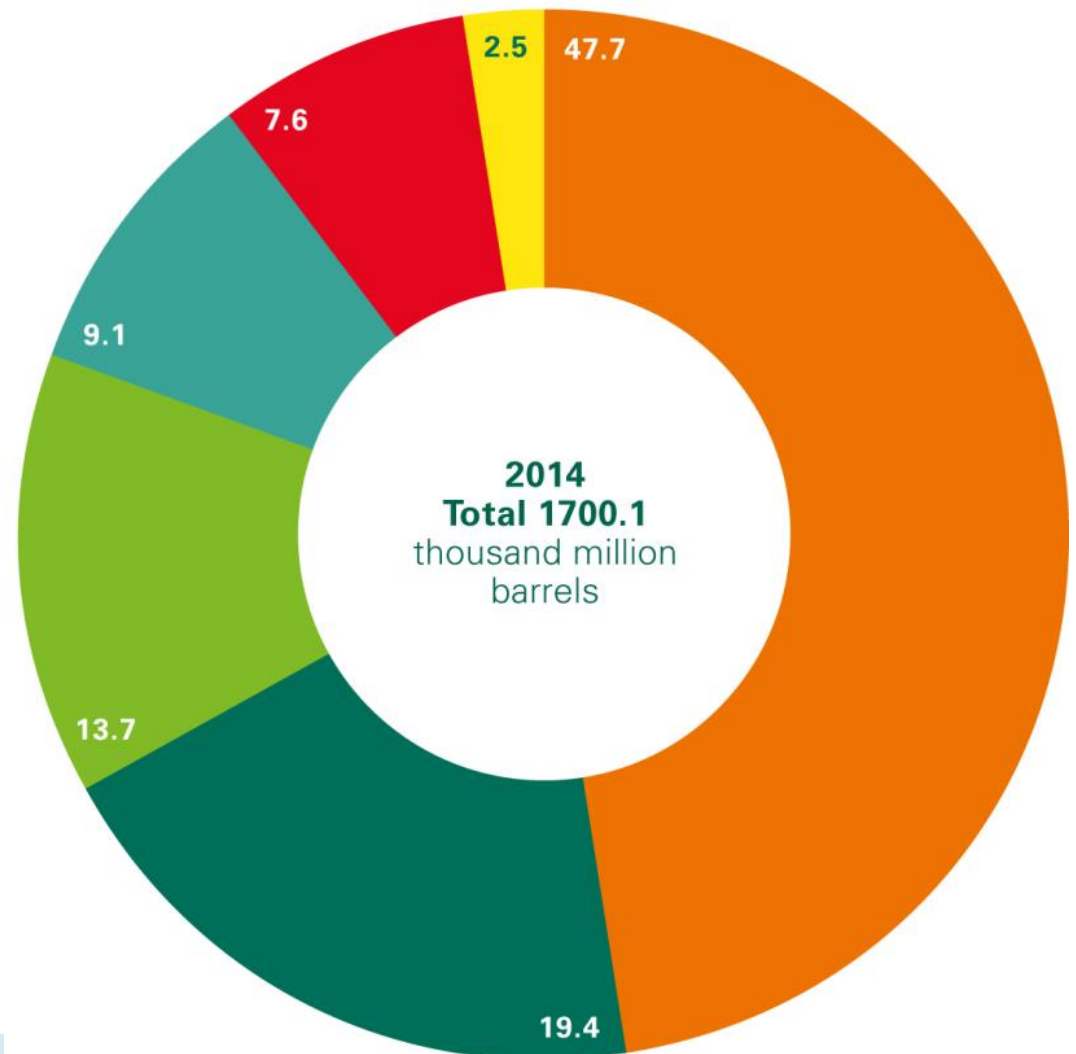




ENERGÍA: PROSPECTIVA Y LÍMITES

Reservas mundiales de petróleo

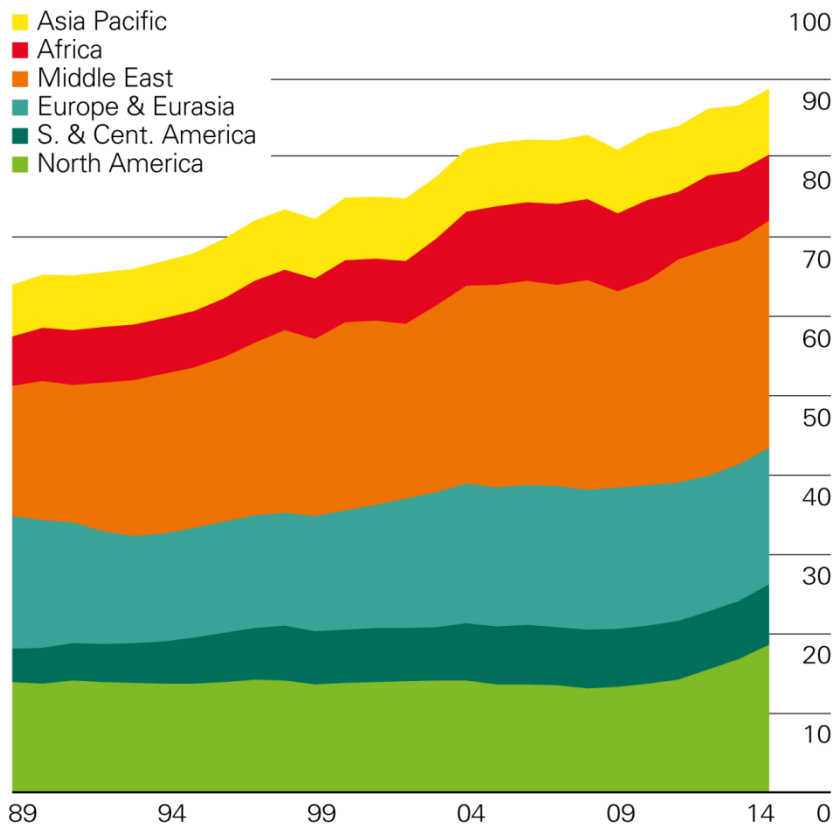
- Middle East
- S. & Cent. America
- North America
- Europe & Eurasia
- Africa
- Asia Pacific



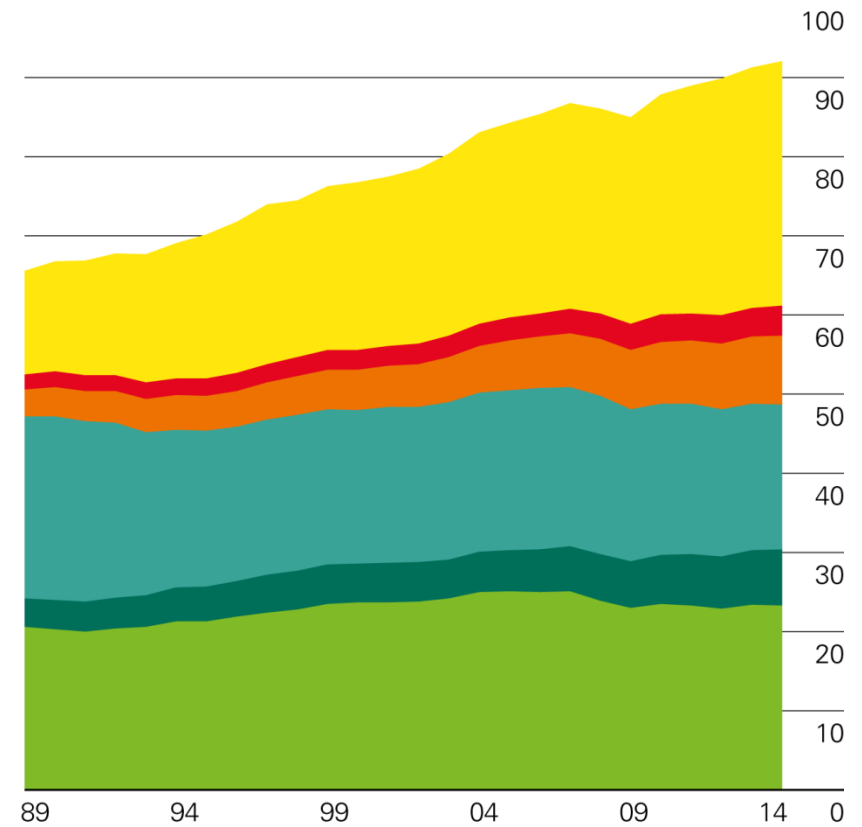
1,7 billones de barriles
Horizonte: 52 años

