



# EL DESARROLLO ENERGÉTICO Y EL PANORAMA DE LA INVERSIÓN EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE



UNITED NATIONS

**ECLAC**

**José Luis Machinea**

SECRETARIO EJECUTIVO

Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL

IV FORO DEL SECTOR PRIVADO DE LA OEA  
XXXVII ASAMBLEA GENERAL DE LA OEA

Cuidad de Panamá, junio del 2007



# CONTENIDO

---

1. América Latina y el Caribe en el contexto energético mundial
2. Las energías renovables en América Latina y el Caribe
3. Inversión
  1. Panorama regional
  2. La demanda de inversión energética

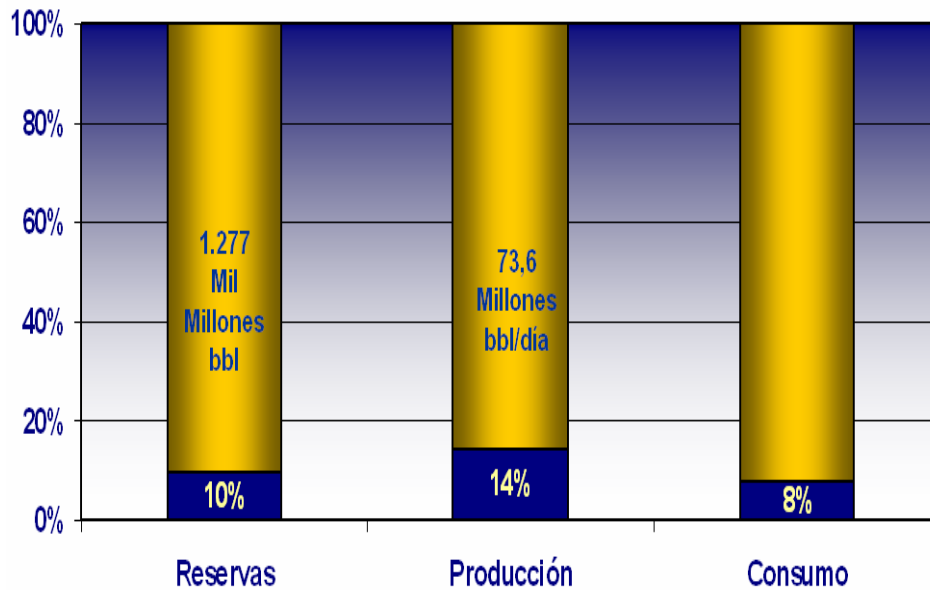


# CONTENIDO

---

1. **América Latina y el Caribe en el contexto energético mundial**

## AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE EN EL CONTEXTO ENERGÉTICO MUNDIAL Petróleo

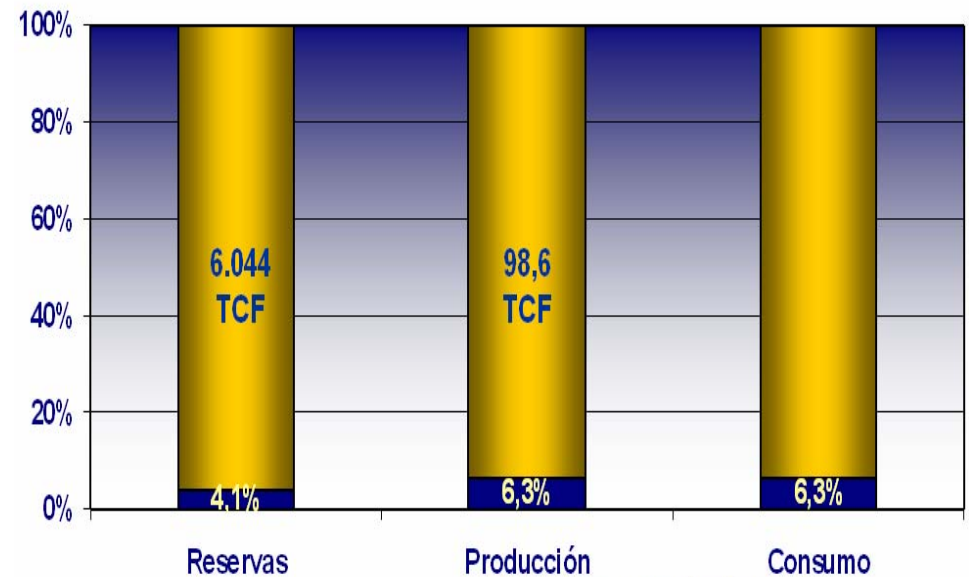


■ Resto del Mundo  
■ Latinoamerica

### Reservas de Petróleo en LAC

Brasil: 9%  
México: 13%  
Venezuela: 67%  
Otros: 11%

## AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE EN EL CONTEXTO ENERGÉTICO MUNDIAL Gas natural



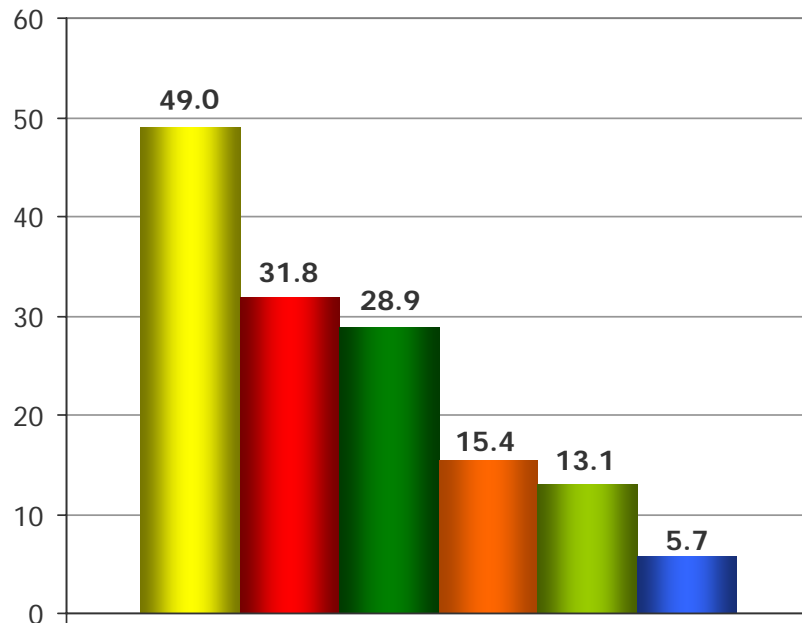
■ Resto del Mundo  
■ Latinoamerica

### Reservas de Gas en LAC

Venezuela: 60%  
México: 5,9%  
Trin. y Tob.: 10,3%  
Bolivia: 9,5%  
Argentina: 8,6%

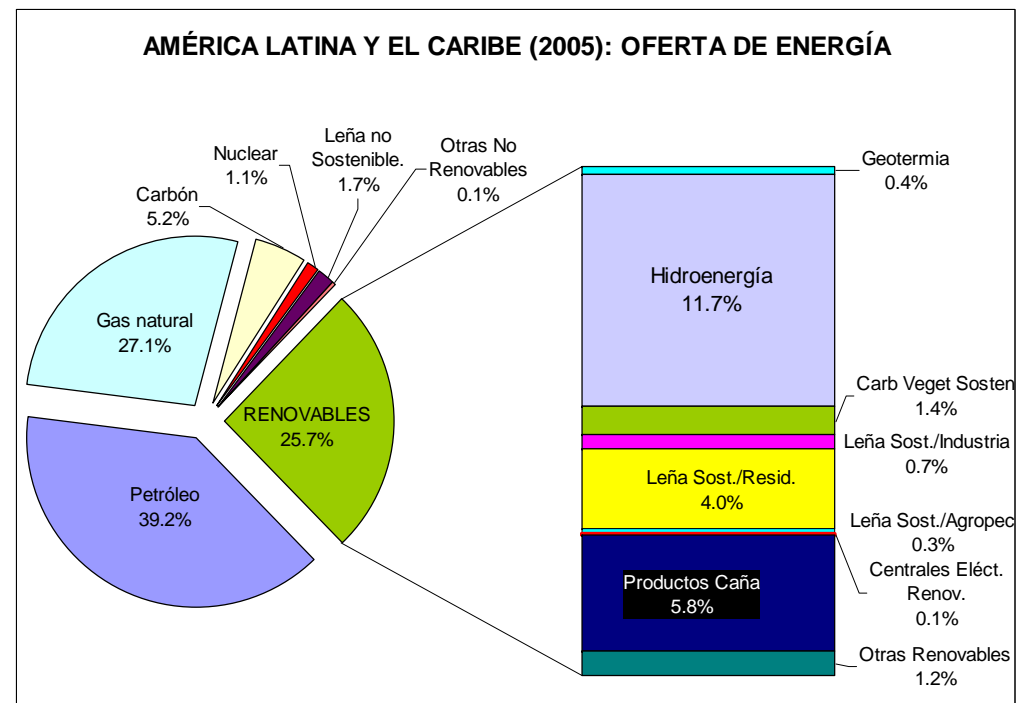
En América Latina y el Caribe la participación de las renovables en la oferta total de energía primaria tiene una posición intermedia con relación a otras regiones del mundo, con neto predominio de biomasa y de la gran hidro

**PARTICIPACIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES EN LA OFERTA TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA (2005)**



■ AFRICA    ■ ASIA    ■ ALC  
■ CHINA    ■ MUNDO    ■ OCDE

**AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2005): OFERTA DE ENERGÍA**

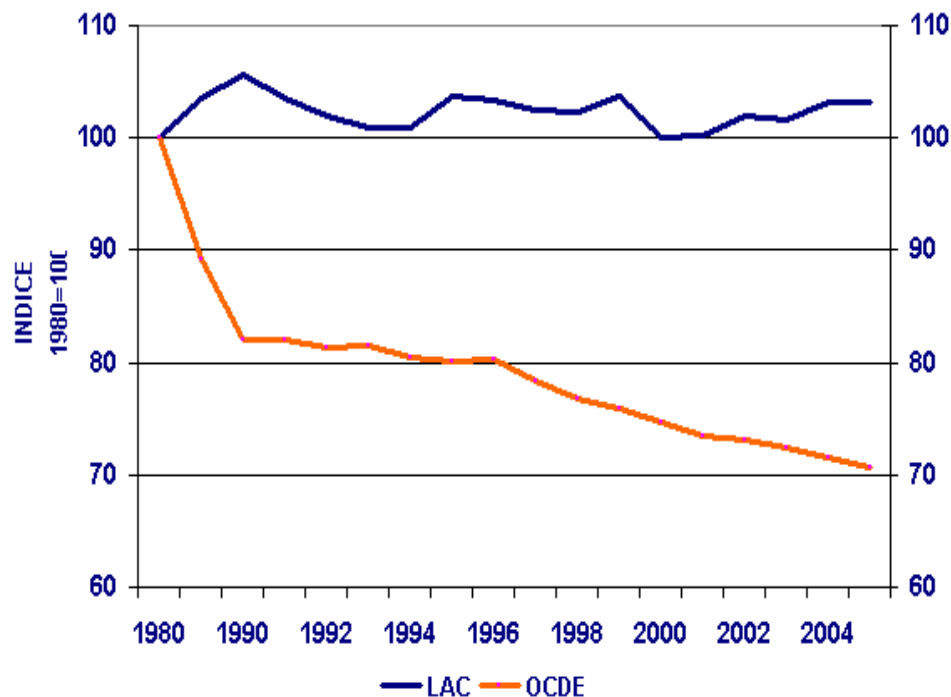


De las renovables, la Hidro representa el 45.4%, la leña el 25%, productos de caña 5.8%, y otras 7%

