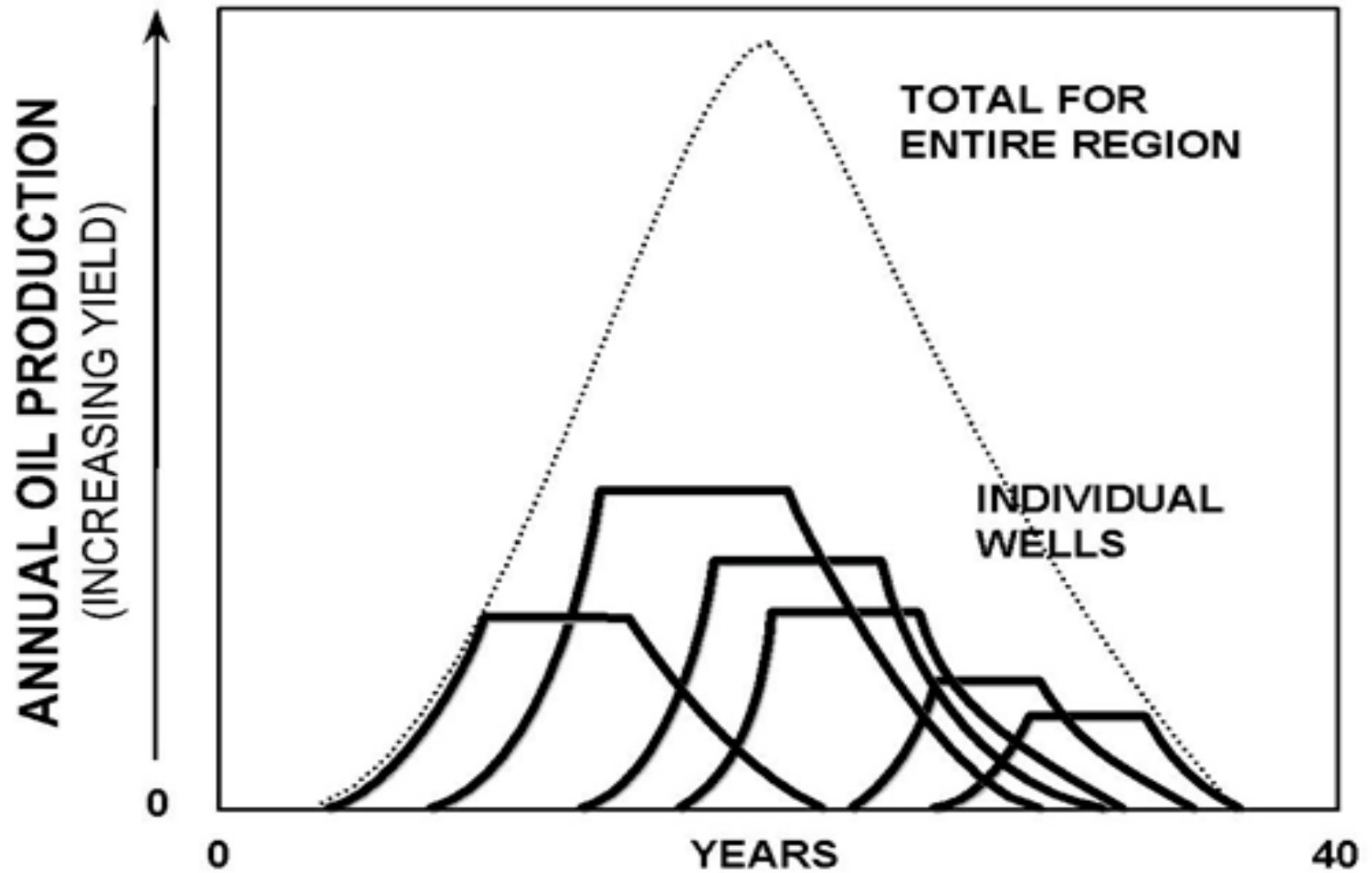
## Previsión de evolución de los precios