Producción/consumo de petróleo por región

Production by region

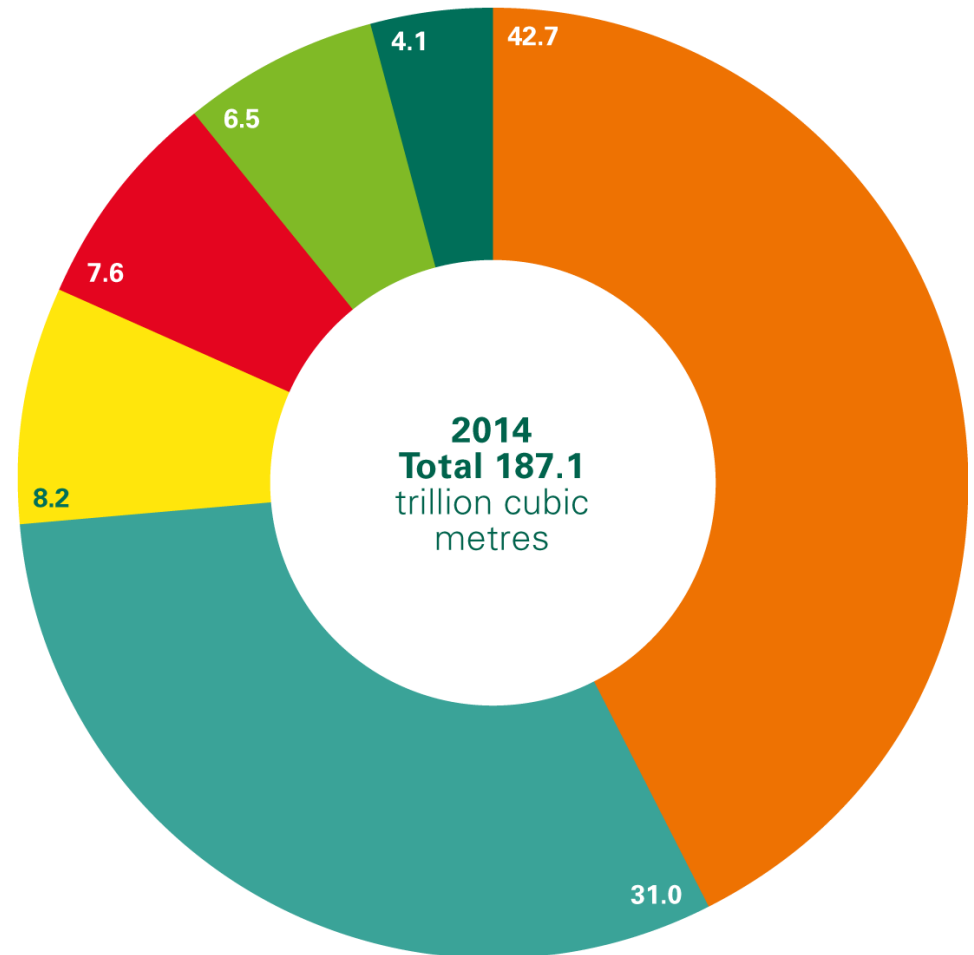


Consumption by region



Reservas mundiales de gas natural

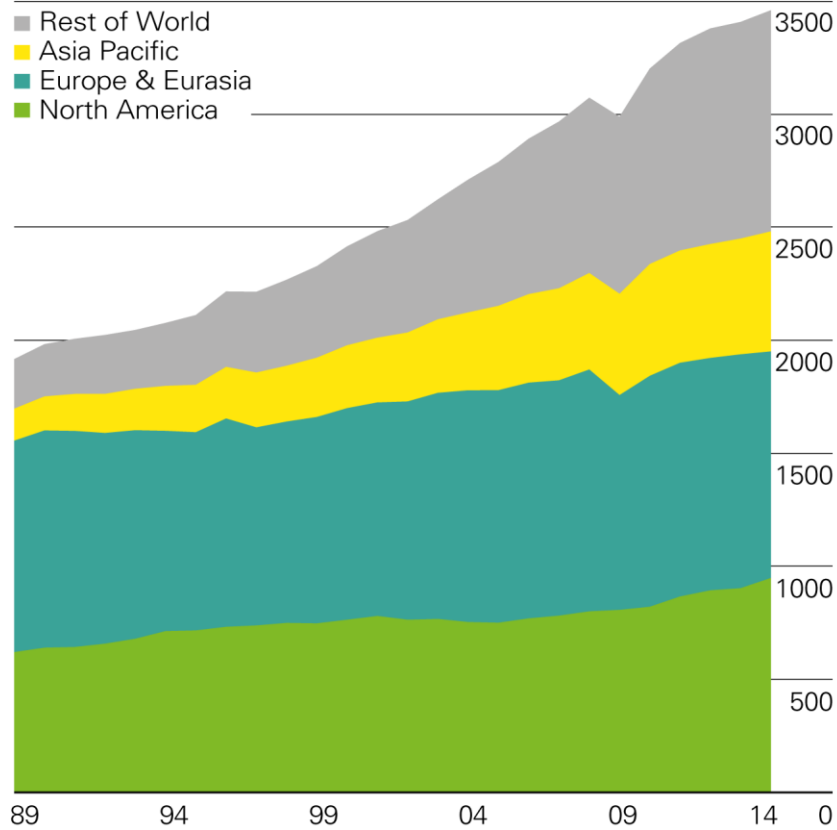
- Middle East
- Europe & Eurasia
- Asia Pacific
- Africa
- North America
- S. & Cent. America



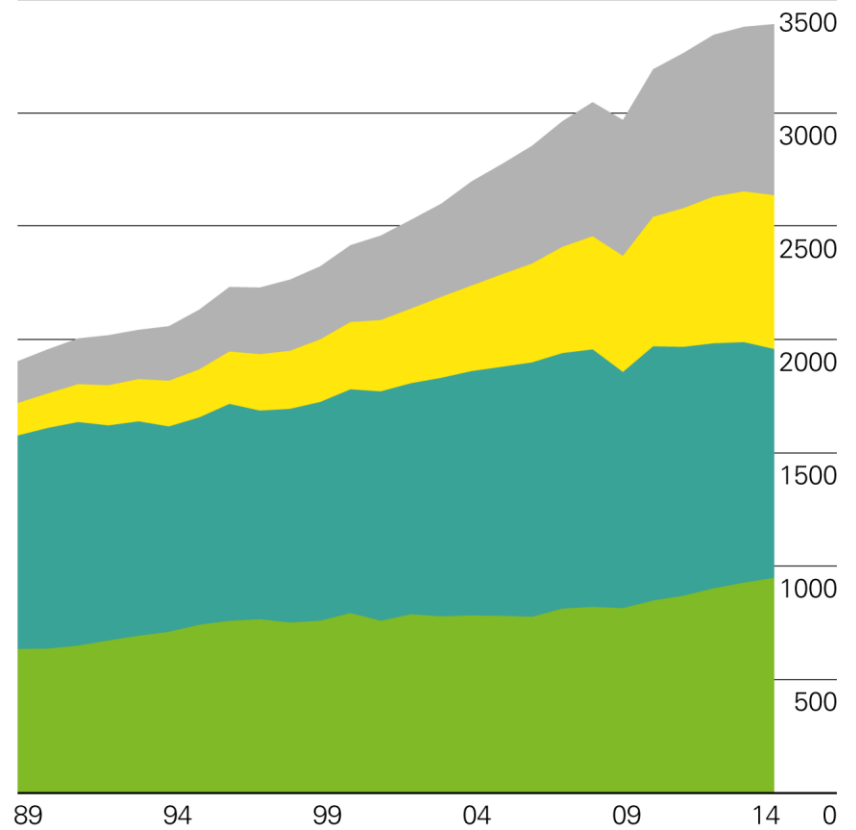
187 billones de metros cúbicos
Horizonte 54 años

Producción/consumo de gas natural por región

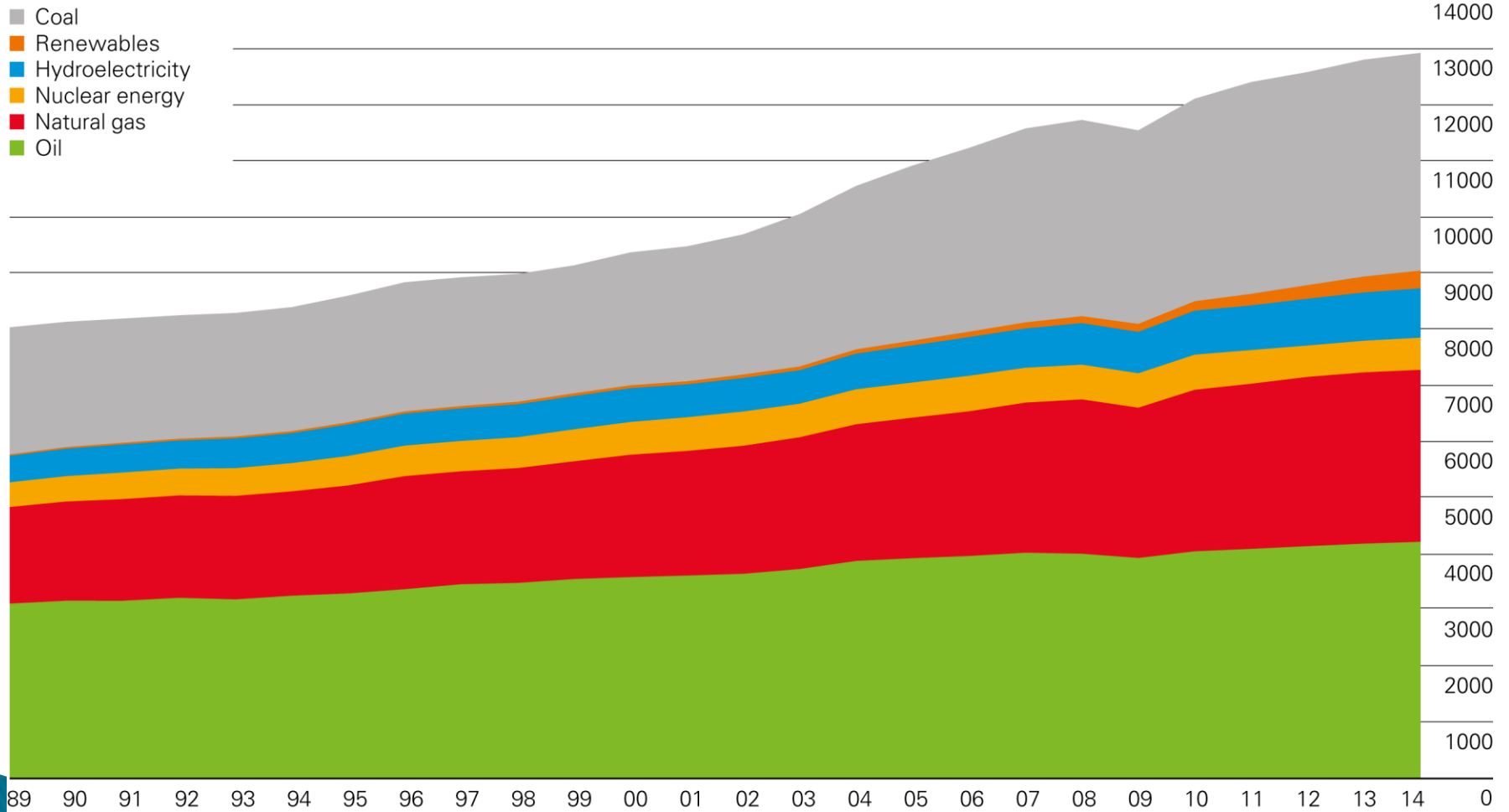
Production by region



Consumption by region

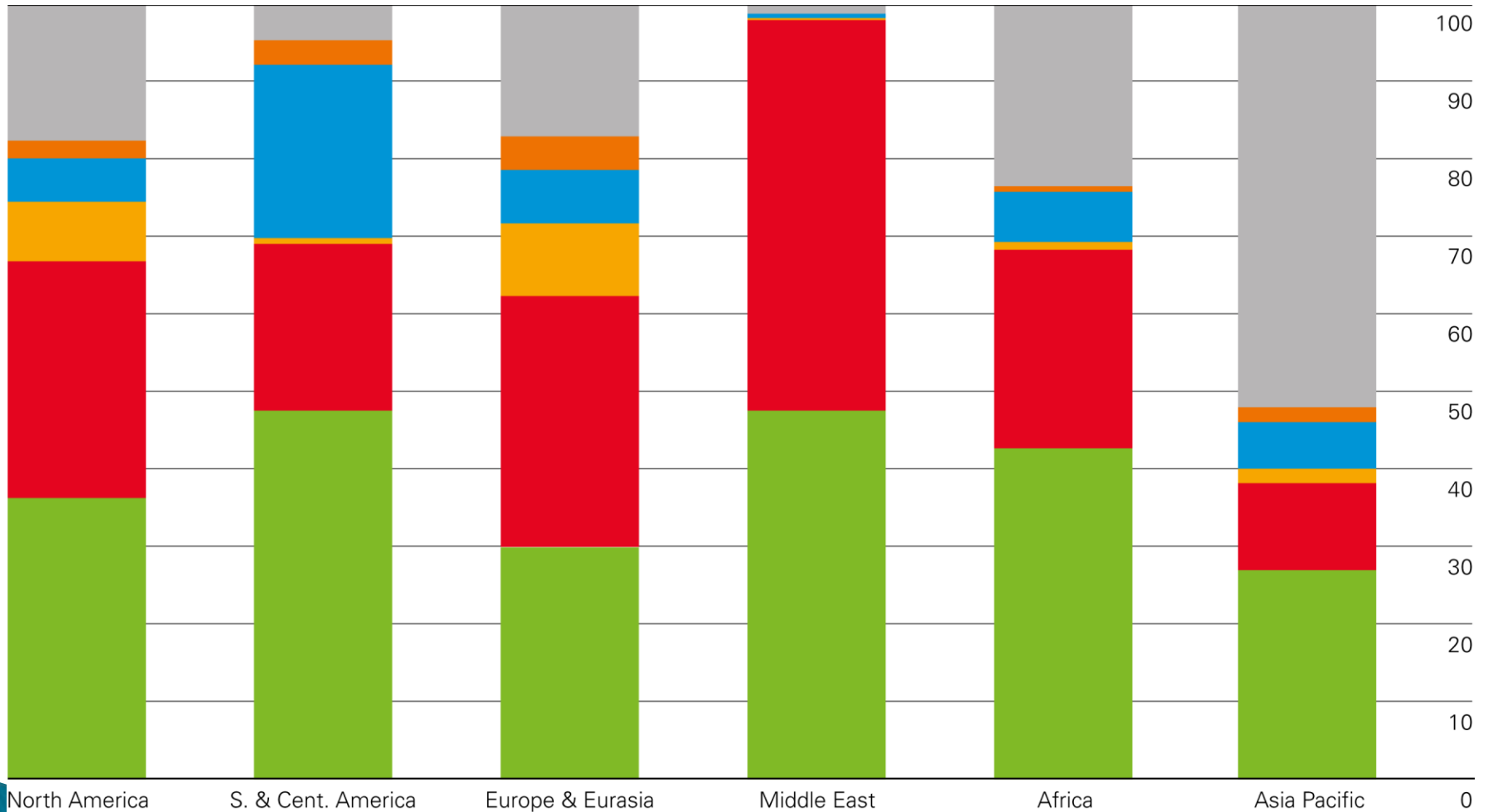


Consumo mundial de energía (Mteps)