# La intensidad energética y el sendero de emisiones de CO2 siguen el camino erróneo

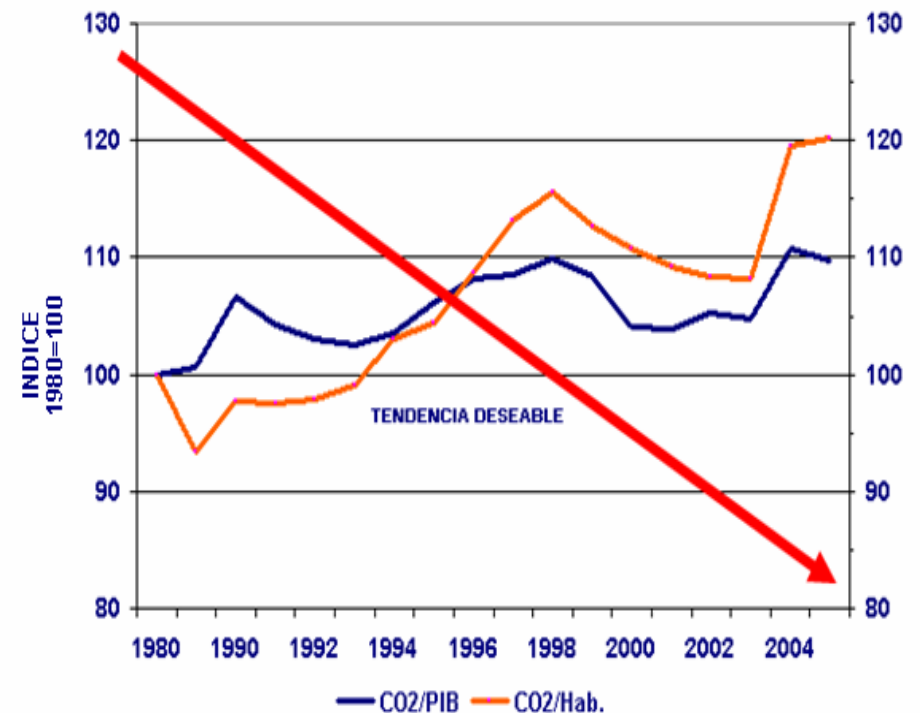
## INTENSIDAD ENERGÉTICA

(BEP/1000 US\$ a precios de 2000)