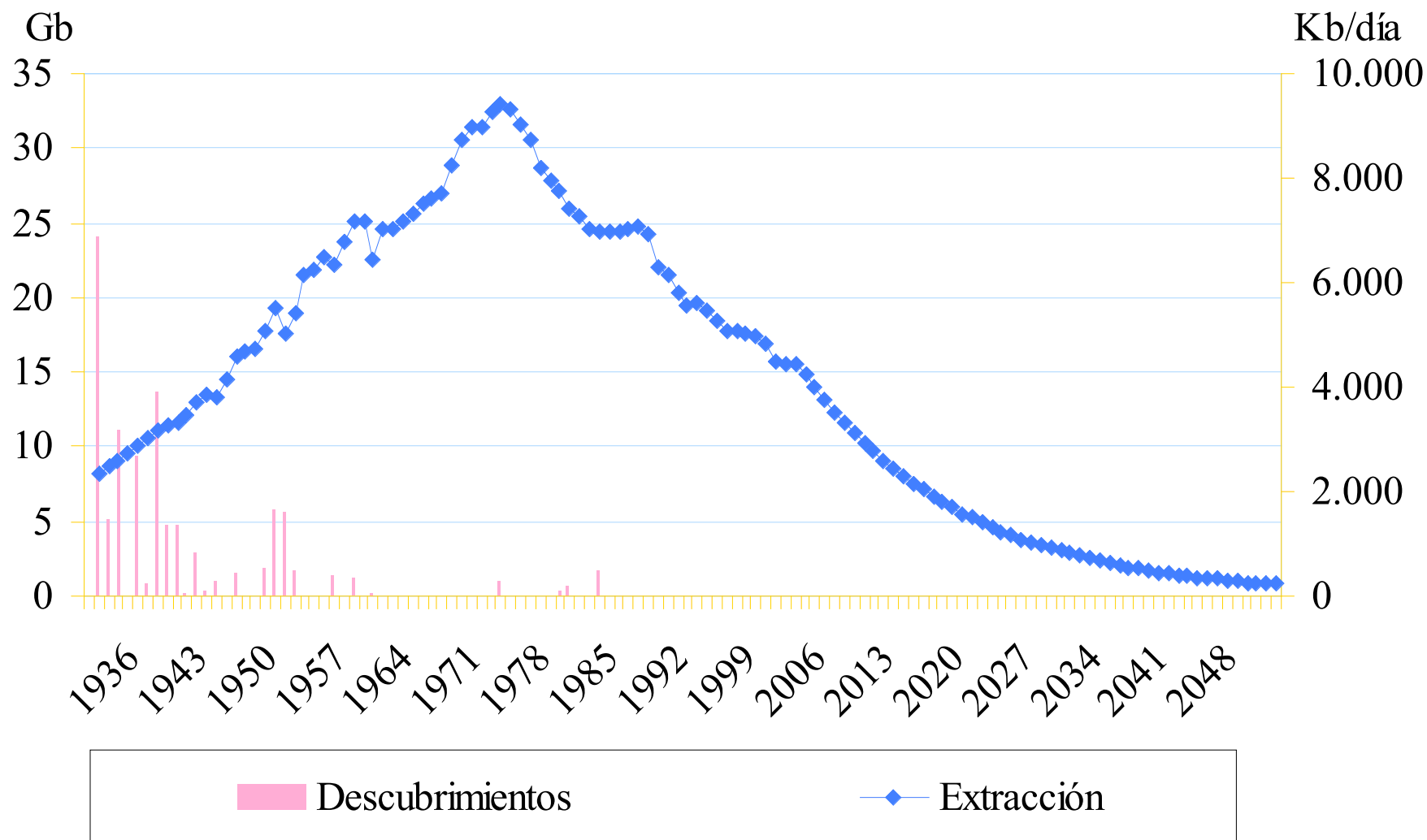
# CONTRIBUCIONES DE LOS MEGAPROYECTOS



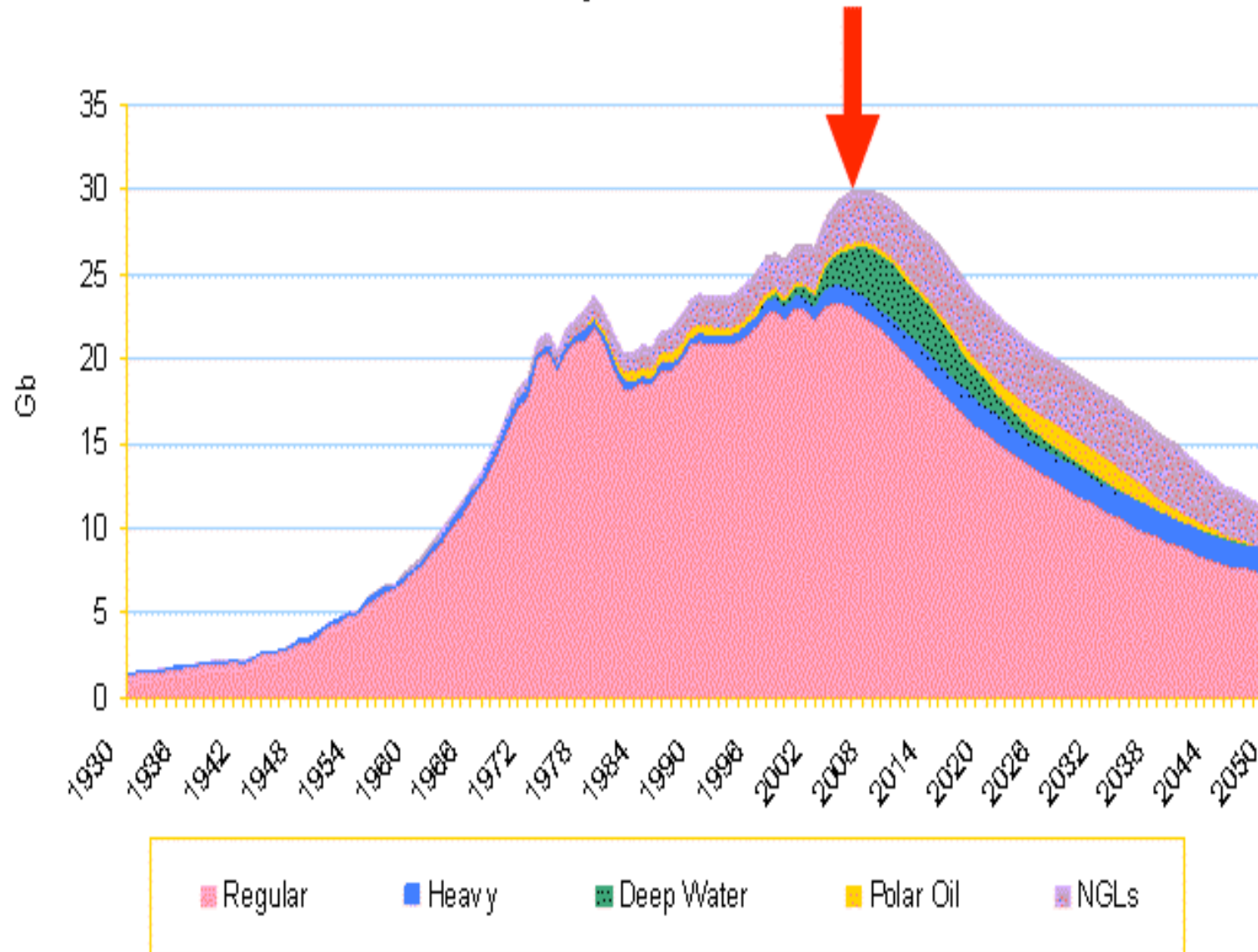
# CURVA IDEAL DE EXTRACCIONES



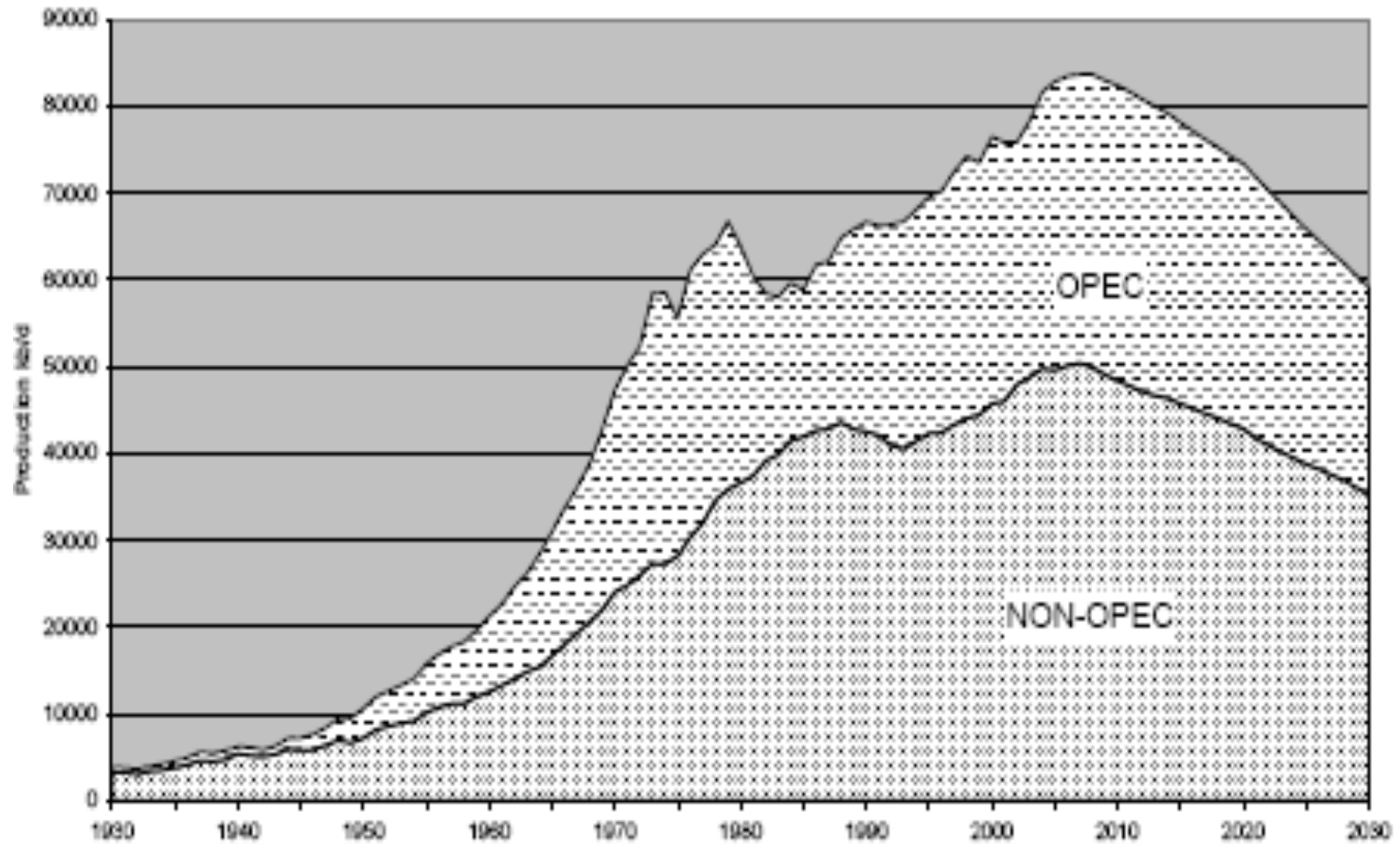
# EE.UU.



# EL TECHO DEL PETRÓLEO SEGÚN ASPO



# Aportaciones de la OPEP y de la NO-OPEP



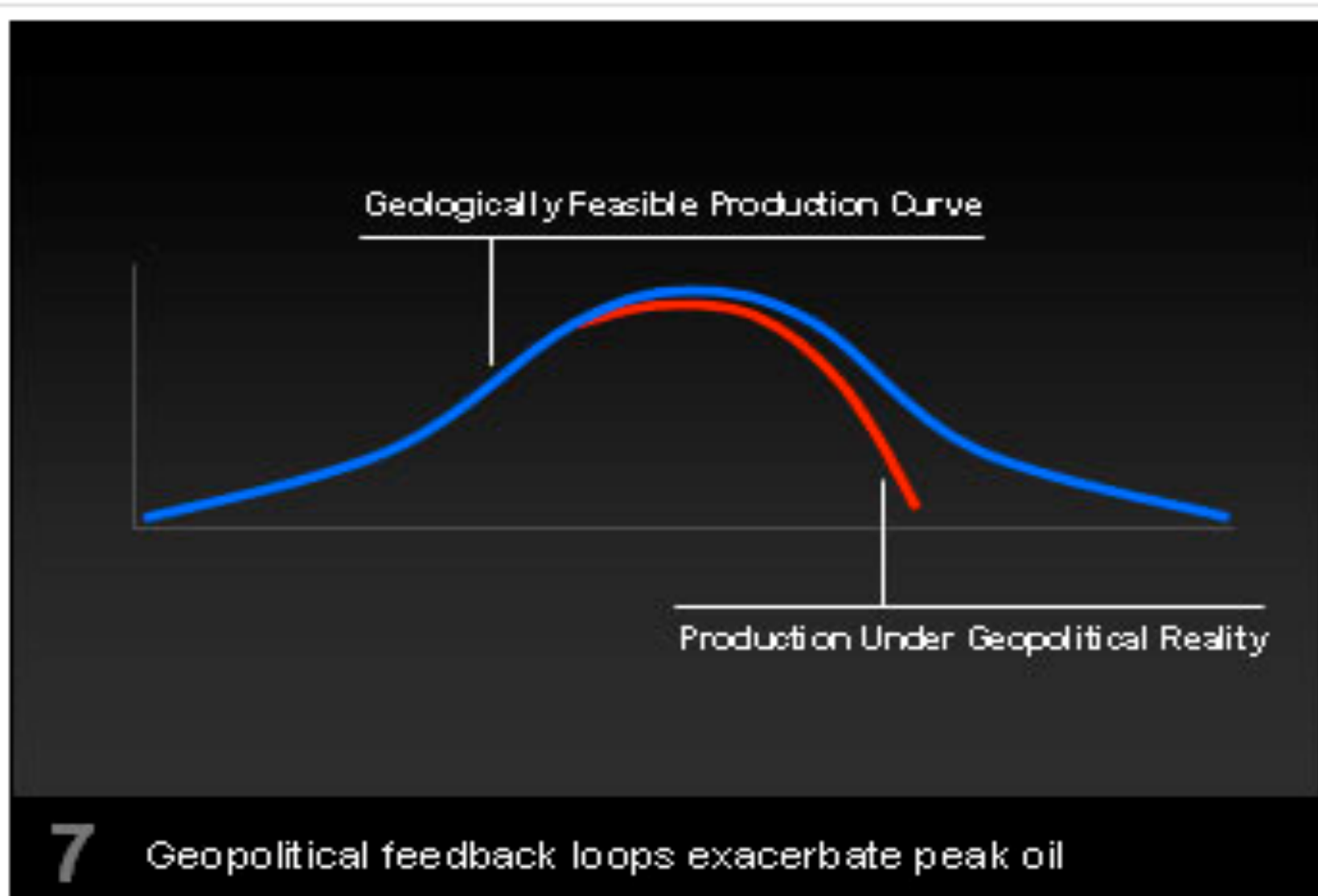
# FACTORES EXTRAGEOLÓGICOS

- **Escasez de medios de explotación: plataformas, personal cualificado, escasez de refinerías, de buques de transporte...**
- **Envejecimiento de las instalaciones existentes (BP en Alaska); edad media de plataformas: 25 años; Simmons (-50% en oleod.)**
- **Escasa capacidad de construcción de plataformas, barcos...**
- **Factores climáticos (GoM): 1.2 Mb/d (2005) y 2.2 (2010) según DoE; pero se quedarán en 1.2 Mb/d (CIBC)**
- **Factores geológicos: nuevos yacimientos en lugares cada vez menos accesibles**
- **Escalada de costes → abandonos de proyectos y retrasos ( Kashagan, Sajalin, etc.)**
- **Factores políticos: inestabilidad política; consumo en países exportadores: decisiones de ralentizar las exportaciones: etc.**