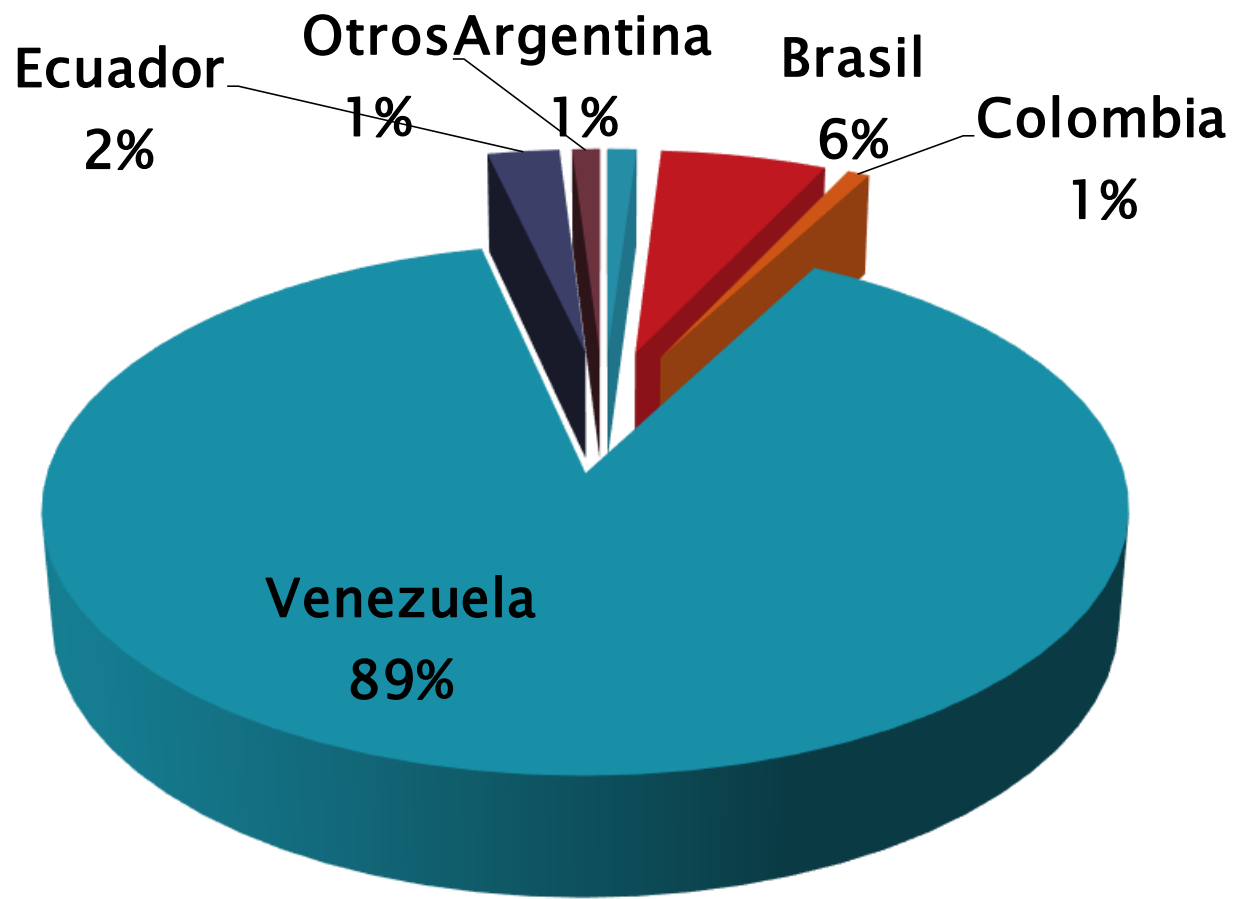


Consumo mundial de energía (%)

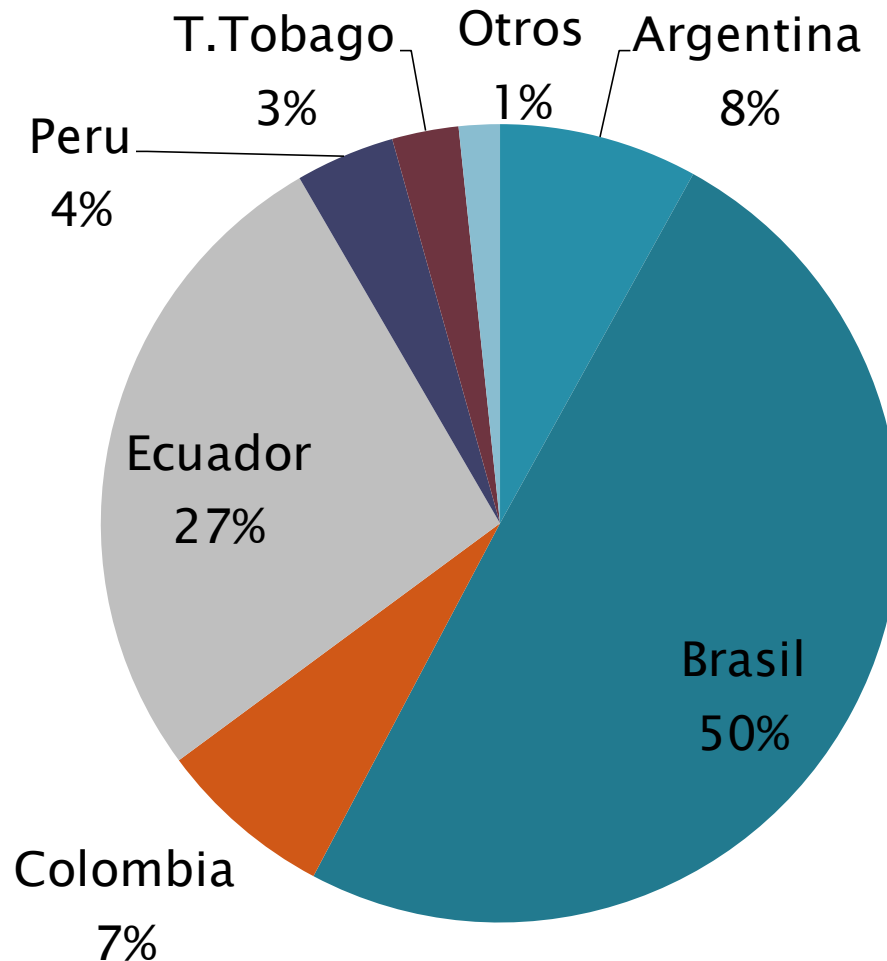
- Coal
- Renewables
- Hydroelectricity
- Nuclear energy
- Natural gas
- Oil