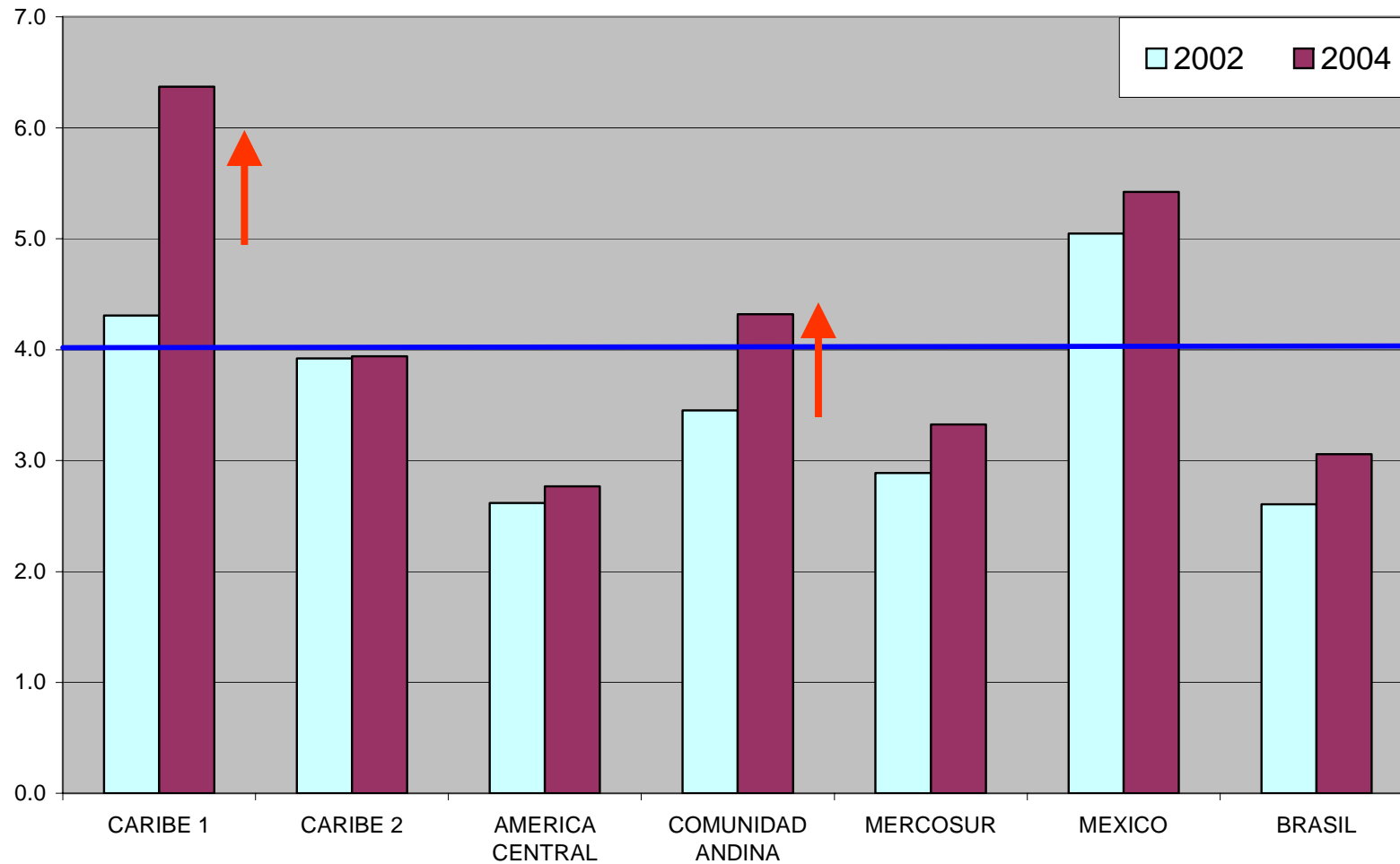
## SENDERO DE EMISIONES

(Ka. CO2/ US\$ a precios de 2000; Ka. CO2 /Hab.)



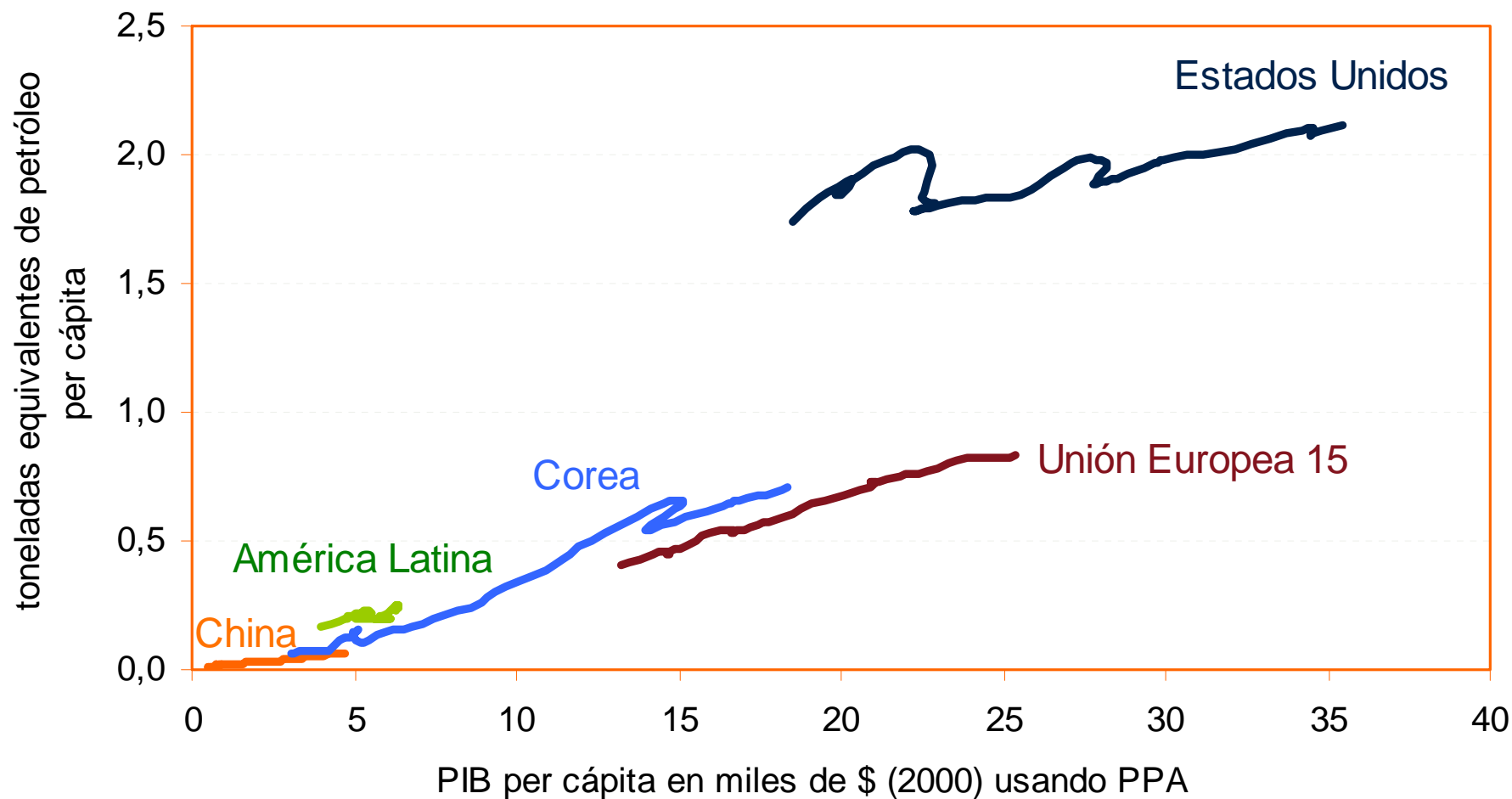
Fuente: Elaboración propias con base en SIEE de OLADE y base de datos de la AIE