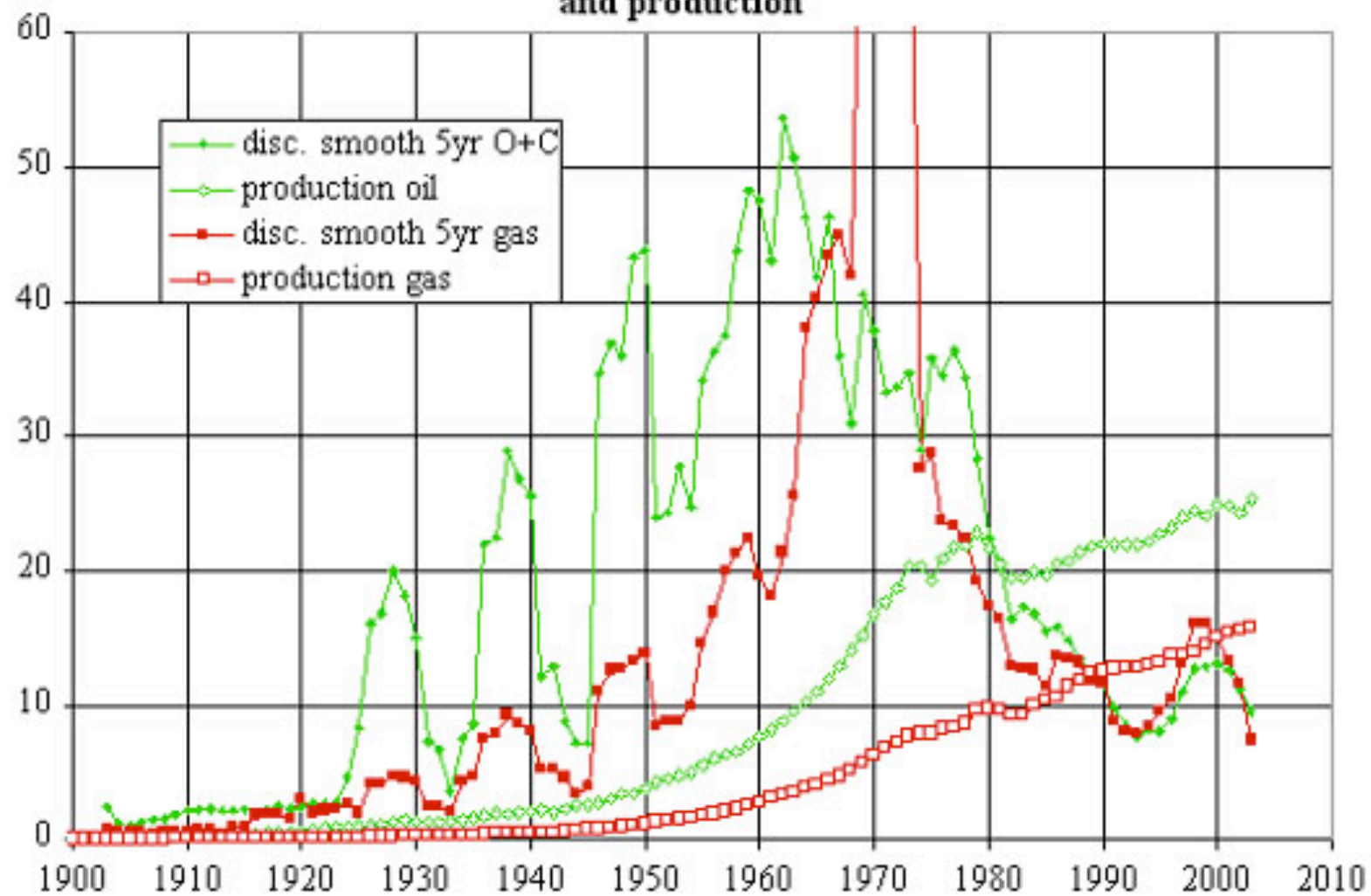
# **FACTORES POLÍTICOS**

- **Agudización de la lucha entre las potencias por el reparto de recursos fósiles crecientemente escasos**
  - **Expolio del patrimonio de la URSS**
  - **Guerra Irak-Irán**
  - **Anexión de Kuwait por parte de Irak**
  - **Guerra con Irak para liberar Kuwait**
  - **Invasión de Irak y Afganistán**
- **Agudización de las tensiones por el reparto de los beneficios de las exportaciones de petróleo y gas**
  - **Modelo histórico dominante: las élites acaparan las migajas de las ventas de las grandes petroleras**
  - **Nuevo modelo: nacionalización y perspectiva de futuro**
  - **Aumento de beneficios y agudización de las luchas sociales y políticas por el reparto: entre clases y entre regiones**

# FACTORES EXTRA GEOLÓGICOS QUE REDUCEN LAS EXTRACCIONES



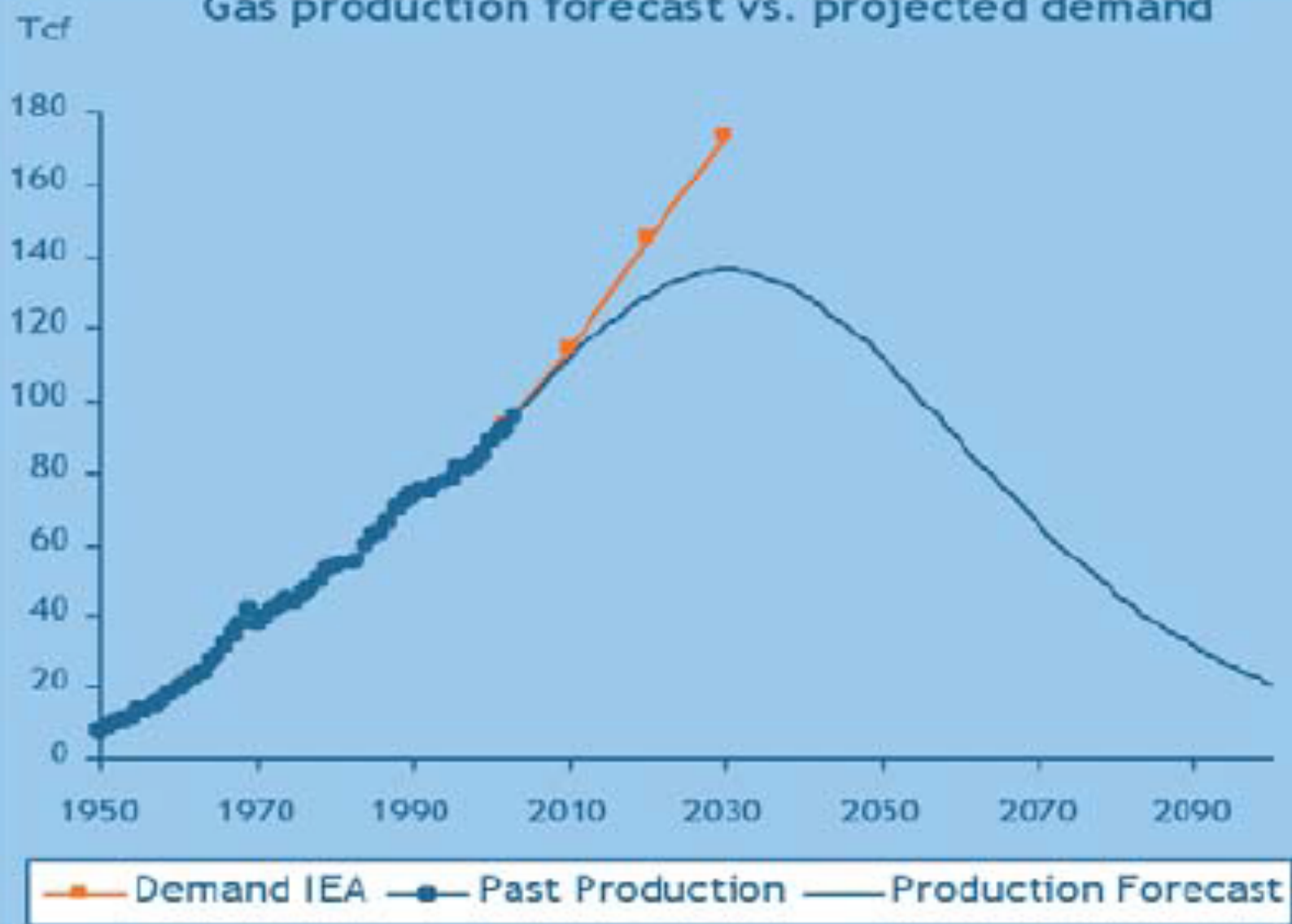
World conventional oil & gas annual mean discovery and production