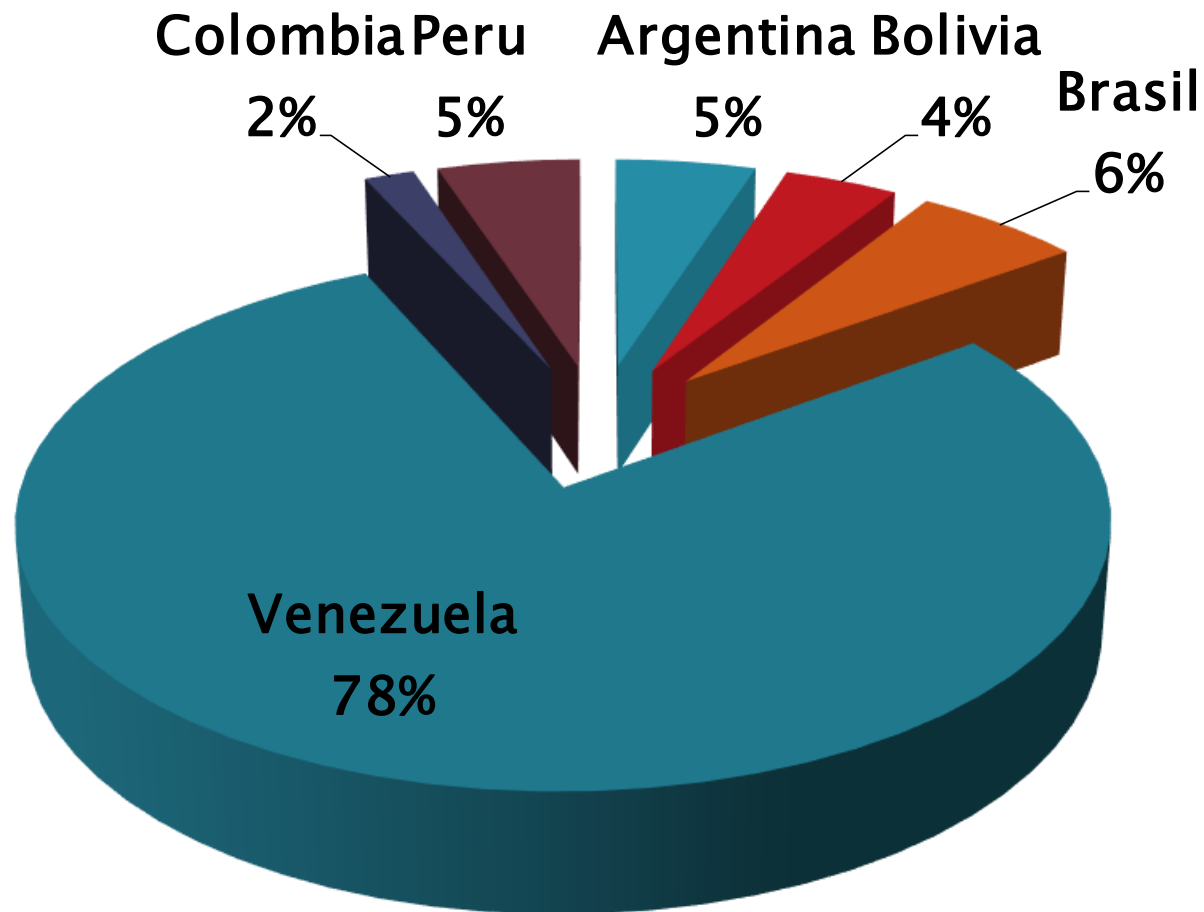
Reservas de petróleo Sudamérica



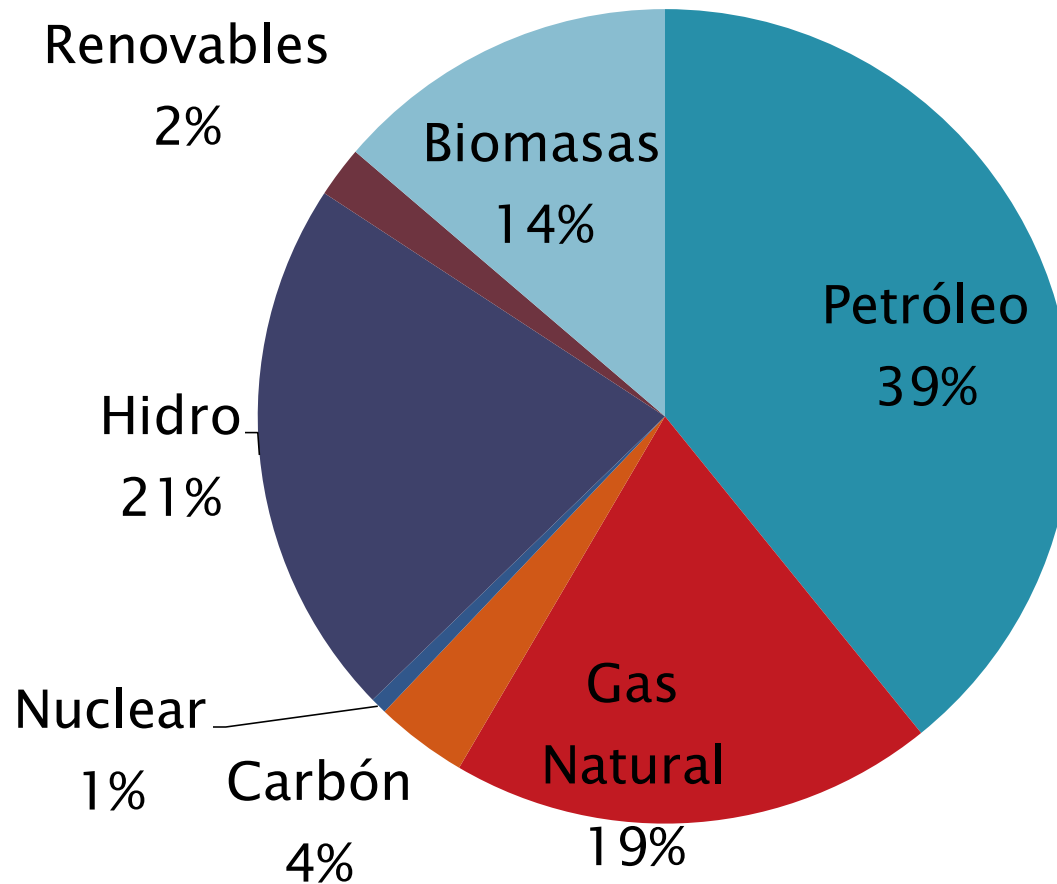
Reservas petróleo sin Venezuela



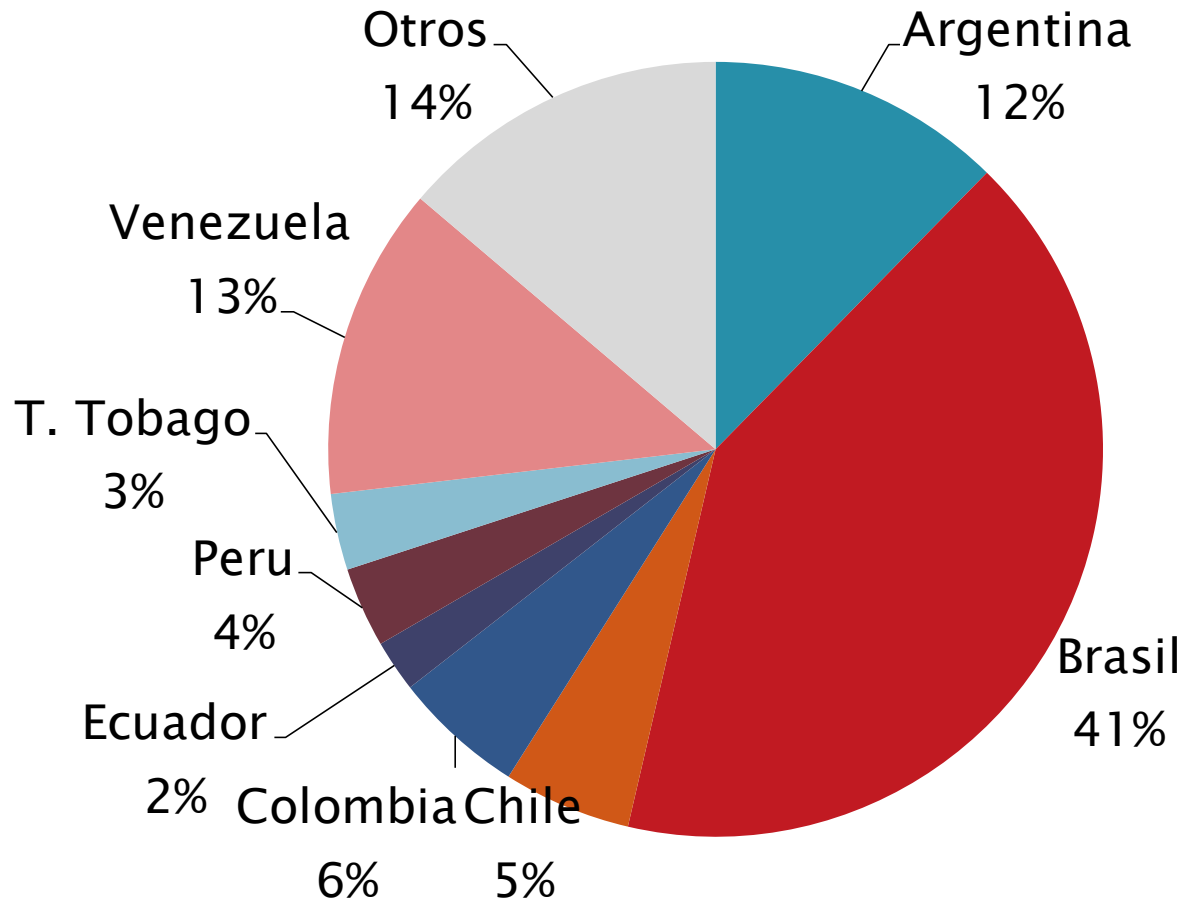
Reservas de gas natural Sudamérica



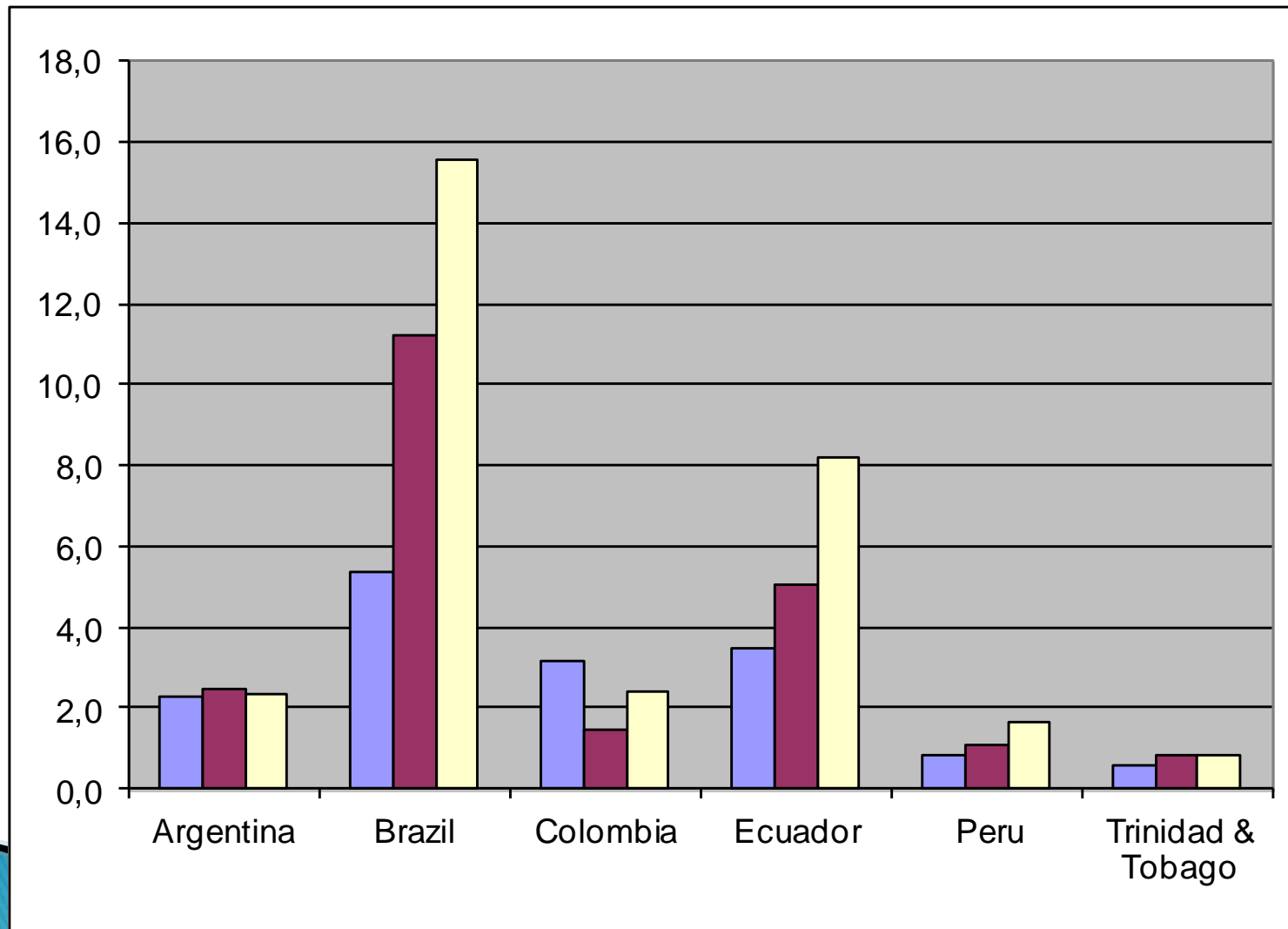
Consumo por fuente América Latina