## INDICE DE CONSUMO CONTAMINANTE (ICC) (Toneladas CO<sub>2</sub> / miles de BEP)



# El petróleo y el sector transporte

CONSUMO DE PETRÓLEO PER CÁPITA EN EL SECTOR TRANSPORTE Y PIB PER CÁPITA, 1971-2003




Fuente: AIE y FMI. Elaboración: Dirección de Estudios y Análisis del Entorno de Repsol YPF



# CONTENIDO

---

1. América Latina y el Caribe en el contexto energético mundial
2. Las energías renovables en América Latina y el Caribe

- 
- 
1. La "PLATAFORMA" de Brasilia
  2. Temas relevantes para la región: propuestas del documento de Bonn
    - i. Sostenibilidad de la hidroenergía: necesidad de una revaloración ambiental y social
    - ii. Renovables para el desarrollo integral de comunidades rurales
    - iii. Uso racional de la leña
    - iv. Nuevas perspectivas para la biomasa y los biocombustibles

# Fomento a las fuentes renovables para generación de energía eléctrica

---

1. Promoción de las energías renovables en Estados (Provincias) Federales
2. Leyes Nacionales de Fomento a una fuente (eólica) a través de fondos especiales
3. Subsidios a la generación con FRE
4. Compra a precios establecidos por Ley (esquema importante para el crecimiento de la eólica en Alemania)
5. Financiamiento a la etapa de preinversión a proyectos
6. Licitación especial para reserva del 5% con FRE

*Regulación y promoción de biocombustibles*

# Biocombustibles: Legislación únicamente en algunos países de Sudamérica

---

## Régimen de regulación y promoción de biocombustibles (obligación mezcla)

- Argentina E5, B5;
- Bolivia B2.5 a B20 en 2015;
- Brasil B5 (intermedio de B2), y E20 (E22);
- Colombia sin especificar por ley (E10 según Regulación del MEM) B5 a partir de 2008;
- Paraguay B? y E? a determinar por el Ministerio de Industria y Comercio;
- Perú B5 y E7.8 (7.8%);
- Uruguay E5 obligatorio a partir de 2014, y B2 obligatorio entre 2008 y hasta 2011; B5 obligatorio a partir de 2012

# Barreras para el desarrollo de energías renovables

---

1. Económicas: falta de reconocimiento de externalidades
2. Institucionales : ausencia de prioridades
3. Técnicas: insuficiente información, limitada capacidad, poco desarrollo de suministros
4. Financieras: créditos de fomento, apropiabilidad de subsidios, cooperación internacional
5. Sociales: resistencia a grandes hidros, reducida capacidad de pago en zonas rurales
6. Adicionalidad: de escasos incentivos a una nueva barrera?

# Adicionalidad: una “barrera” al desarrollo de proyectos renovables ?

---

**Adicionalidad:** los proyectos MDL tienen que demostrar: i) que **no** son parte de línea de base, ii) que el proyecto requiere del **incentivo** económico del MDL para poder realizarse.

**Barrera:** Por tanto, aquellos proyectos que: i) son muy rentables, o ii) que no enfrentan mayores barreras, o iii) que son parte de políticas de Estado, **es muy difícil que sean aceptados por el MDL.**

**Paradoja:** si bien el futuro del MDL en ALC depende de proyectos de energías renovables, las iniciativas de apoyo a su desarrollo complicarían la elegibilidad de éstos como proyectos MDL.



**Las reglas del MDL crearon el incentivo perverso**, en algunos casos, de postergar el apoyo gubernamental a las renovables para permitir la elegibilidad de proyectos MDL

# Costos de generación y externalidades por fuentes energéticas

TECNOLOGÍA	COSTO PROMEDIO DE GENERACION (US\$ cents/kWh)	EXTERNALIDADES (US\$ cents/kWh) (*)
C.Combinado a Gas	3.5 (3.0 – 4.0)	0.80
Fuel-oil	4.6 (3.9-5.4)	9.00
Carbón	4.8 (4.0 – 5.5)	9.20
Nuclear	4.8 (2.4 – 7.2)	0.40
Eólico	5.5 (3.0 – 8.0)	0.10
Biomasa (25 MW)	6.5 (4.5 – 9.0)	0.50
Geotermia	6.5 (4.5 – 8.5)	0.60
Peq. Hidro	7.5 (5.0 – 10.0)	0.01
Fotovoltaica	55.0 (30.0 – 80.0)	0.07

(\*) Daños producidos por la emisión de contaminantes a partir de una fuente energética a lo largo del Ciclo de Vida del KiloWatt/hora



# CONTENIDO

---

1. América Latina y el Caribe en el contexto energético mundial
2. Las energías renovables en América Latina y El Caribe
3. Inversión
  1. Panorama regional

