



Las reservas mundiales y los descubrimientos recientes

© Institut Français du Pétrole

El horizonte mundial de reservas de hidrocarburos es el mayor de los últimos 20 años.

Sin embargo, los esfuerzos necesarios para movilizar nuevos recursos petrolíferos y gasíferos no deben disminuir, ya que los nuevos descubrimientos son cada vez más difíciles y su tamaño va en disminución.

Entre 1990 y 1995 se descubrieron sólo 9 yacimientos gigantes de gas y petróleo, contra 44 para toda la década de los 80.

El siguiente análisis fue realizado por el Instituto Francés del Petróleo (IFP) y presentado en la Conferencia-Debate "Panorama 96" que tuvo lugar en París en enero de este año.

Los hidrocarburos representan más del 60% del consumo mundial de energía primaria comercial, y seguirán teniendo un lugar preponderante en los próximos años. Actualmente, la demanda mundial bruta (fuera de la Comunidad de Estados Independientes, CEI) crece en forma regular en 1,5 millones de barriles/día por año (80 millones de toneladas). Solamente un tercio de este crecimiento proviene de los países de la OCDE. El consumo de gas natural (fuera de la CEI) aumenta también en forma continua en 45 Gm³ por año, es decir unas 40 Mtep por año. En este contexto, toman preponderancia el reemplazo de reservas y la movilización de nuevos recursos.

Las reservas

A fines de 1995, las reservas mundiales probadas de petróleo estaban estimadas en alrededor de 1000 Gb (138 Gt) y las de gas natural en 149.000 Gm³ (134 Gtep). Al ritmo actual de

producción, los horizontes de 45 años para los hidrocarburos líquidos y 65 años para el gas son muy superiores a lo que eran en los años 1970 y 1980. Parecería que el aprovisionamiento de hidrocarburos está asegurado por muchas décadas. No faltarán quienes, sin embargo, quieran relativizar esta idea de abundancia haciendo notar un cierto número de características de las reservas y descubrimientos actuales.

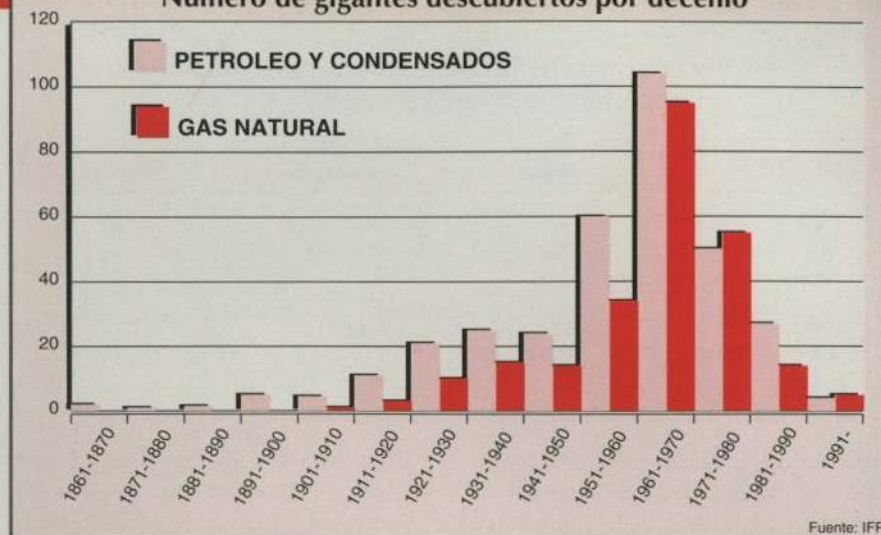
- **Hoy en día, las reservas de hidrocarburos están fuertemente concentradas geográficamente.** Más de dos tercios de las reservas de petróleo están situadas en el Medio Oriente. Las otras regiones del mundo, América del Norte y del Sur, Europa Oriental y Occidental, África y Asia-Pacífico intervienen cada una en menos del 9% del volumen total. En cuanto al gas natural, dos zonas se reparten la mayoría de las reservas, el Medio Oriente con 32% y Europa Oriental, especialmente la CEI, con 40%.