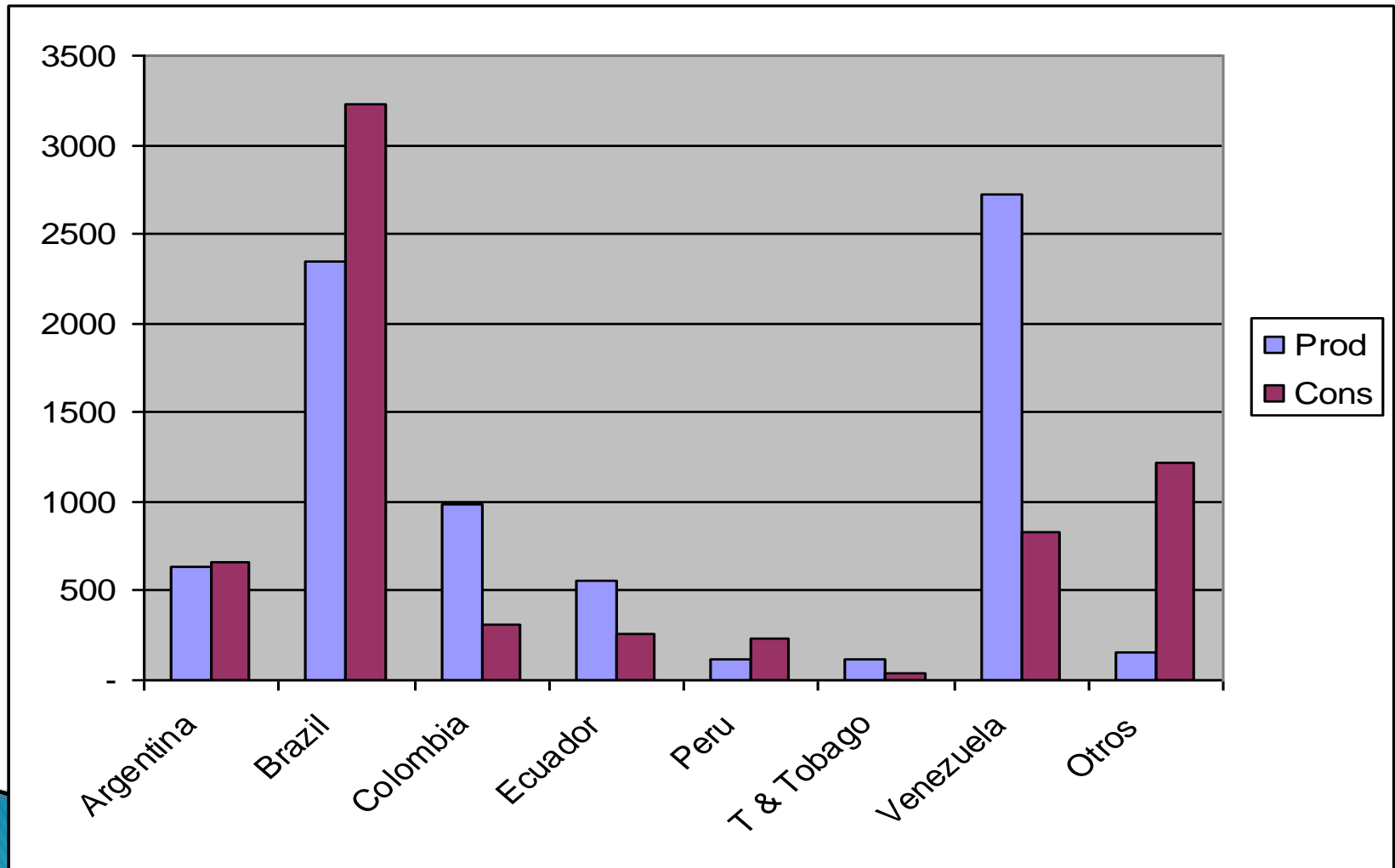
Consumo por país S&C América



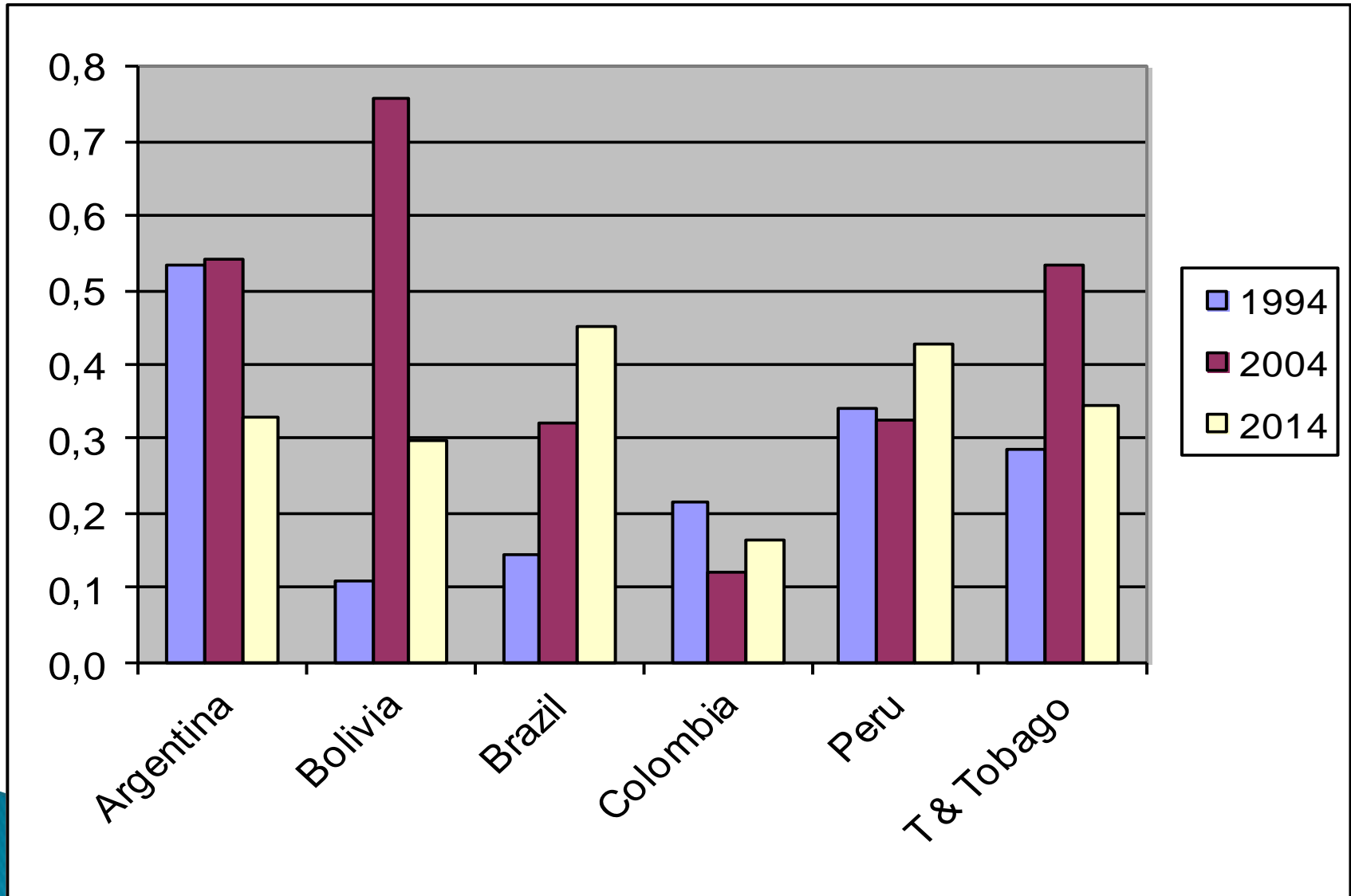
Reservas de petróleo 1994, 2004, 2014 (10⁹ bls)



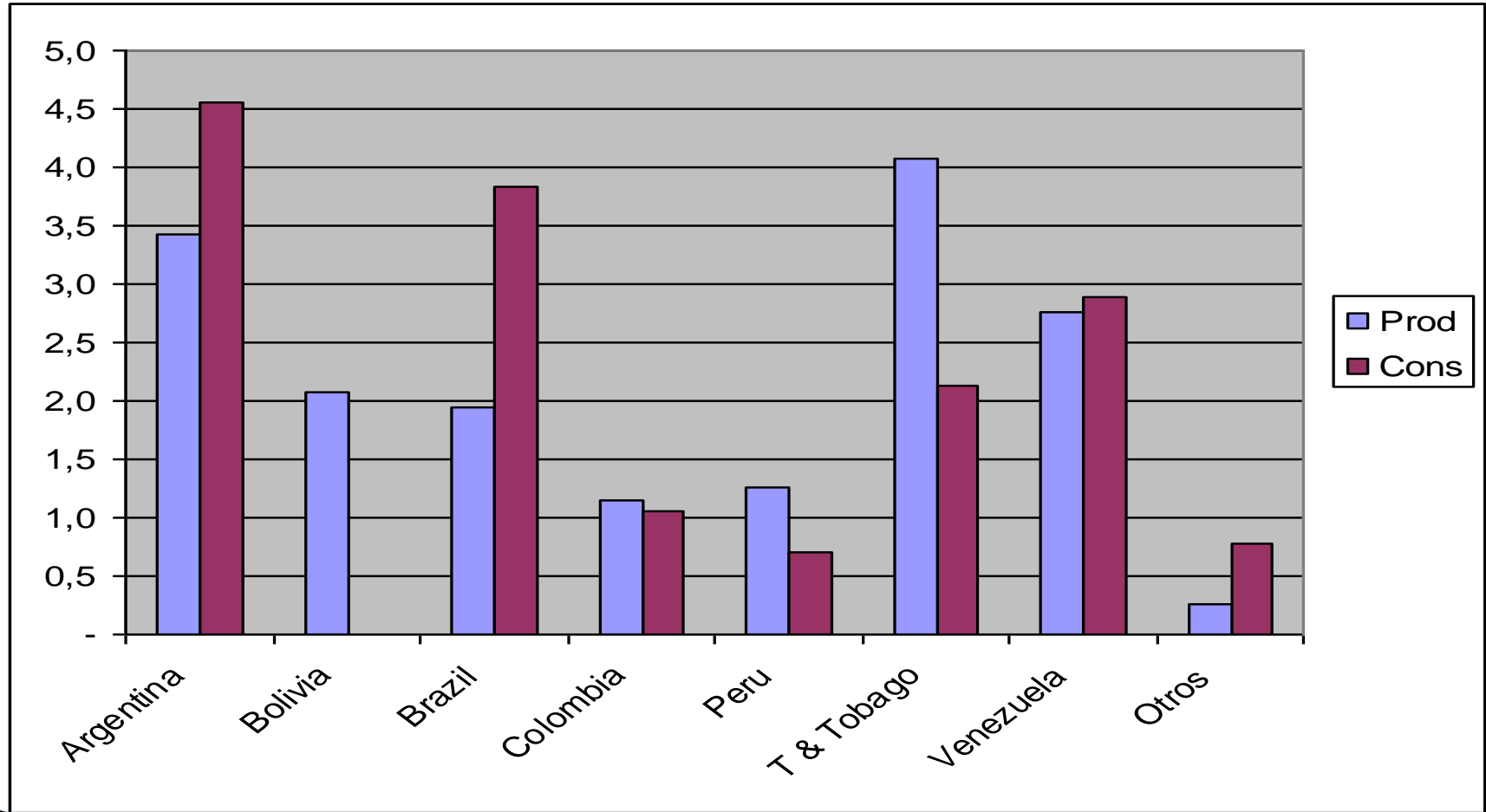
Producción y consumo de petróleo 2014 (1 000 b/d)



Reservas de gas ($10^{12}m^3$)