# El panorama de la inversión en América Latina y el Caribe

---

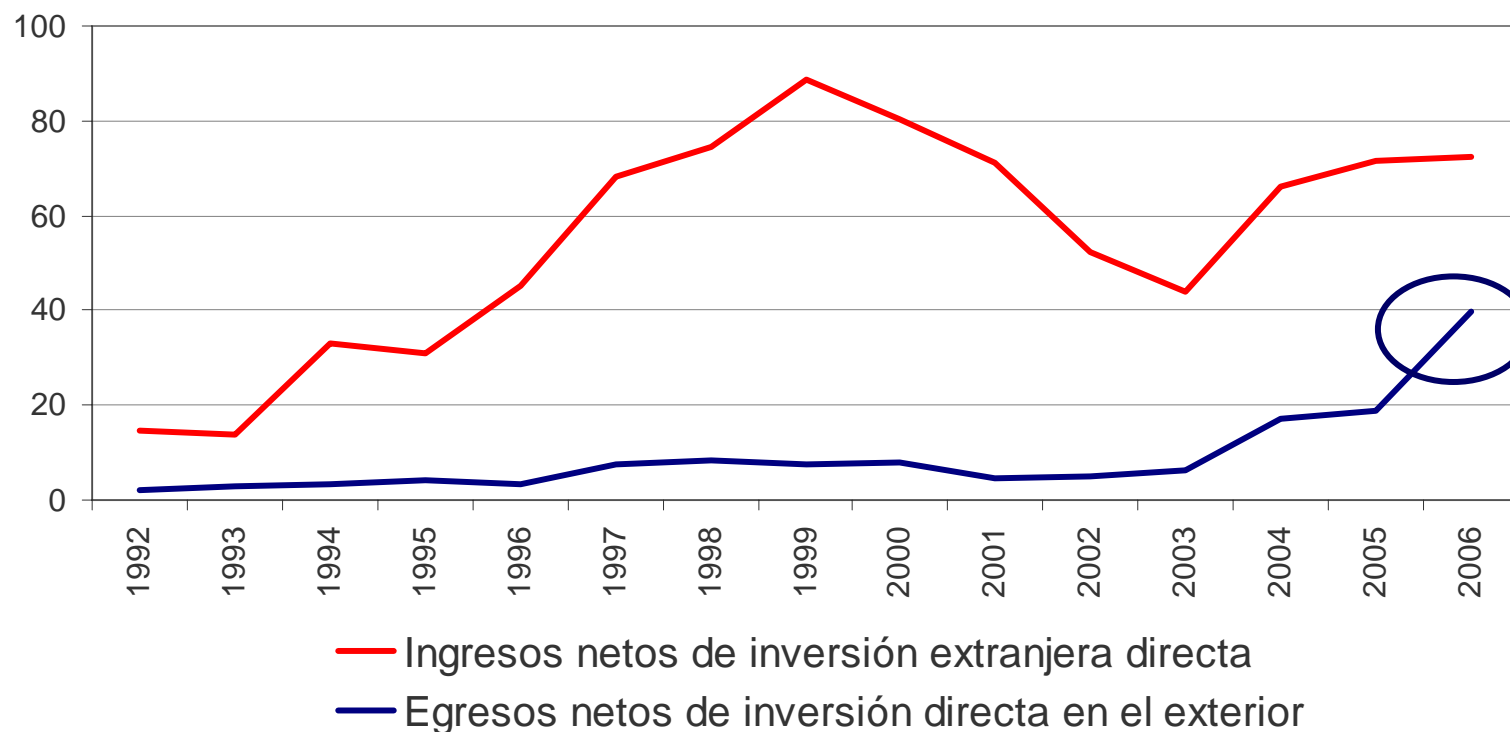
1. La inversión ha sido durante los últimos años el factor de demanda más dinámico en la región.
2. Sin embargo, sigue siendo insuficiente para sostener tasas de crecimiento superiores al 5%.
3. Si bien ha aumentado, la IED ha sido menos dinámica que el total de inversión.

# Aumenta la inversión extranjera en el ámbito mundial

---

- En 2006 la IED en el mundo aumentó un 34%.
- El crecimiento ha estado centrado en los países desarrollados (fusiones y adquisiciones).
- En los países en desarrollo:
  - Moderado dinamismo como receptores de IED (10%)
  - Fuerte aumento de su importancia como origen de IED
- Los ingresos de IED han permanecido estables en América Latina y el Caribe (1,5%).

## América Latina y el Caribe: Inversión extranjera directa e inversión directa en el exterior, 1992-2006



Nota: Excluidos los principales centros financieros

➤ Estabilidad de la IED: 72.440 millones de dólares (+ 1,5%)

➤ Fuerte aumento de la inversión directa en el exterior (+ 115%)