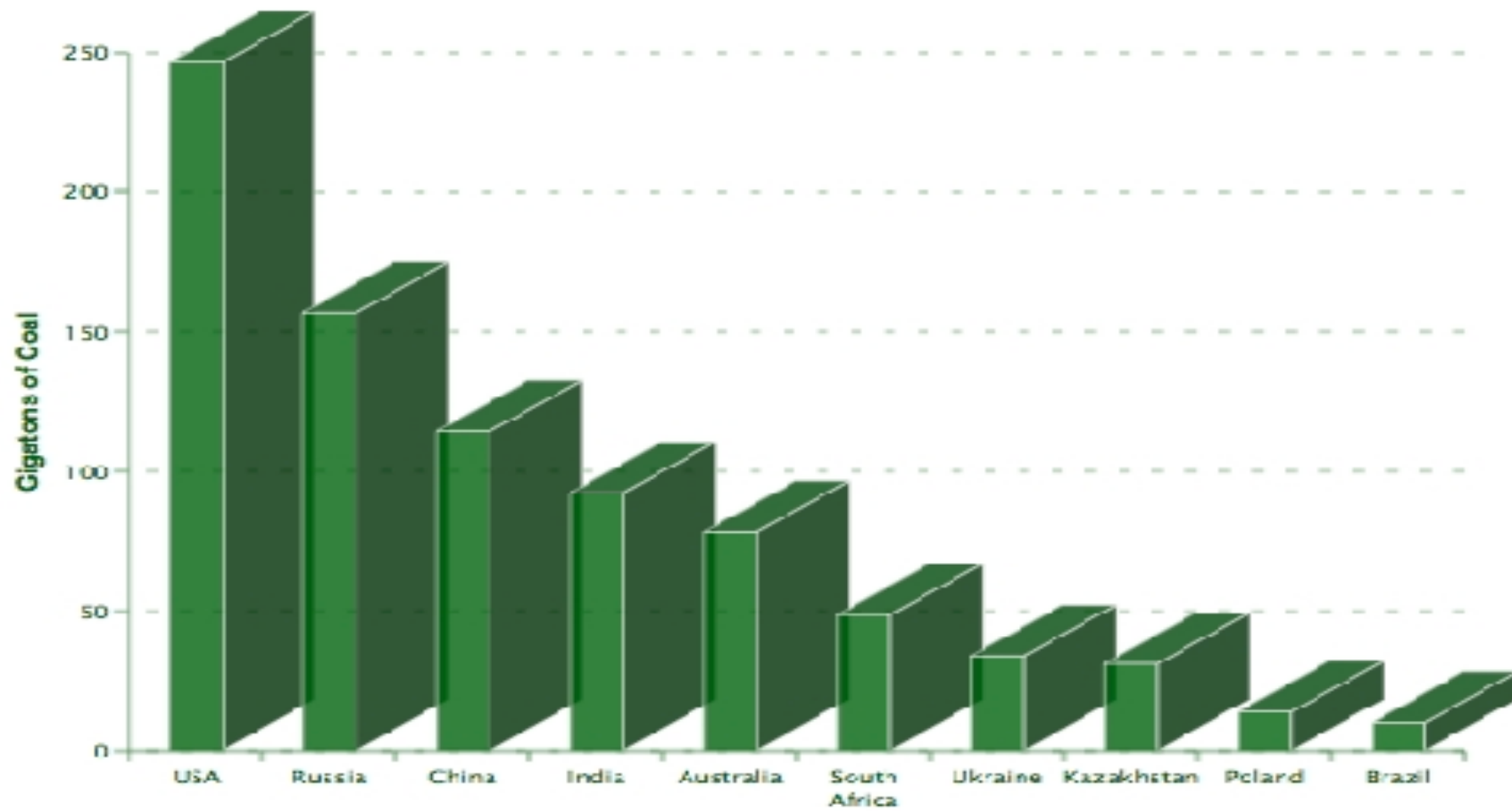
Jean Laherrere 2004

year

### Gas production forecast vs. projected demand

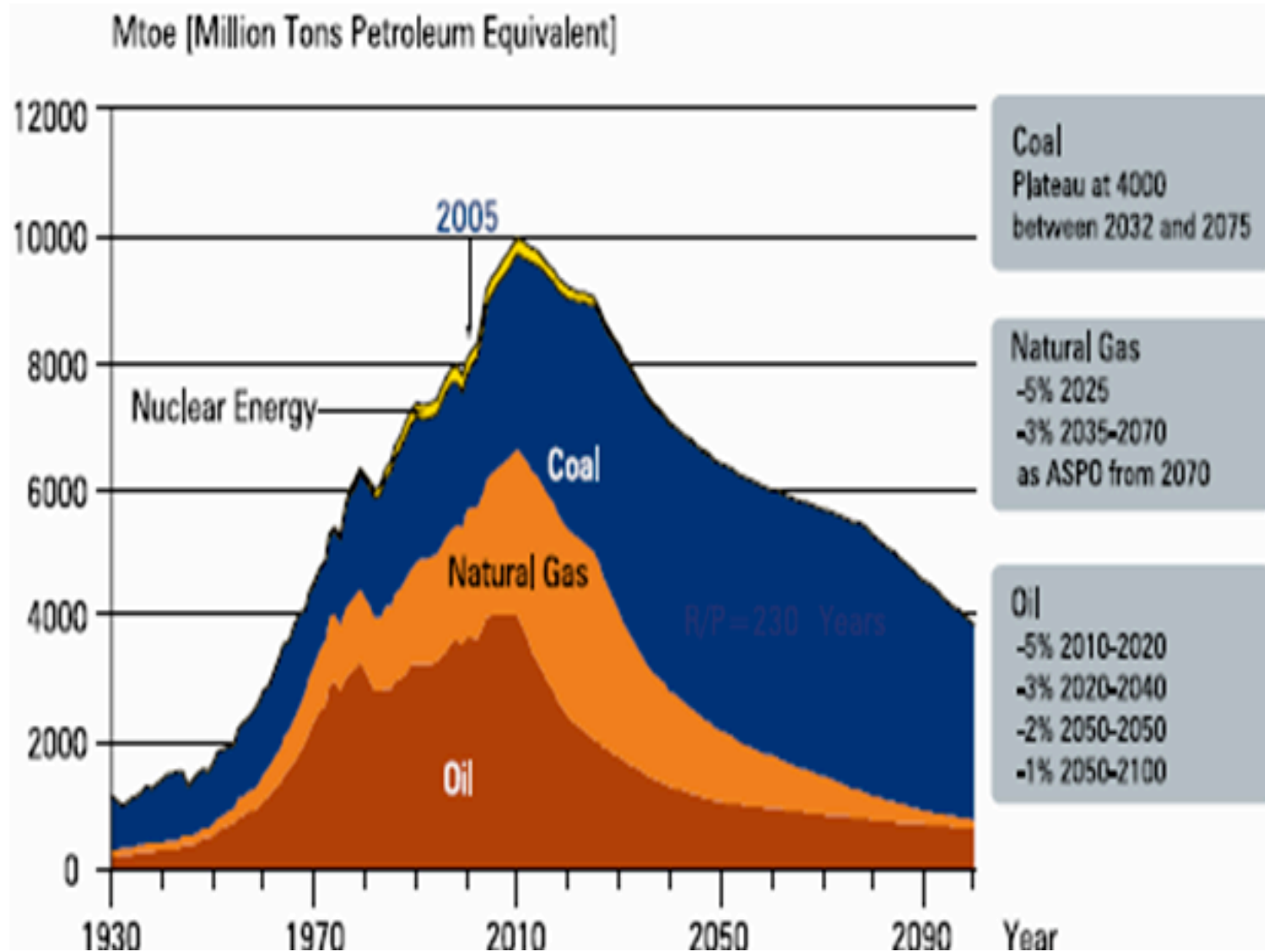


# RESERVAS DE CARBÓN

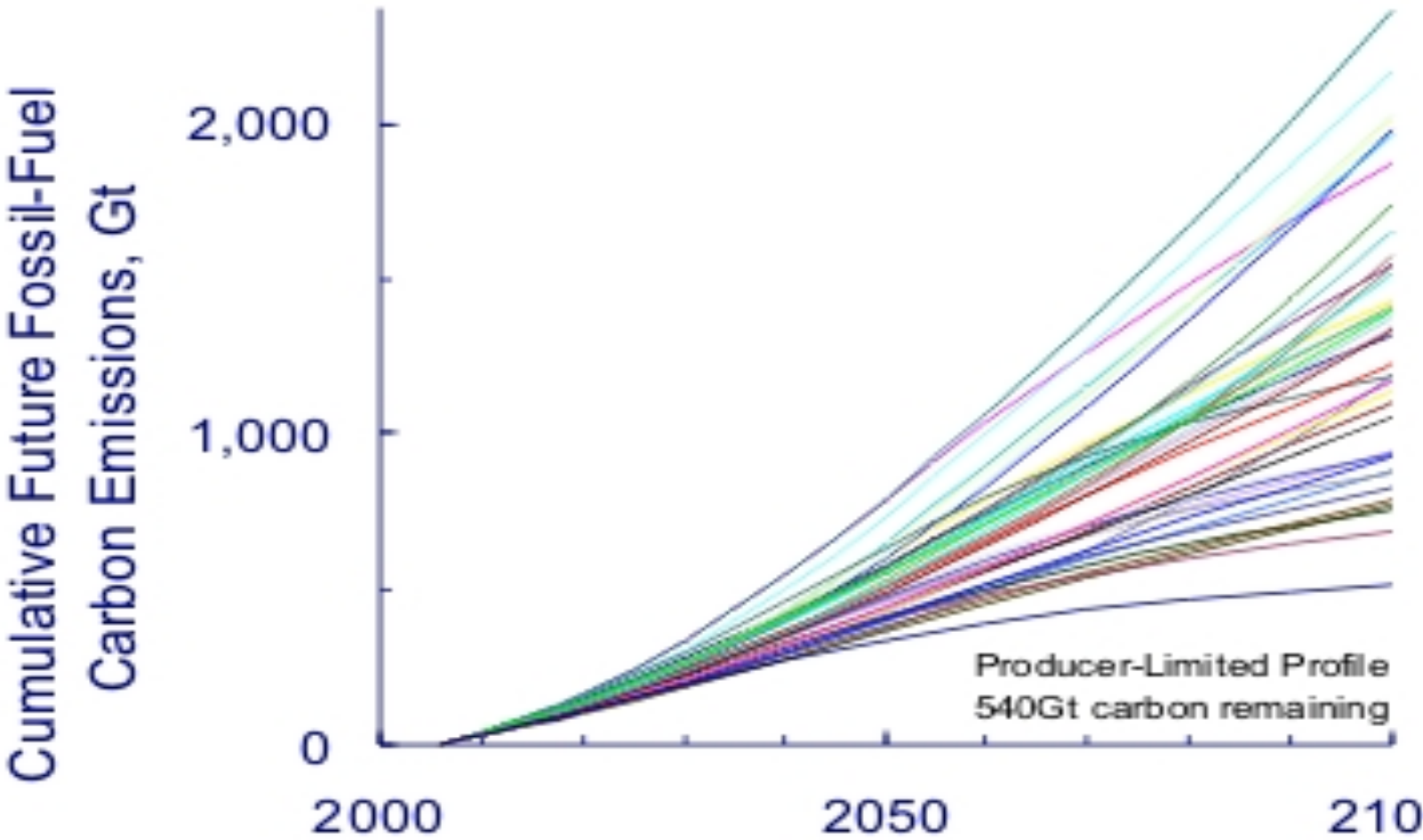




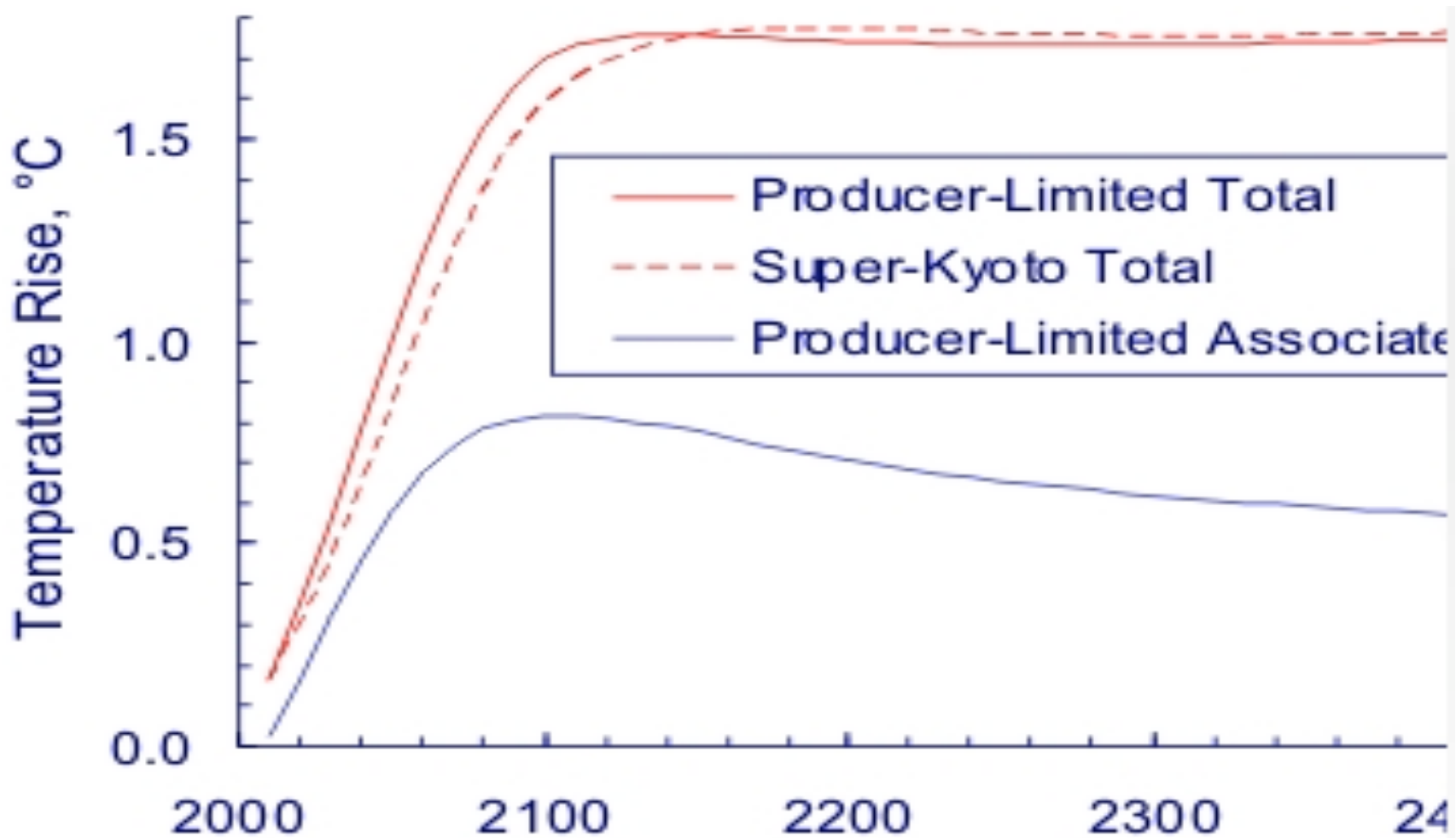
# TECHO CONJUNTO DE TODOS LOS COMBUSTIBLES FÓSILES



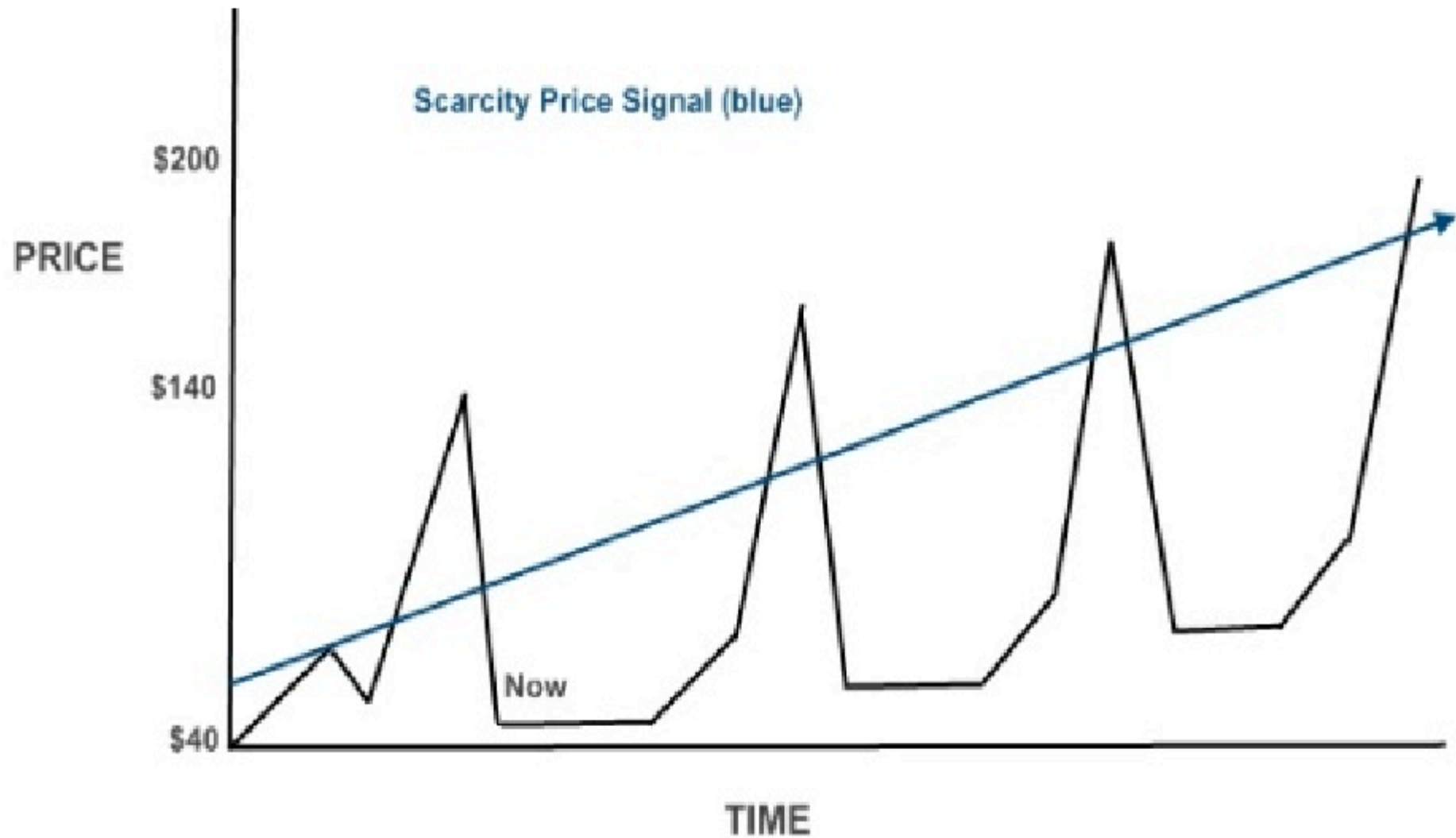
# EMISIONES DE CO2, ESCENARIOS DEL IPCC Y RESERVAS MÁXIMAS



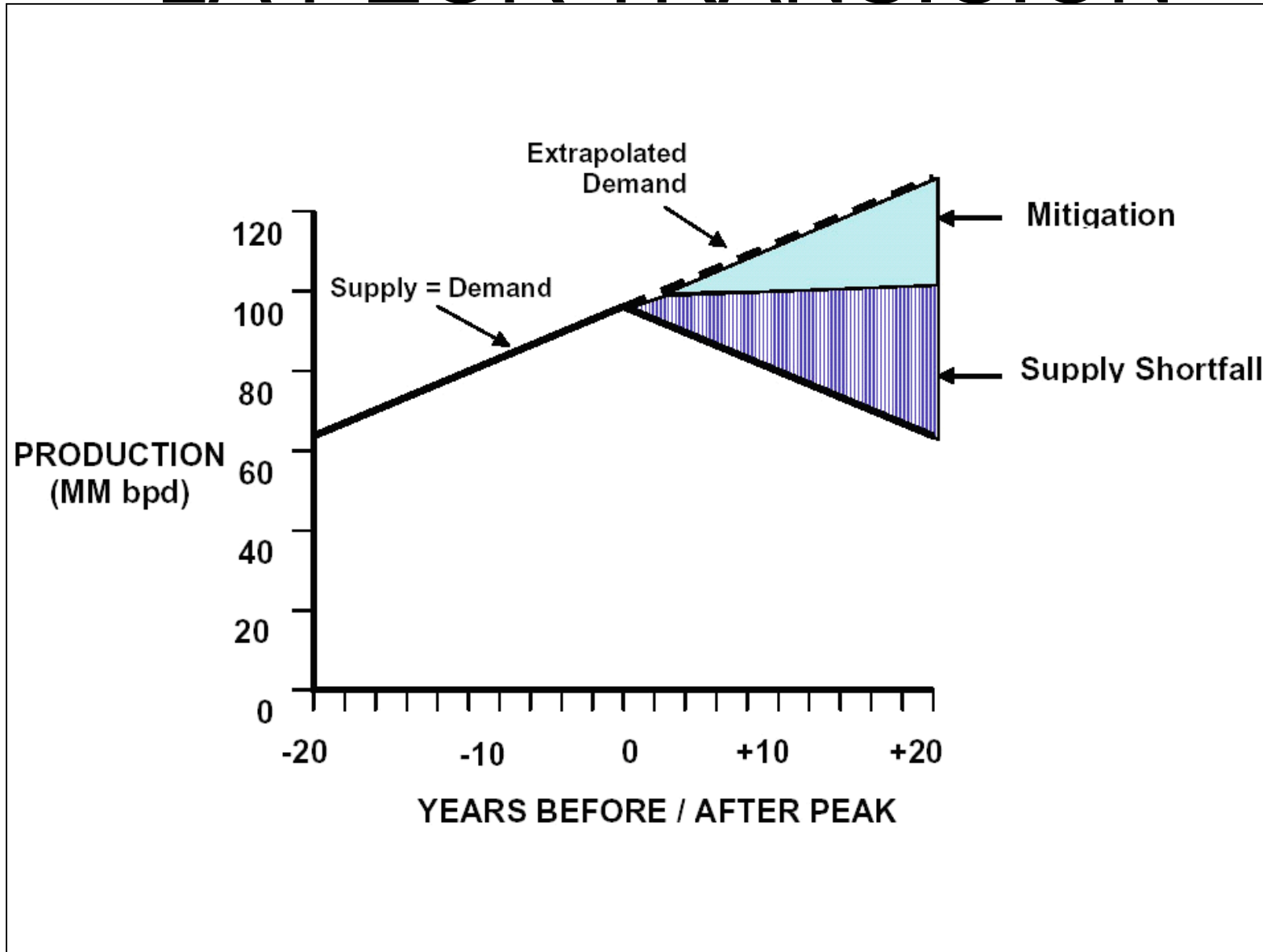
# ELEVACIÓN DE TEMPERATURAS SEGÚN SUPUESTOS Y FACTORES



# VOLATILIDAD CRECIENTE



# LA PEOR TRANSICIÓN



# IMPACTOS ECONÓMICOS

## Factores de disminución

- **Baja dependencia de combustibles fósiles**
- **Alta eficiencia energética**
- **Fuerte dotación de petróleo y gas natural (provisional)**
- **Elevado potencial de energías renovables**
- **Alto grado de desarrollo (gran capacidad de cambio tecnológico; alta capacidad de compra de combustibles fósiles; etc.)**
- **Baja apertura de la economía**
- **Alta diversidad del tejido económico**

## Factores de aumento: los contrarios

# **IMPACTO EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA**

**Muy fuerte, debido a:**

- Dependencia de importaciones: 77% (UE15, 50%); petróleo (99,5%); gas natural (99,1%)**
- Petróleo: >50% del consumo energético; 35% en los principales países europeos**
- El consumo de petróleo ha crecido según el PIB**
- Políticas energética y de transportes altamente insostenible**
- Enorme hipoteca financiera del PEIT**
- Alta intensidad energética (consumo/PIB)**
- I+D muy bajo**

# GRANDES TRANSFORMACIONES COLAPSO DEL COMERCIO

## COMERCIO

- reducción, especialmente de larga distancia
- aumento del comercio regional

## CBIC:

- 130\$/b: costes equivalentes a un arancel del 9%
- 150\$/b: costes equivalentes a un arancel del 11%
- 200\$/b: costes equivalentes a aranceles existentes después de la SGM

# CAMBIOS EN EL SISTEMA DE TRANSPORTE

- En el paradigma: de (más movilidad, más rápida y más lejos) a menos
- En el transporte aéreo: menos aviones, menos aeropuertos, compañías más grandes, reducción de velocidad
- En el transporte marítimo: menos velocidad, opción para los puertos pequeños
- En el ferrocarril: aumento de pasajeros y mercancías
- Reducción del ritmo de crecimiento de la carretera o disminución