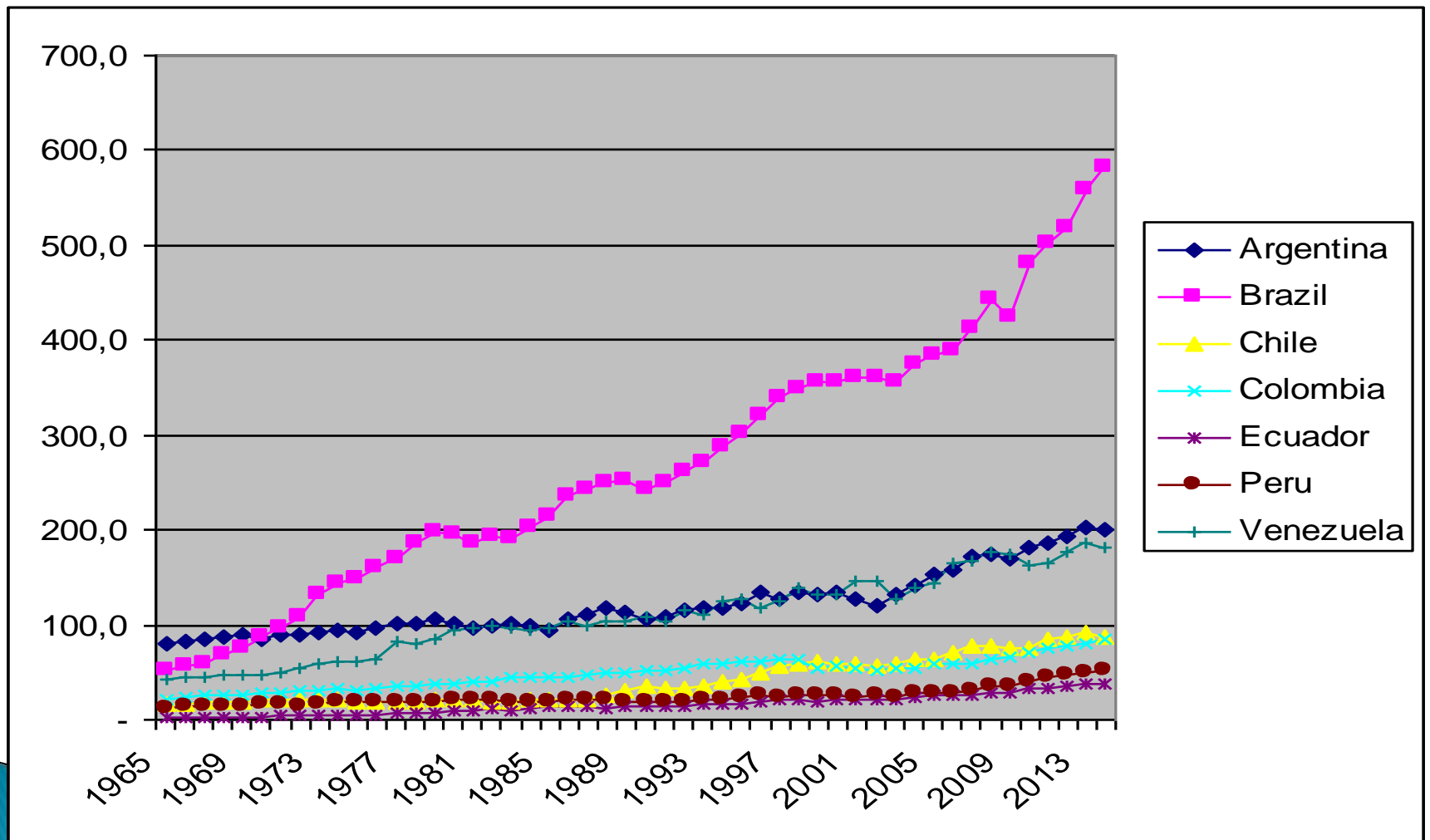
Producción y consumo gas natural 2014 ($10^9\text{p}^3/\text{d}$)



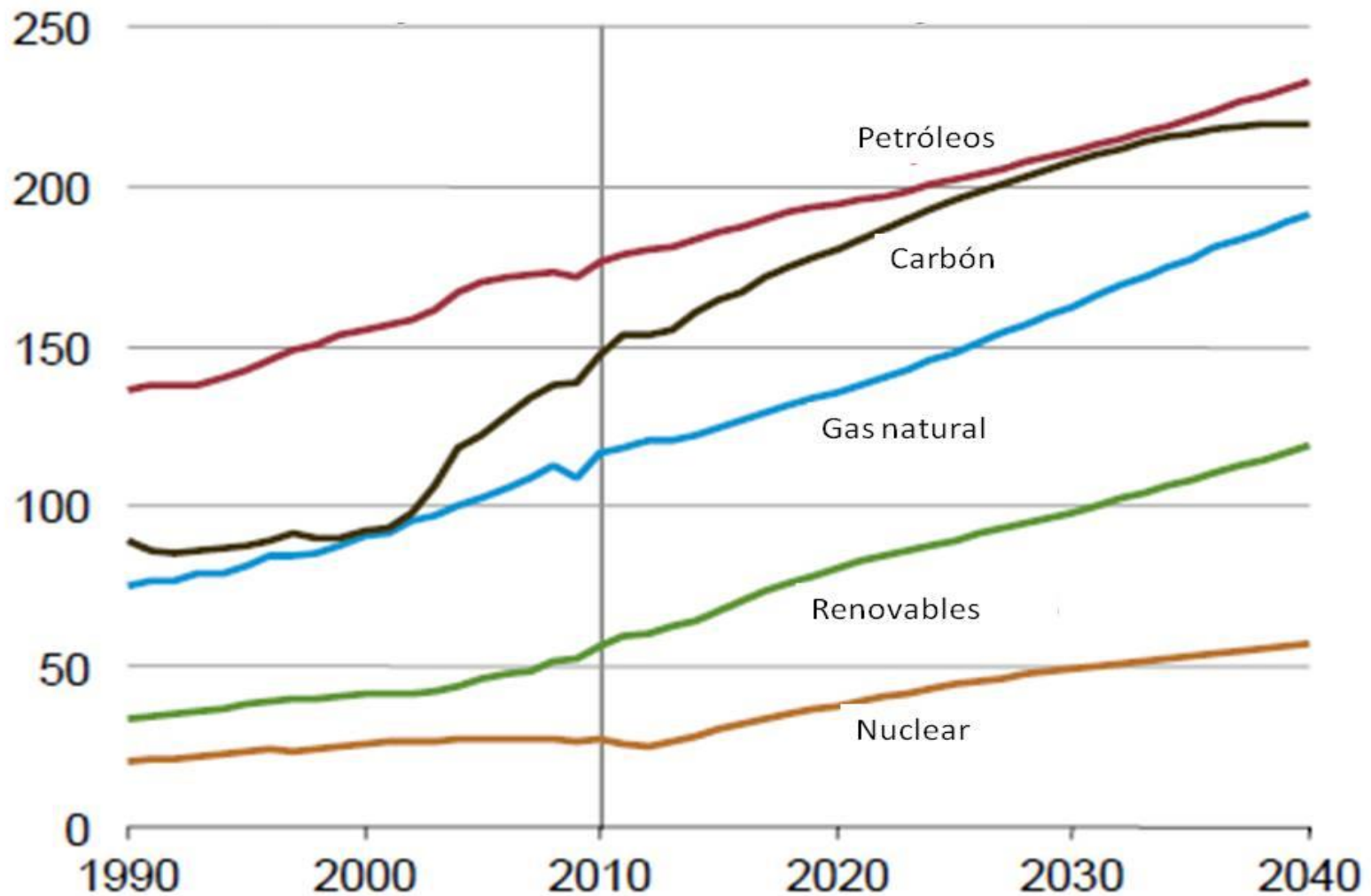
Consumo por fuente 2014 (Mteps)

	Petróleo	Gas Natural	Carbón	Nuclear	Hidro eléctrica	Renovables	Total
Argentina	30,9	42,4	1,3	1,3	9,3	0,7	85,8
Brazil	142,5	35,7	15,3	3,5	83,6	15,4	296,0
Chile	16,7	4,3	6,8	-	5,4	1,9	35,0
Colombia	14,5	9,8	4,2	-	10,1	0,2	38,8
Ecuador	12,1	0,6	-	-	2,6	0,1	15,4
Peru	10,4	6,5	1,0	-	4,9	0,3	23,0
T & Tobago	1,6	19,8	-	-	-	^	21,4
Venezuela	38,5	26,8	0,2	-	18,7	^	84,3
Otros	59,3	7,1	2,9	-	20,8	2,9	93,1
Total S.&C. América	326,5	153,1	31,6	4,7	155,4	21,5	692,8