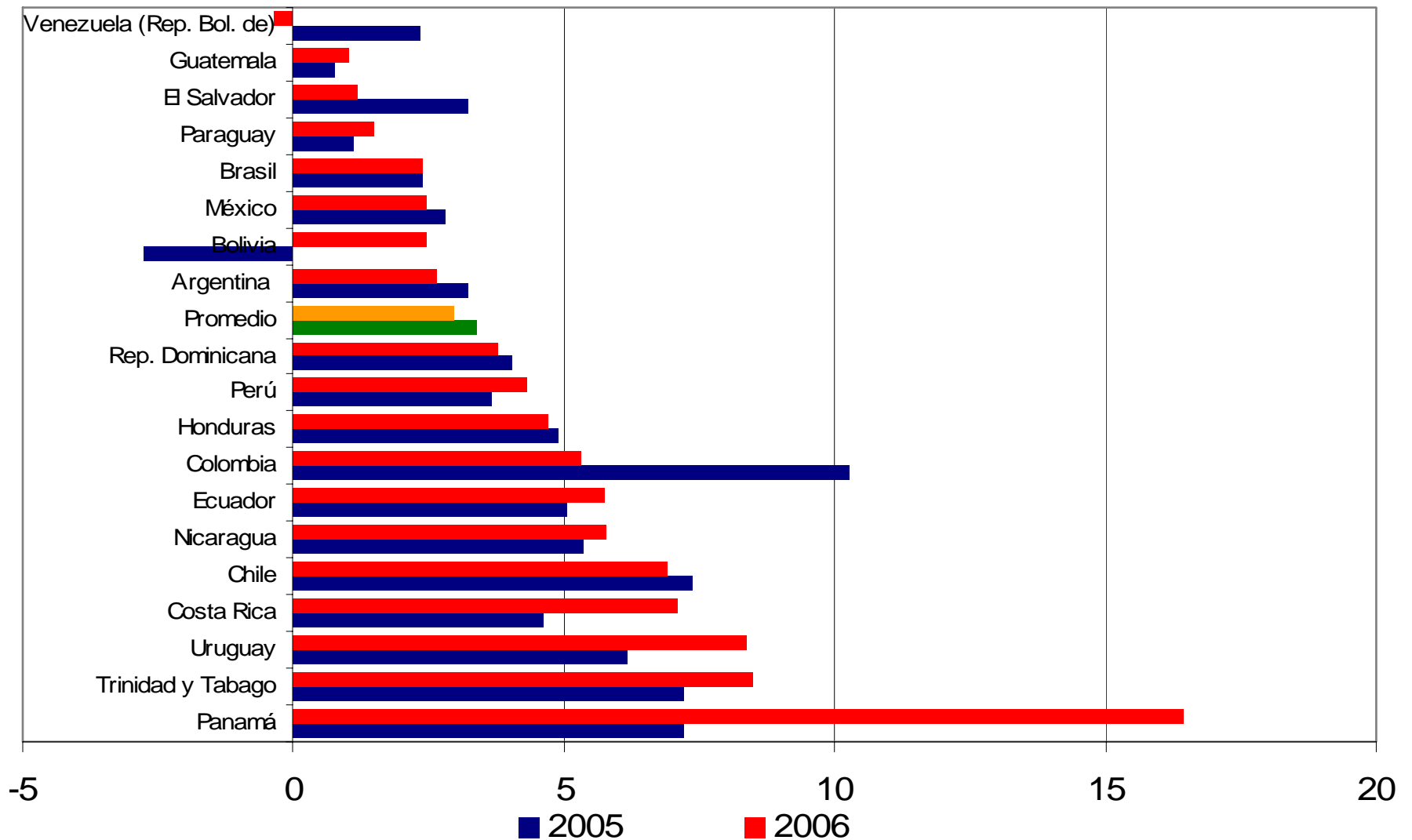
**AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: PRINCIPALES PAÍSES RECEPTORES DE INVERSIÓN  
EXTRANJERA DIRECTA, 2005-2006**

*(En millones de dólares)*

---

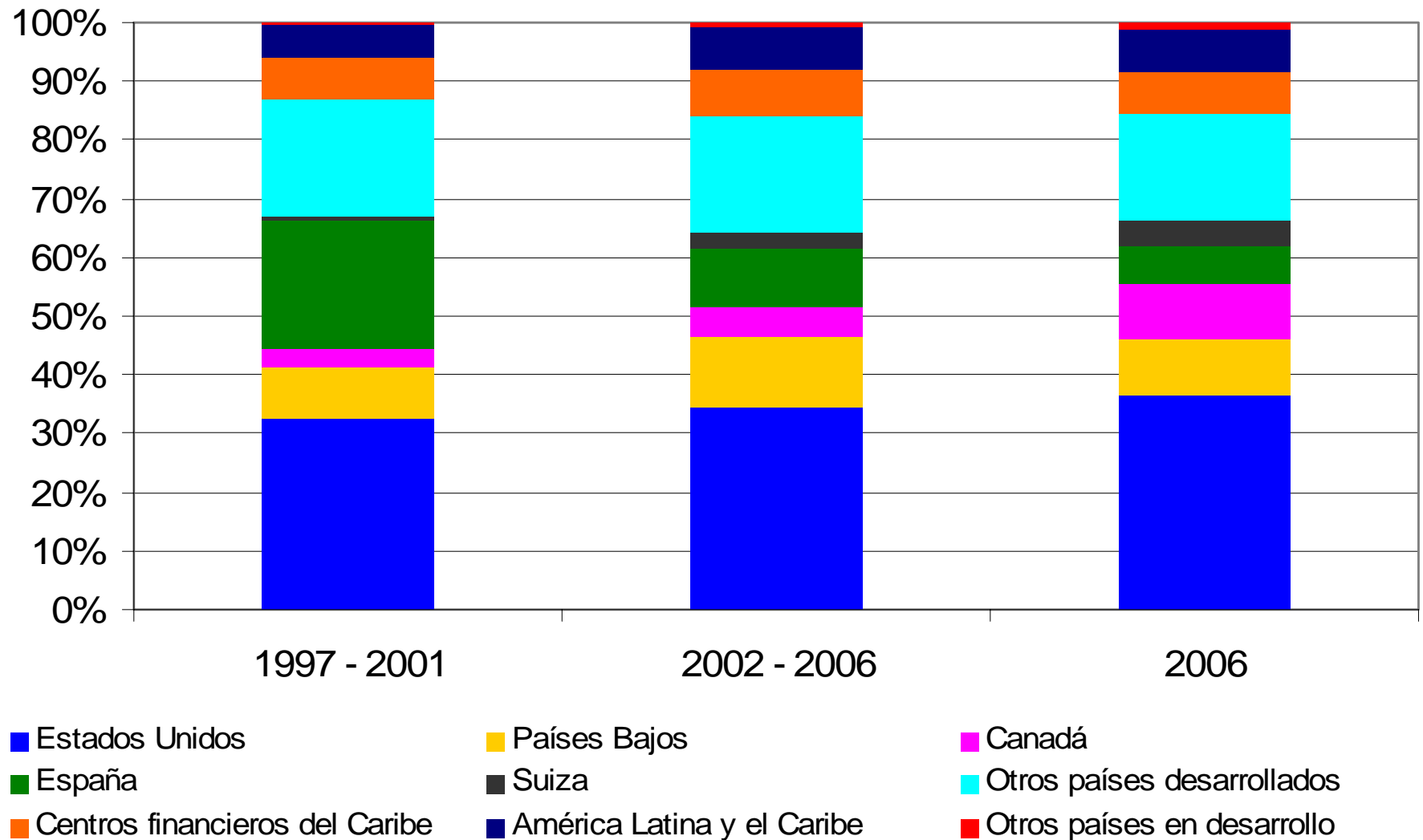
	2005	2006
México	19.643	18.939
Brasil	15.067	18.782
Chile	6.960	8.053
Colombia	10.255	6.295
Argentina	5.008	4.809
Perú	2.579	3.467
Panamá	1.027	2.560
Ecuador	1.646	2.087
Costa Rica	861	1.436
Uruguay	847	1.374
República Dominicana	1.023	1.183
Trinidad y Tabago	940	883
Total	71.361	72.440