Las reservas de petróleo y gas descubiertas, producidas o no, pertenecen en un 55-60% a yacimientos gigantes¹ descubiertos en su mayoría hace 20 ó 30 años. El mundo cuenta actualmente con 360 yacimientos gigantes de petróleo y 270 yacimientos gigantes de gas. Casi un tercio de estas acumulaciones está situada en el Medio Oriente. En su conjunto, los gigantes representan menos del 1% del número total de yacimientos descubiertos en el mundo, pero dan lugar a dos tercios de la producción actual de hidrocarburos.

Los descubrimientos de este tipo son hoy día más raros. En la década del 60 las campañas de exploración permitieron descubrir un centenar de gigantes de petróleo y un centenar de gigantes de gas (Figura 1), pero en la década del 80 se hace más difícil descubrir yacimientos de este tipo. Sólo 29 gigantes de petróleo y 15 gigantes de gas fueron descubiertos entre 1981 y 1990.

En general, descubrir nuevos ya-

Número de gigantes descubiertos por decenio



cimientos se hace más difícil. En el transcurso de estos últimos años el crecimiento de las reservas se ha debido, principalmente, a revisiones del volumen de reservas previamente declaradas (re-estimación de las reservas recuperables o de las acumulaciones *in situ*), especialmente en el Medio Oriente, así como al descubrimiento de extensiones de yacimientos conocidos (incluyendo otras pequeñas acumulaciones satélites). De este modo, en el mundo (excepto CEI y China), en el período de 1982 a 1992, el incremento de reservas debido a descubrimientos de nuevos yacimientos petrolíferos fue de 90 Gb (tabla 1). De éstas, algo menos del 30% fueron hechas en el Medio Oriente. Los incrementos de reservas debidos a revisiones y al descubrimiento de extensiones representó 380 Gb, o sea 4 ó 5 veces más. Lo mismo ocurrió con las reservas de gas: entre 1982 y 1992 las revisiones y descubrimientos de extensiones de yacimientos conocidos representaron volúmenes de gas 3 veces más importantes que los descubrimientos de nuevos yacimientos.

A pesar de esto, el volumen de reservas sigue aumentando. En los últimos dos decenios, los países de la OPEP han conseguido inclusive mantener una tasa de reemplazo de reservas superior a 1, es decir a renovar sus reservas de modo de compensar o aun exceder los volúmenes de hidrocarburos que producen.

El reemplazo de reservas en el futuro

En el curso de los últimos 50 años se han hecho numerosas estimaciones del volumen de reservas últimas recuperables (RUR) de petróleo. Estas estima-

ciones han evolucionado con el tiempo. Evaluadas en 500 Gb en la década del 40, en los últimos 20 años las estimaciones de RUR son en promedio unos 2000 Gb. Un estudio reciente del United States Geological Survey (USGS) las estiman en 2200 Gb (valor modal) lo que, teniendo en cuenta los volúmenes ya producidos y el monto de reservas probadas actuales, indica que quedan unos 400-500 Gb de hidrocarburos líquidos recuperables a descubrir. Hay otras estimaciones más pesimistas o más optimistas. Todas estas evaluaciones son generalmente hechas sobre la base de una tasa de recuperación de recursos *in situ* de 30-35%, igual a la tasa media actual a escala global.

Para el gas, las estimaciones de reservas últimas recuperables son menos numerosas. En su estudio, la USGS las evalúa en 325.000 Gm³ (valor modal), lo que significa 110.000-140.000 Gm³ de reservas aún no descubiertas, es decir aproximadamente el volumen actual de reservas probadas mundiales de gas. Cedigaz publica cifras mayores. Este organismo evalúa el monto de reservas últimas recuperables en 400.000-500.000 Gm³.

Estas estimaciones, tanto para el petróleo como para el gas, tienen en cuenta las condiciones económicas y los conocimientos científicos del momento. Es evidente que el aporte de nuevos conocimientos científicos o el desarrollo de nuevas tecnologías pueden aumentar considerablemente el monto de reservas de hidrocarburos que quedan por recuperar. Del mismo modo, un alza de los precios puede hacer económicamente rentable descubrimientos no explotables en la actualidad.