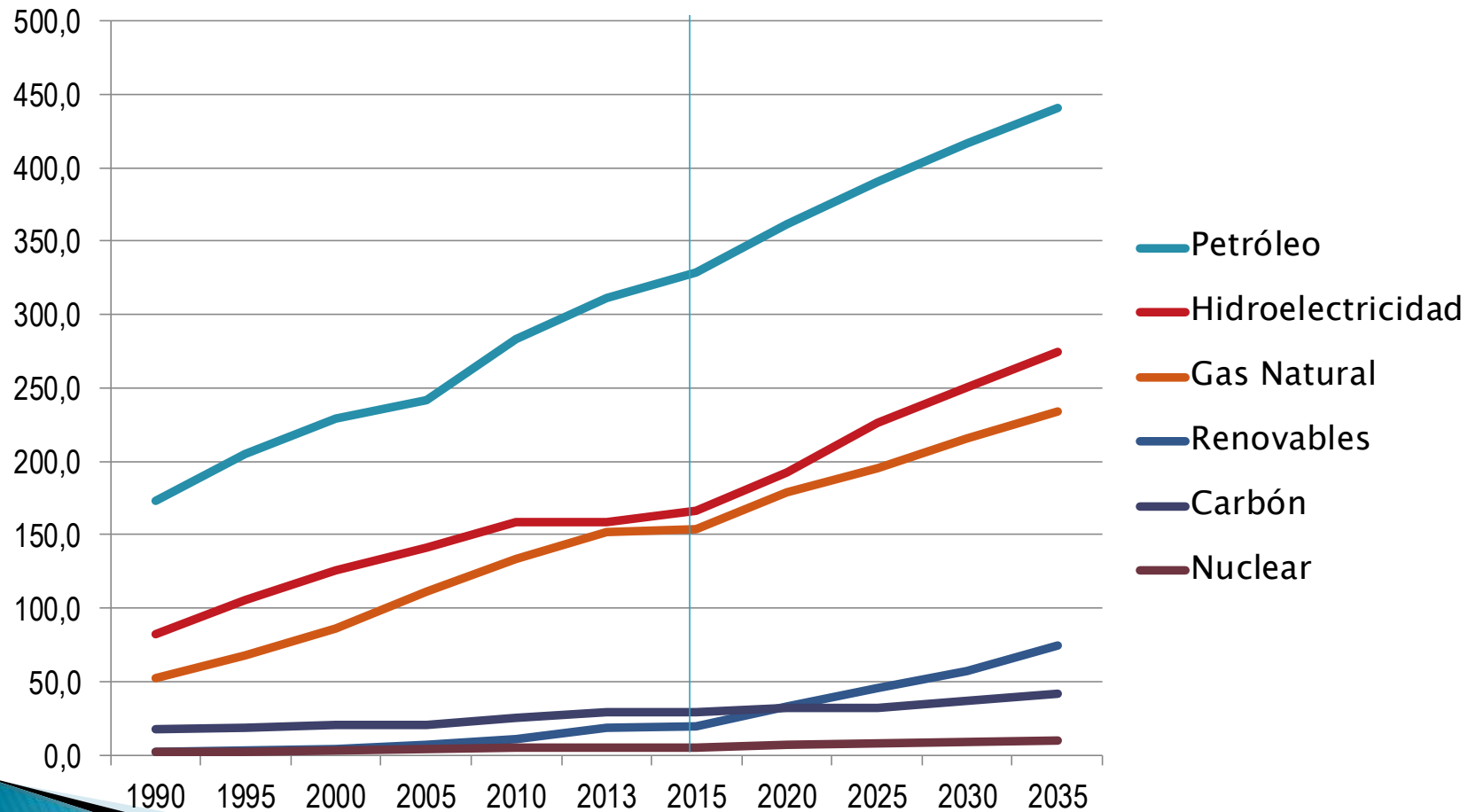
Emisiones CO2 energía



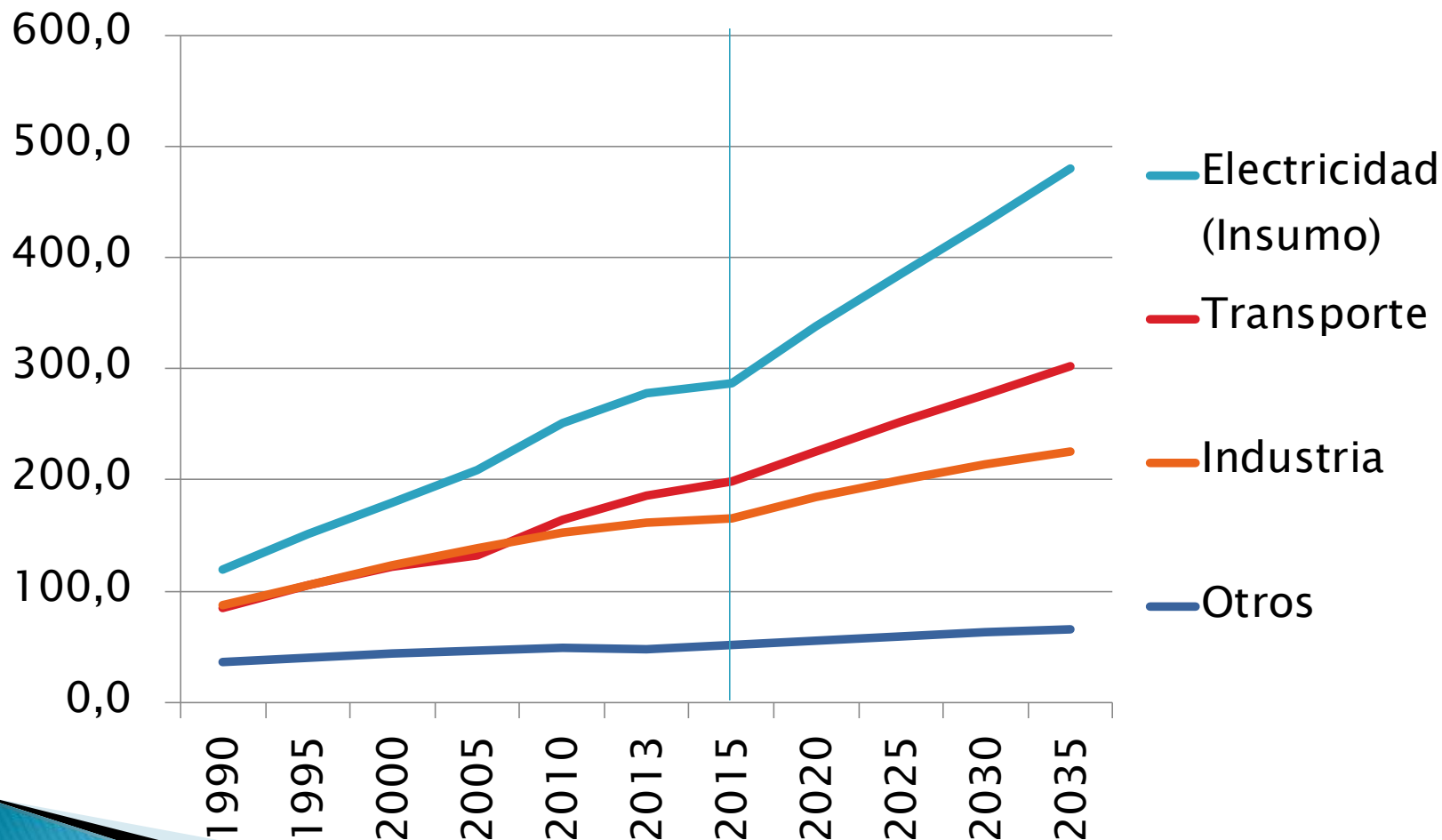
Prospectiva consumo energético 2040



Prospectiva consumo energético S & C América (Mteps)



Consumo energía primaria por sector S & C América (Mteps)



Límites al crecimiento del consumo energético



Petróleo No Convencional

- ▶ Arenas petrolíferas (*oil sands* o *tar sands*)
- ▶ Petróleos extra-pesados (bitumen)
- ▶ Petróleo de esquistos o pizarras bituminosas (*shale oil* o kerógeno)
- ▶ Petróleo de Formaciones Compactas (*Tight oil*).
- ▶ *Gas-to-liquids* o GTL
- ▶ *Coal-to-liquids* o CTL

2 tons of tar sands produce 1 barrel of bitumen (~asphalt)

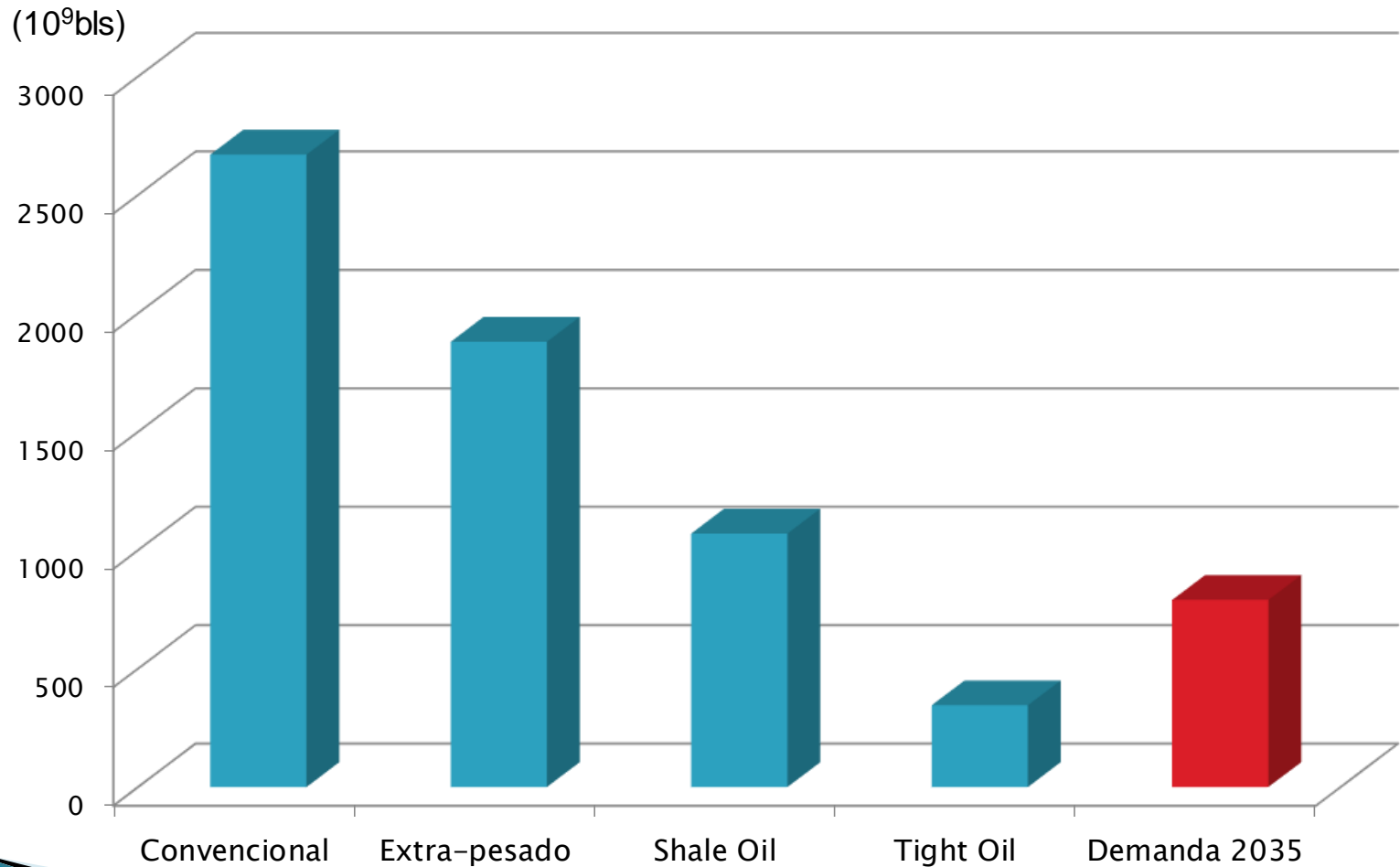
Tar Sand

Extra-heavy oil


Oil shale

from National Geographic, June 2004

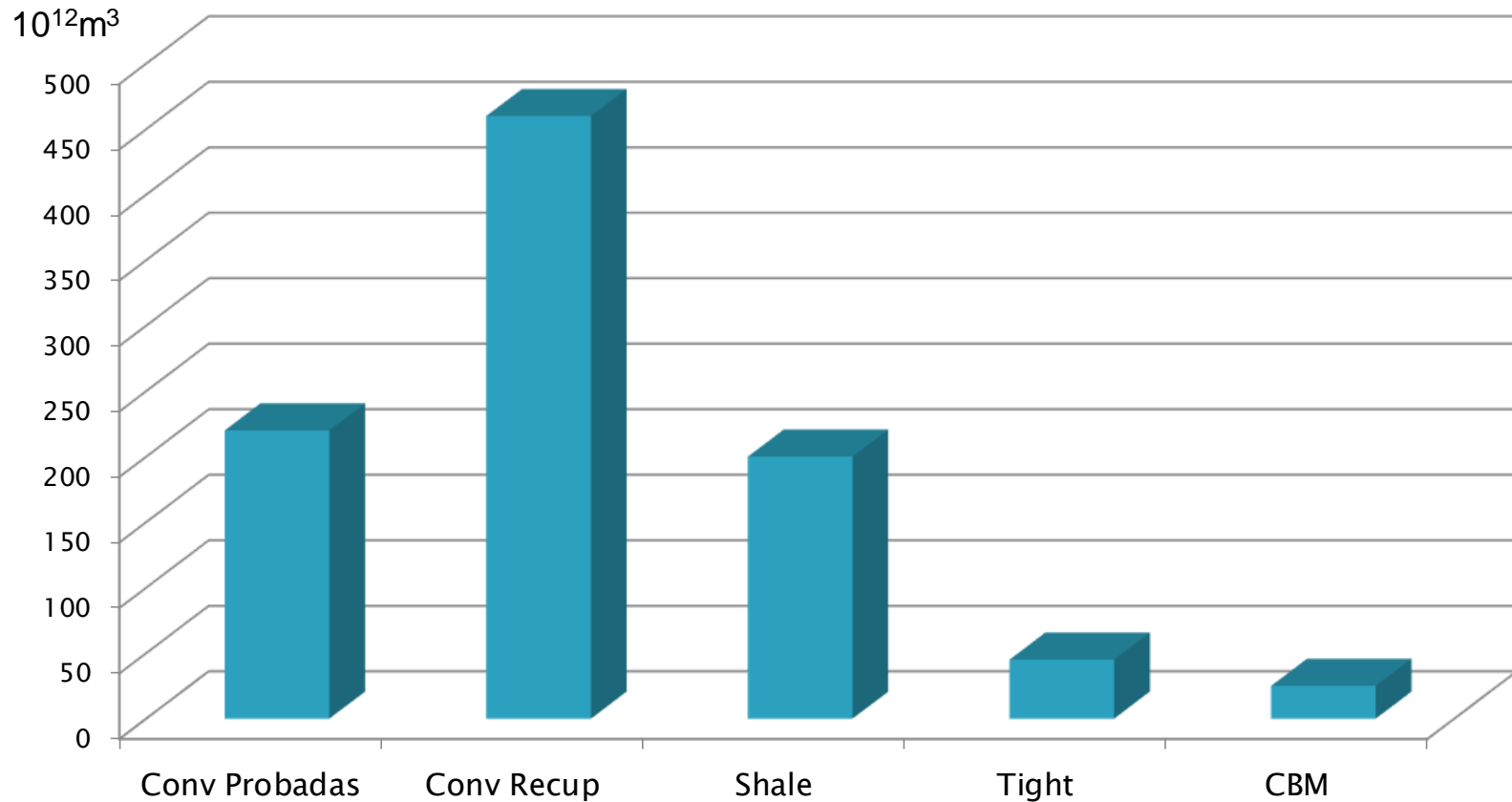
Reservas y demanda petróleo



Gas No Convencional

- ▶ –Gas de esquisto o de lutita (*shale gas*)
 - ▶ –Gas de arenisca o arenas compactas de baja permeabilidad (*tight gas*)
 - ▶ –Metano en capas de carbón (*Coalbed Methane*)
 - ▶ –Gas en hidratos (*Gas Hydrate*)
- 