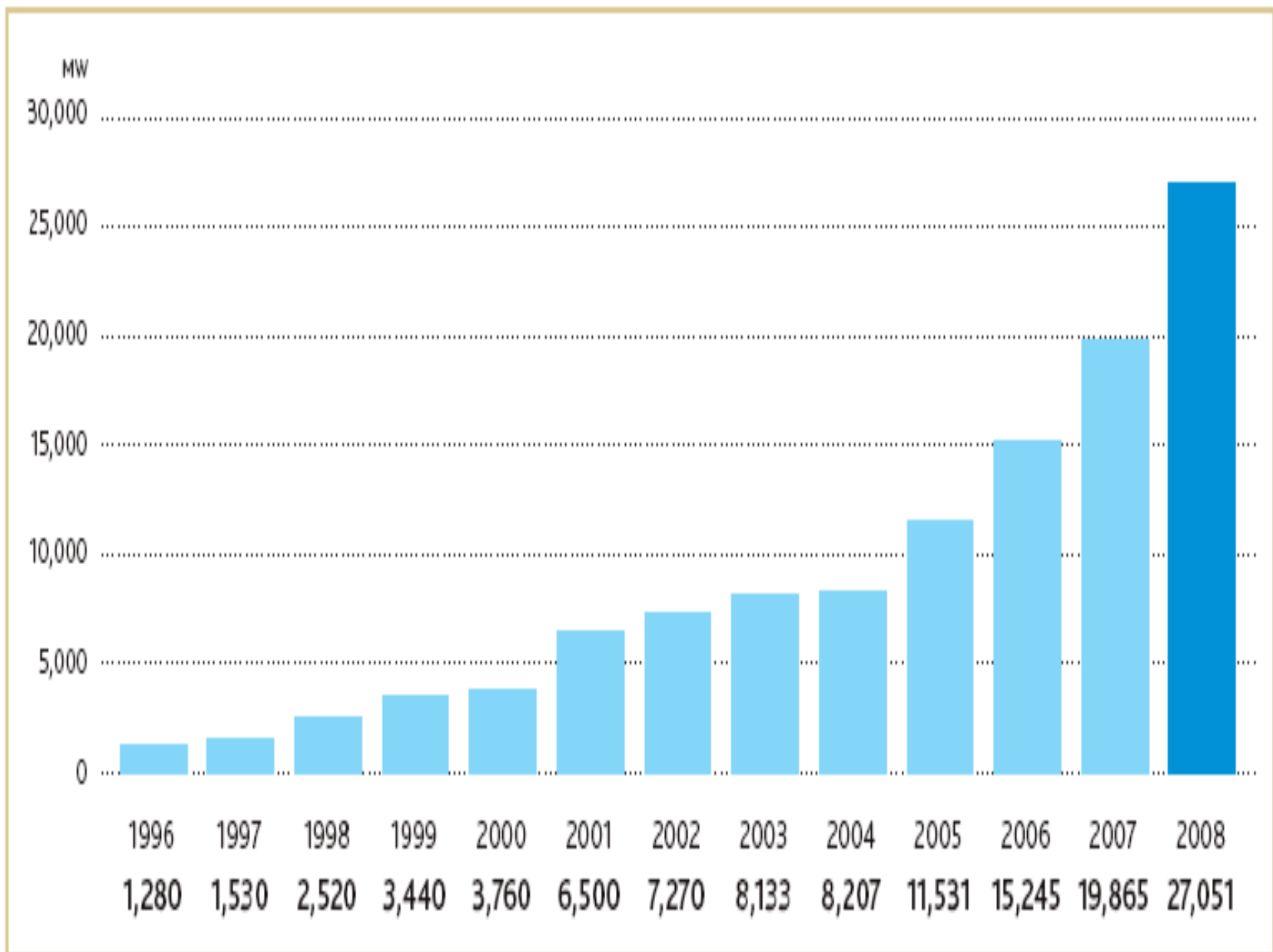
# ECONOMÍA SOLAR

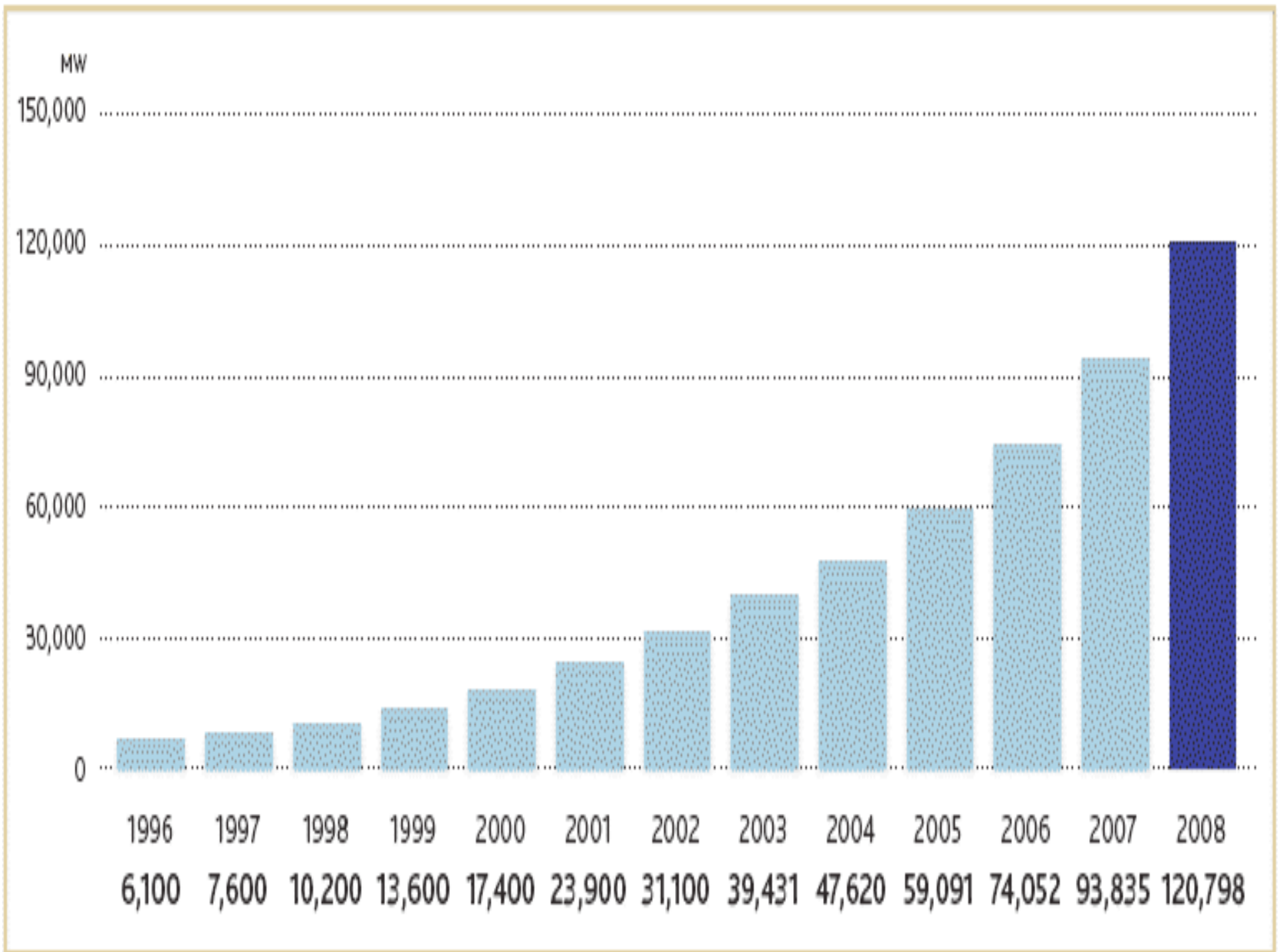
- Tres hechos históricos en enero de 2009:
  1. Acuerdo sobre la Directiva 20/20/20
  2. El discurso de Obama sobre política energética: sólo renovables
  3. El nacimiento de IRENA

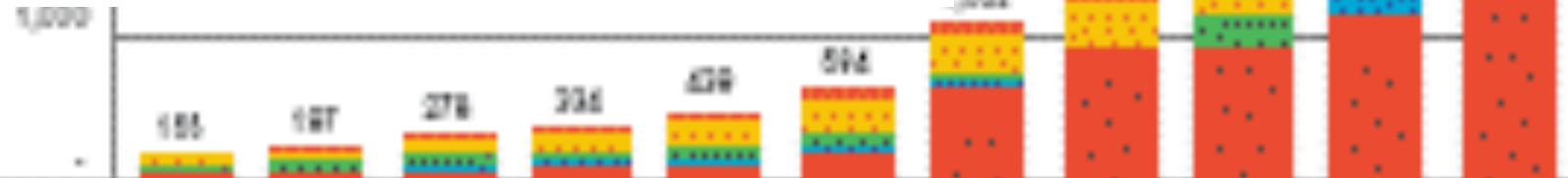
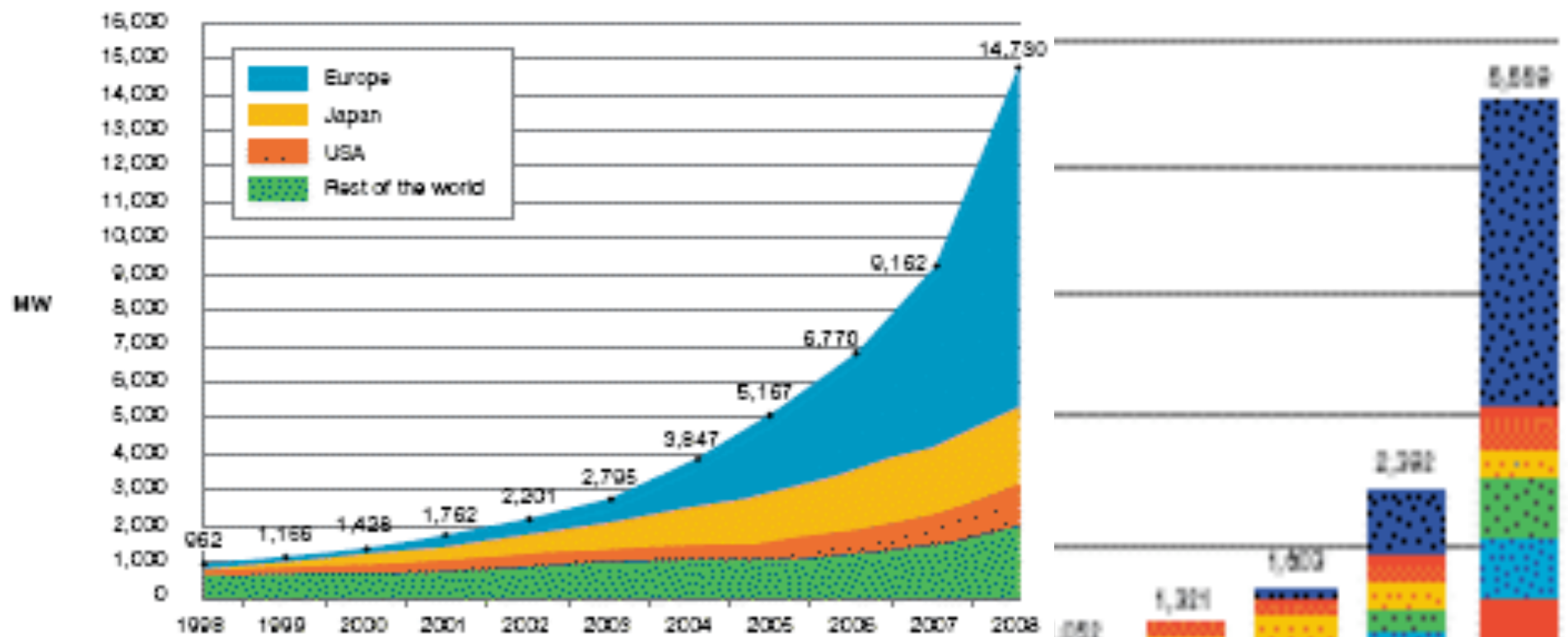
## The physical potential of renewable energies