- Una mejor visualización del subsuelo y un mejor conocimiento de los mecanismos de formación de las acumulaciones de hidrocarburos, junto con la utilización de nuevas técnicas de perforación podrían, en el futuro, permitir el desarrollo de estructuras muy pequeñas no factibles hoy día.
- Para el petróleo, los avances en la mejora de la tasa de recuperación de los recursos *in situ* permitirán la movilización de recursos suplementarios. La tasa de recuperación media a escala global estaba estimada en 1985 entre 25 y 30% y hoy en día está evaluada entre 30 y 35%. En este momento, un aumento de un punto de esta tasa aplicado a los yacimientos descubiertos hasta el presente en el mundo, representaría 50 Gb de hidrocarburos líquidos suplementarios, es decir tres veces el monto de las reservas probadas en Europa Occidental. La mitad de este potencial sería movilizable fuera del Medio Oriente.
- La continuación de la exploración del mar profundo, de potencial todavía

Tabla 1

Las reservas mundiales (fuera de CEI y China) de petróleo y gas entre 1982 y 1992

	Petroleo*	Gas
Reservas al 1/1/1982	590 Gb	49000 Gm ³
Producción acumulada en el período	- 150 Gb	- 13000 Gm ³
Nuevas reservas en el período		
• Revisiones y extensiones	+ 380 Gb	+28000 Gm ³
• Descubrimiento de nuevos yacimientos	+ 90 Gb	+ 9000 Gm ³
Reservas al 1/1/1992	910 Gb	73000 Gm ³

*Incluye condensado

Tabla 2

Recursos y reservas de petróleos ultra pesados y arenas bituminosas en Venezuela y Canadá

Gb	Recursos in situ	Recursos técnicamente recuperables	Reservas probadas
Petróleo ultra pesado del Orinoco (Venezuela)	1200	290	42
Arenas bituminosas de Alberta (Canadá)	2250	250	3

Fuente: IFP

mal conocido, puede ser muy fructífera. Los importantes descubrimientos hechos en las cuencas de Campos en el Brasil y en el Golfo de México prueban que los márgenes continentales pueden ser muy prolíficos y son hoy en día accesibles. Si en 1970 explorar en 450 metros de profundidad de agua era una hazaña, la tecnología actual permite encarar la puesta en producción de yacimientos con 1000 metros de profundidad de agua y explorar con más de 2000 metros.

- Un alza de precios o el desarrollo de tecnologías que permitan la explotación de recursos no convencionales como las arenas bituminosas² o los petróleos ultra pesados³ (tabla 2) a un

costo razonable puede llevar a la movilización de recursos considerables. Se estima actualmente en 1200 Gb el volumen de petróleo ultra pesado en la Faja del Orinoco en Venezuela, de los cuales 290 Gb son técnicamente recuperables, y en 2250 Gb el monto de recursos *in situ* en las arenas bituminosas de Canadá, de los cuales 10% es recuperable técnicamente. Canadá cuenta en la actualidad con dos explotaciones de arenas bituminosas *ex-situ* (técnica minera) y varias pequeñas explotaciones o pilotos *in situ* (inyección de vapor)

Los recursos de hidrocarburos existen, pero su movilización y transformación en reservas requerirá el desarrollo

de técnicas eficientes. En los próximos años, todas las regiones del mundo harán un uso mayor de los progresos técnicos y científicos para la exploración y la producción de sus recursos petrolíferos y gasíferos, tanto las regiones con recursos difíciles de movilizar como las que tienen reservas considerables, éstas últimas con el fin de optimizar la explotación de su patrimonio.

Los descubrimientos recientes

Entre 1990 y 1995 las reservas mundiales de petróleo permanecieron estables mientras que las de gas au-

mentaron 14%. Dos regiones, África y América del Sur, vieron aumentar tanto sus reservas petrolíferas como las gasíferas. Asia-Pacífico, Europa Oriental y el Medio Oriente tuvieron un importante alza de sus patrimonios gasíferos. En Europa Oriental la baja de las reservas petrolíferas fue equivalente en porcentaje al aumento de las reservas gasíferas. Finalmente, América del Norte fue la única zona que tuvo una baja general de sus reservas (Figura 2)

Desde 1990, un cierto número de regiones petrolíferas y gasíferas fueron noticia por los descubrimientos realizados.