Reservas de gas natural

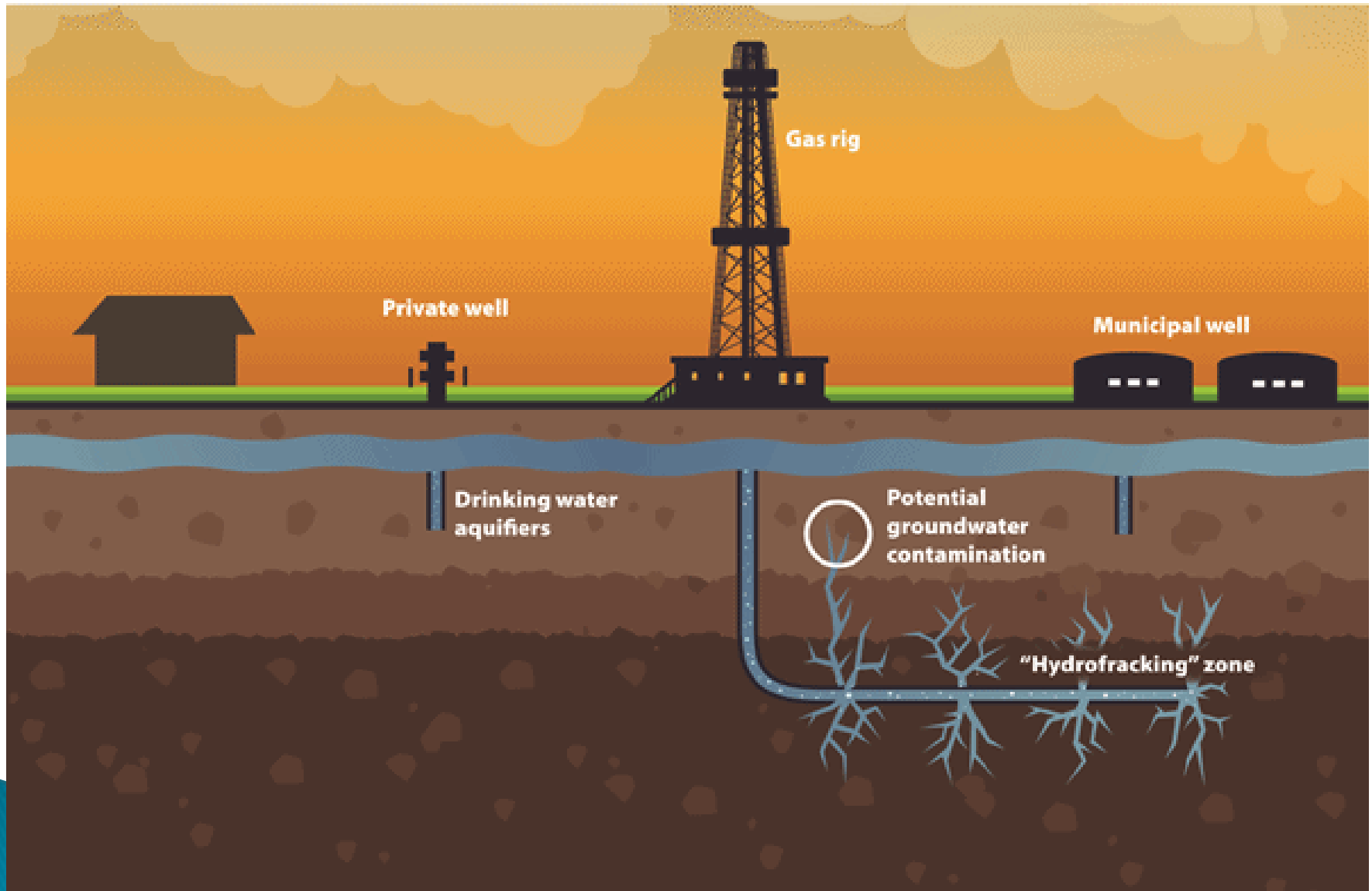


Horizonte de reservas totales: 250 años

Impactos ambientales del Petróleo No Convencional



Fractura hidráulica





("No creo en el calentamiento global")

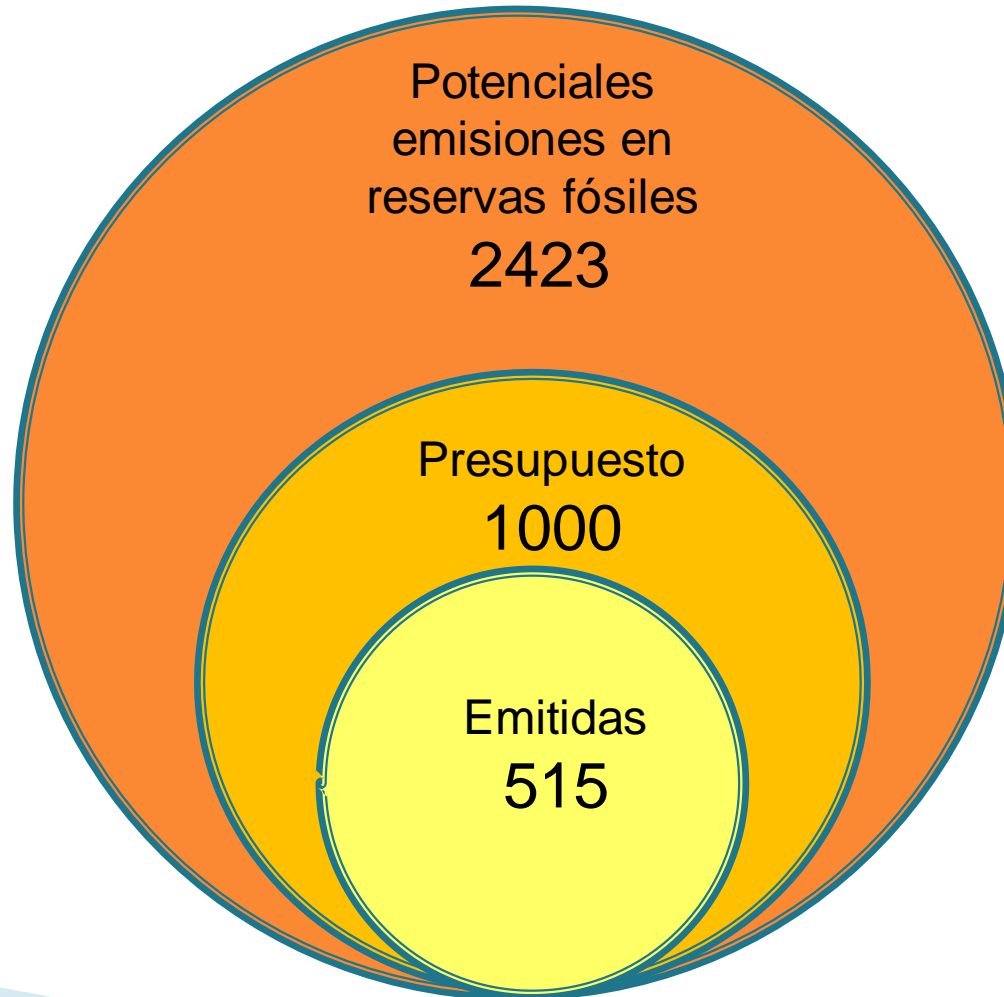
I DON'T BELIEVE IN
GLOBAL WARMING

Presupuesto de carbono (GtC)

lo que podemos emitir sin pasarnos de los 2°C

Probabilidad	Presupuesto	Emitidas	Saldo
33%	1.570	515	1.015
50%	1.210	515	695
66%	1.000	515	485

Presupuesto y emisiones (GtC)





International
Energy Agency

WORLD ENERGY OUTLOOK 2012

RESUMEN EJECUTIVO

Spanish translation

- ▶ “Si el mundo pretende cumplir el objetivo de limitación del aumento de la temperatura mundial a 2 °C, hasta 2050 no se podrá consumir más de **un tercio** de las reservas probadas de combustibles fósiles”

Límites de los minerales para el aprovechamiento de energías renovables

Tecnología	Mineral
Celdas de combustible	Platino, Paladio, Cobalto
Autos híbridos	Samario, Neodimio, Plata, Platino
Energías alternativas	Silicio, Galio, Plata, Oro, Cobre
Almacenamiento (baterías)	Litio, Zinc, Tantalio, Cobalto

Tierras raras en renovables

	Fotovoltaica (película fina)	Turbinas eólicas	Vehículos eléctricos		Iluminación
	Revestimiento	Imanes	Imanes	Baterías	Fósforos
Indio	X				
Galio	X				
Telurio	X				
Disproσιο		X	X		
Praseodimio		X	X	X	
Neodimio		X	X	X	
Lantano				X	X
Cobalto				X	
Manganeso				X	
Níquel				X	
Litio				X	
Cerio				X	X
Terbio					X
Europio					X
Itrio					X

Crítico
Casi Crítico

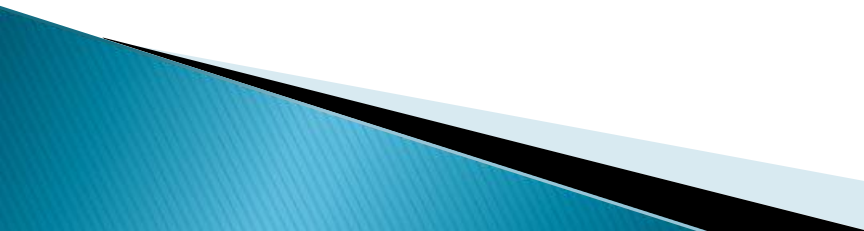
Horizonte reservas minerales

- ▶ **Plata**
- ▶ **Oro**
- ▶ Mercurio
- ▶ Indio
- ▶ **Cobre**
- ▶ Plomo
- ▶ Azufre
- ▶ Torio
- ▶ **Zinc**
- ▶ Bario
- ▶ Bismuto
- ▶ Cadmio
- ▶ Cesio
- ▶ Manganeso
- ▶ Molibdeno
- ▶ Selenio
- ▶ Estaño
- ▶ Estroncio
- ▶ Uranio

< 25 años

< 50 años

Resumen

- ▶ Aumento del consumo energético
 - Hidrocarburos
 - Renovables
 - ▶ Límites ambientales
 - Impactos locales de explotación de hidrocarburos
 - Impactos ambientales minería para renovables
 - Cambio climático
 - ▶ Límites físicos
 - Recursos minerales para renovables
- 



www.energiasur.com