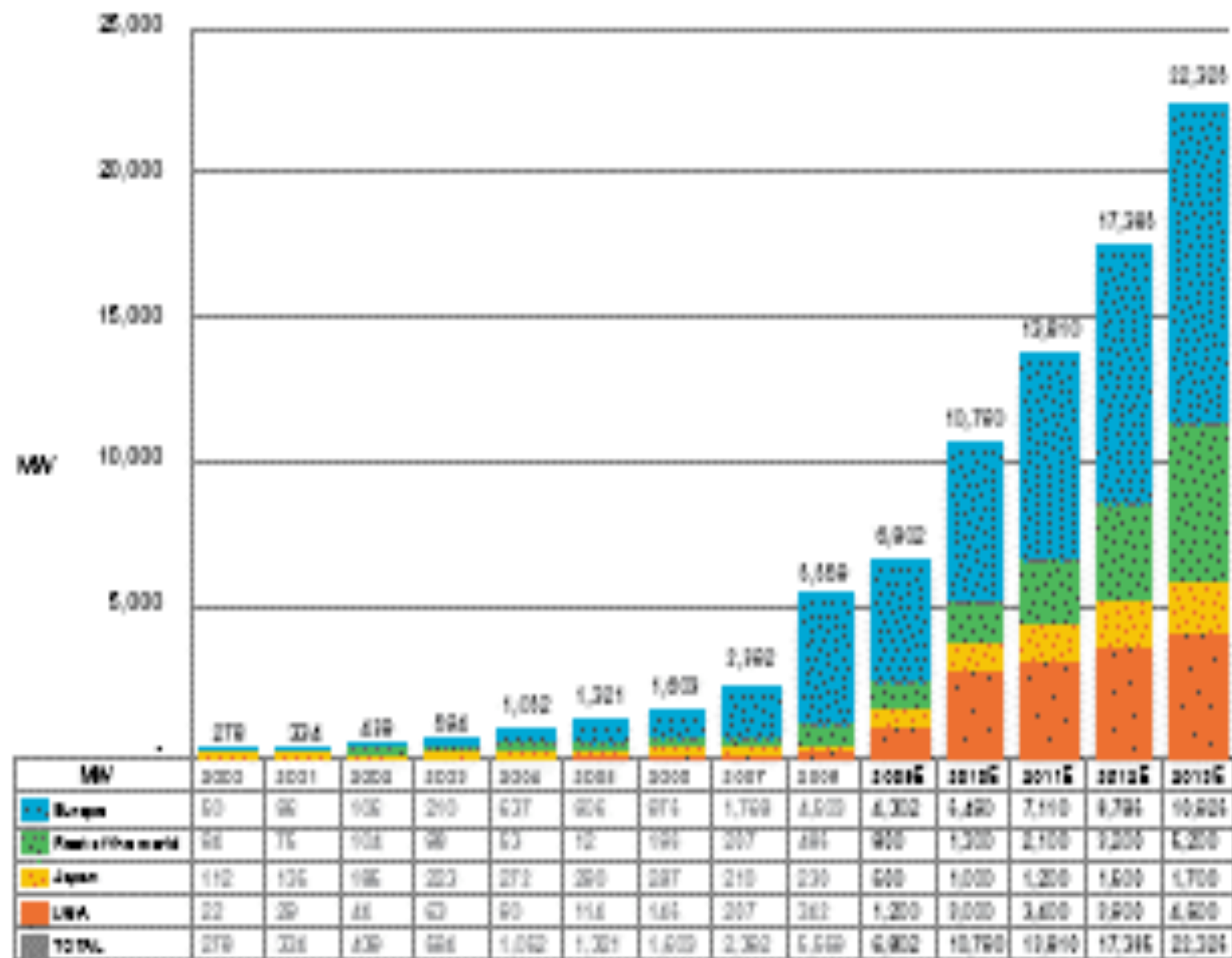
- Current global primary energy consumption (GPEC)
- Solar radiation (continents) (1800 x GPEC)
- Wind energy (200 x GPEC)
- Biomass (20 x GPEC)
- Geothermal energy (10 x GPEC)
- Ocean and wave energy (2 x GPEC)
- Hydro energy (1 x GPEC)

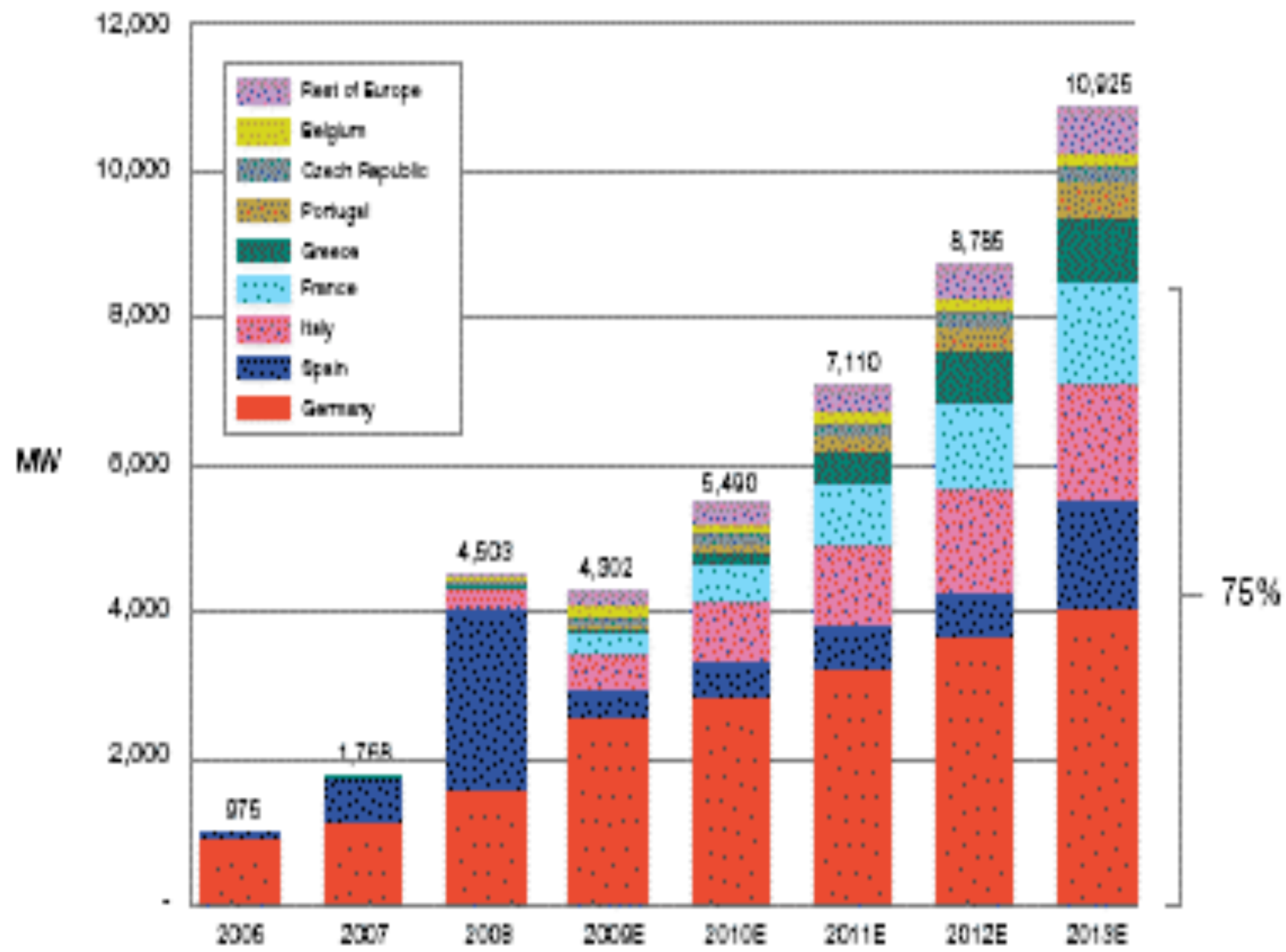






MW	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Spain	0	1	-	2	9	10	6	28	69	500	2,511
USA	-	17	22	29	44	53	90	114	145	207	342
Japan	69	72	112	135	155	229	272	290	267	210	230
Rest of the world	69	84	94	75	104	99	53	12	185	207	495
Rest of Europe	0	11	10	16	16	50	30	30	37	108	422
Germany	10	12	40	79	90	150	500	950	850	1,100	1,500
<b>TOTAL</b>	<b>155</b>	<b>167</b>	<b>278</b>	<b>334</b>	<b>439</b>	<b>594</b>	<b>1,052</b>	<b>1,321</b>	<b>1,609</b>	<b>2,392</b>	<b>5,559</b>





# BINOMIO H2/CC

- Nueva trayectoria tecnológica impulsada por el mercado y acelerada por el techo
- Ventajas:
  - Seguridad energética
  - Fuerte incremento de la eficiencia
  - Mejora ambiental en las ciudades (ruido, contaminación)
  - Estabilizador de las energías renovables

# APLICACIONES DE LAS CÉLULAS DE COMBUSTIBLE

- Aparatos portátiles: competitivas
- Electricidad y agua caliente a las casas: cerca
- Producción de electricidad a gran escala: medio plazo
- Transporte:
  - Vehículos de carretera: 2015
  - Vehículos especiales: carretillas elevadoras, portamaletas, etc.; sillas de ruedas: competitivos
  - Barcos: algunos nichos de mercado tempranos
  - Trenes: medio-largo plazo (poca inversión)
  - Aviones: medio-largo plazo (poca inversión)

# Sociedades en emergencia energética

- Estados: Suecia, Queensland, Conecticut
- Regiones: Sur de California
- Movimiento Postcarbon Cities: Portland, San Francisco, Oakland, Denver, Austin, Vacouver, Hamilton, Barnaby, Brisbane, etc.
- Movimiento Transition Towns: Bristol, Nottingham, Condado de Somerset y más de 150 poblaciones por muchos países

# Características

- Diagnóstico de la situación: Declaraciones institucionales
- Análisis de vulnerabilidad
- Planes de choque
- Estrategias transformadoras:  
**participación ciudadana, eficiencia energética, energía solar, transporte sostenible, autosuficiencia productiva, cohesión social**