América del Sur

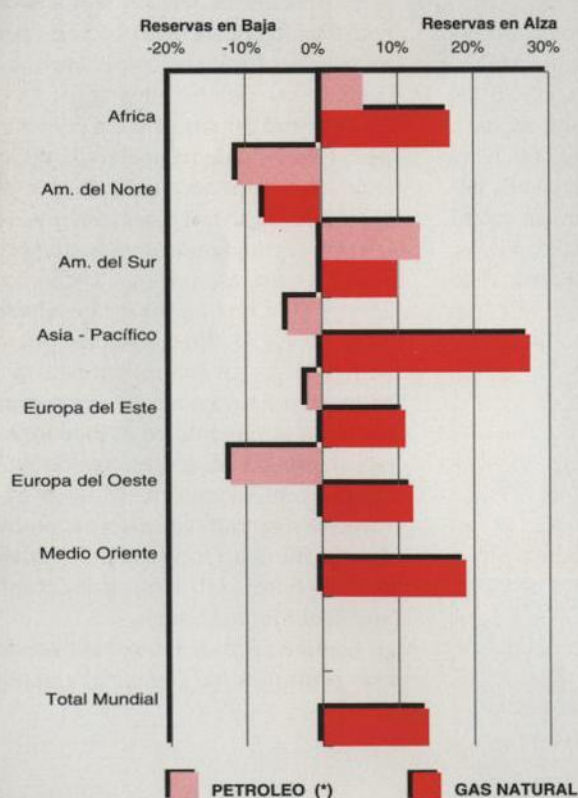
Los descubrimientos más interesantes tuvieron lugar en Colombia, en la cuenca de los Llanos y el valle medio del Magdalena. Los nuevos yacimientos descubiertos han aumentado notablemente las reservas del país. Las reservas de gas se han casi duplicado entre 1992 y 1995, y las de petróleo han aumentado en 75% con respecto al año anterior. Luego del descubrimiento del yacimiento gigante de Cusiana en 1989 (1.5 Gb de petróleo y condensado, 140 a 170 Gm³ de gas), se sucedieron los descubrimientos: Cupiagua en 1993 (500 Mb de petróleo; 28 Gm³ de gas), Volcanera en 1994 (250 Mb de petróleo, 140 Gm³ de gas), Opon en 1994 (importante acumulación de gas), Florena y Pauto en 1995 (750 Mb de petróleo, 140 Gm³ de gas), y finalmente, también en 1995, Corporo, en proceso de evaluación.

África

En el Norte de África hubo varios hallazgos gasíferos. En Egipto, los descubrimientos del desierto Occidental aumentaron las reservas del país en unos 35 Gm³. En Argelia se encontraron varios nuevos yacimientos, siendo los principales El Merk Este 1, Hassi Berkine Norte y Berkine Este 1. En 5 años las reservas de petróleo del país aumentaron en casi 10% y las de gas en más del 20%. En África Occidental las

Fig. 2

Variación de las reservas petrolíferas* y gasíferas entre 1990 y 1995 (al 1° de enero)



* Incluyendo condensados

Fuentes: Oil & Gas Journal, Cedgaz

empresas se concentran actualmente en la exploración en aguas profundas, sin haberse informado hasta el presente de ningún hallazgo.

Asia-Pacífico

Numerosos descubrimientos de gas tuvieron lugar en los países del sudeste asiático en los últimos años. Sin tener en cuenta yacimientos menores descubiertos en Vietnam y Malasia, se encontraron 5 gigantes de gas: Qadirpur en Pakistán en 1990, Peciko Barat-Laut en Indonesia en 1991, Jintan en Malasia en 1992, Yetagun en Myanmar en 1992 y Malampaya en Filipinas en 1992.

Medio Oriente

Desde 1990 se hicieron numerosos descubrimientos en varios países de esta región. En Omán fueron encontradas casi 50 pequeños yacimientos, de los cuales no se ha publicado en general la evaluación de reservas. En Arabia Saudita hubo una decena de descubrimientos, en su mayoría en la región central todavía poco explorada. Estos yacimientos en general son de petróleo liviano de muy buena calidad. Este país desarrolla en estos momentos el yacimiento super-gigante de Shaybah (7000 Gb de petróleo) descubierto en 1968. También se encontraron algunas acumulaciones en Abu Dhabi. En Irán, luego del descubrimiento del gigante Pars Sud en 1991, se hicieron dos hallazgos de tamaño apreciable en 1995: Dar Quwayn, cuyas reservas se estiman en 3 Gb de petróleo liviano con bajo contenido de azufre, y Shagal, un yacimiento de gas. En Yemen la exploración del país entre 1990 y 1995 tuvo por resultado el descubrimiento de unos 20 yacimientos. En este período las reservas de petróleo del país aumentaron en 25% y las de gas se duplicaron.

Comunidad de Estados Independientes (CEI)

En la CEI, hacia el fin de la década del 80 y el comienzo de los 90 se en-

contraron algunos gigantes de gas: Leningradskoye, Rusanovskoye y Shtokmanovskoye situados en el mar de Kara o en el mar de Barents. Desde entonces, el aumento de reservas se debió más a una re-estimación de recursos de los yacimientos más antiguos del país que a nuevos descubrimientos. Por otra parte, los resultados de la exploración en 1995 fueron decepcionantes. Sin embargo, esta región es una de las más prometedoras para el futuro.

Europa Occidental

En la actualidad, los descubrimientos más interesantes de la región se hacen en el Reino Unido. En el Oeste de las Shetlands, donde se inició la exploración en la década del 70, tienen lugar desde hace algún tiempo un buen número de descubrimientos. La mayoría de ellos está situada en aguas el doble de profundas que las del Mar del Norte. En este sector, la cuenca de Faroe parece ser la más prolífica con los descubrimientos de Clair en 1977 (250 Mb de petróleo; 10 Gm³ de gas) y más recientemente Foinaven en 1990 (250 a 500 Mb de petróleo) y Schiehallion en 1993 (250 a 500 Mb de petróleo). Foinaven debería entrar en producción en la primavera de 1996.

América del Norte

Los descubrimientos son cada vez menos frecuentes y más pequeños. Sin embargo, el Golfo de México sigue siendo muy atractivo para las empresas. La exploración de los márgenes continentales de esta zona y la de los niveles profundos situados bajo los domos salinos, ofrece nuevas oportunidades a los operadores. El primer descubrimiento de petróleo y gas en niveles infrasalíferos tuvo lugar en 1993 en el yacimiento Mahogany (100 a 300 Mbep).

En el período 1990-1995 se descubrieron 9 yacimientos gigantes: 2 de petróleo, uno de condensado, 5 de gas y uno de condensado y gas. Puede pensarse que en el mediano plazo, teniendo en cuenta la re-estimación de reservas,

otros yacimientos descubiertos en este período entrarán también en la categoría de gigantes.

Hoy en día, las nuevas reservas provienen en su mayoría de la re-estimación de volúmenes recuperables o del descubrimiento de extensiones de yacimientos conocidos. Las mejoras en la técnica y los conocimientos científicos son la causa de la mejor visualización y de la recuperación creciente de recursos *in situ*. Los verdaderos descubrimientos de nuevos yacimientos consituyen una parte menor del incremento de las reservas. Por lo tanto, no debe descuidarse la búsqueda de nuevos yacimientos y la exploración de cuencas poco conocidas. Para muchos operadores existe la posibilidad de hacer descubrimientos importantes en las grandes regiones petrolíferas y gasíferas tradicionales (Medio Oriente, CEI). Otras regiones, menos tradicionales, pueden también ser prolíficas, como por ejemplo la cuenca de los Llanos en Colombia. A esto se agrega el inmenso territorio poco explorado constituido por los márgenes continentales, donde, gracias a los descubrimientos hechos en Brasil y el Golfo de México, se sabe que pueden contener importantes acumulaciones de hidrocarburos.

Tep	Tonelada de petróleo equivalente
1G	1 Giga = 1000 millones
Mb	Millones de barriles
Gm ³	1000 millones de m ³
Mbep	Millones de barriles de petróleo equivalente
Gb	1000 millones de barriles

1. Se califican como "gigantes" los yacimientos de más de 500 Mb de petróleo recuperable o más de 85 Gm³ de gas recuperable (500 Mbep).
2. Las arenas bituminosas contienen petróleo de viscosidad muy elevada, superior a los 10.000 cp.
3. Los petróleos ultra pesados tienen una densidad inferior a 10° API y una viscosidad inferior a 10.000 cp.