# Relación entre los ingresos netos de inversión extranjera directa y el PIB, 2005-2006



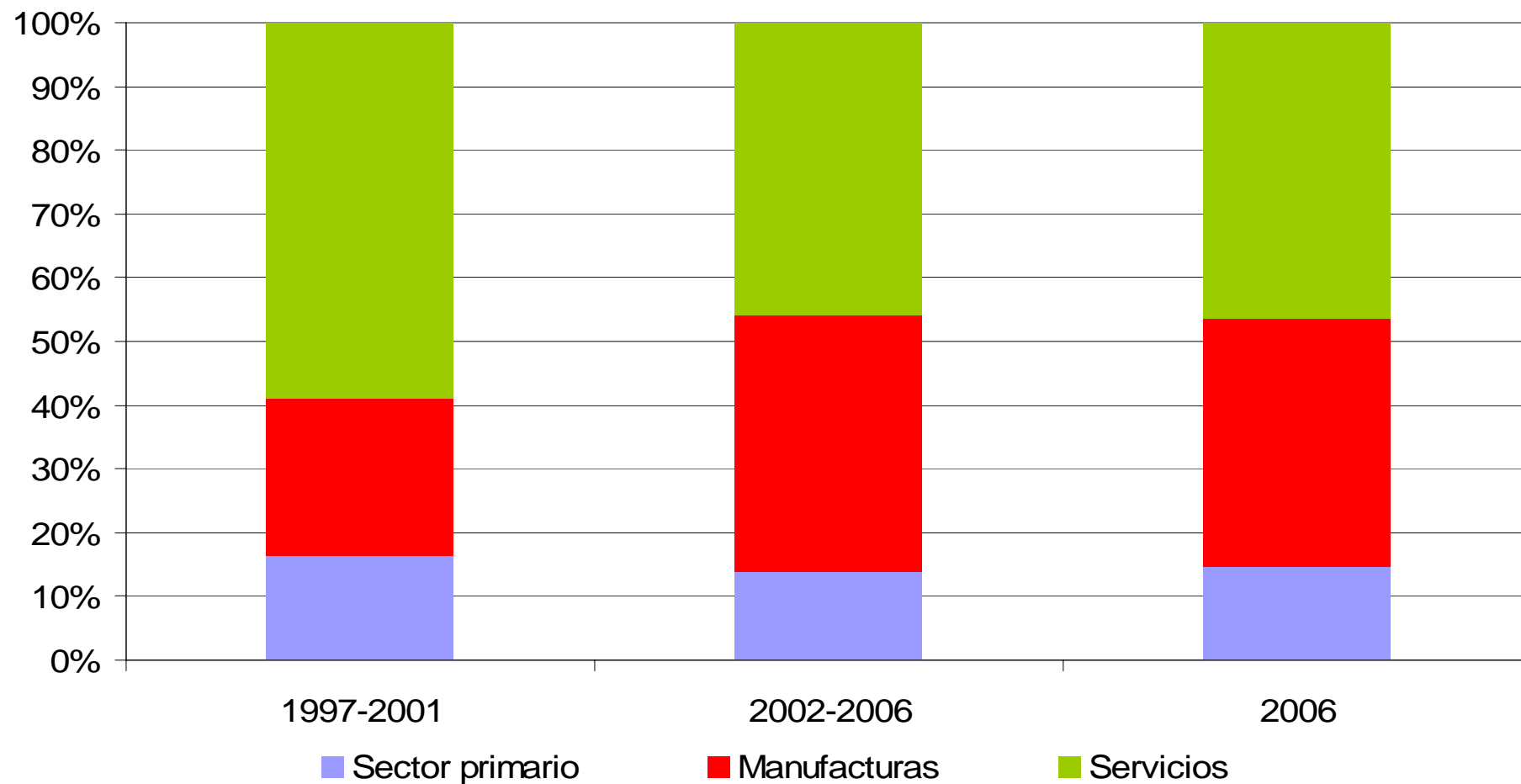
## A pesar de la incipiente diversificación, el origen de inversión sigue concentrado

IED POR PAÍS DE ORIGEN, 1997-2006  
(En porcentajes)



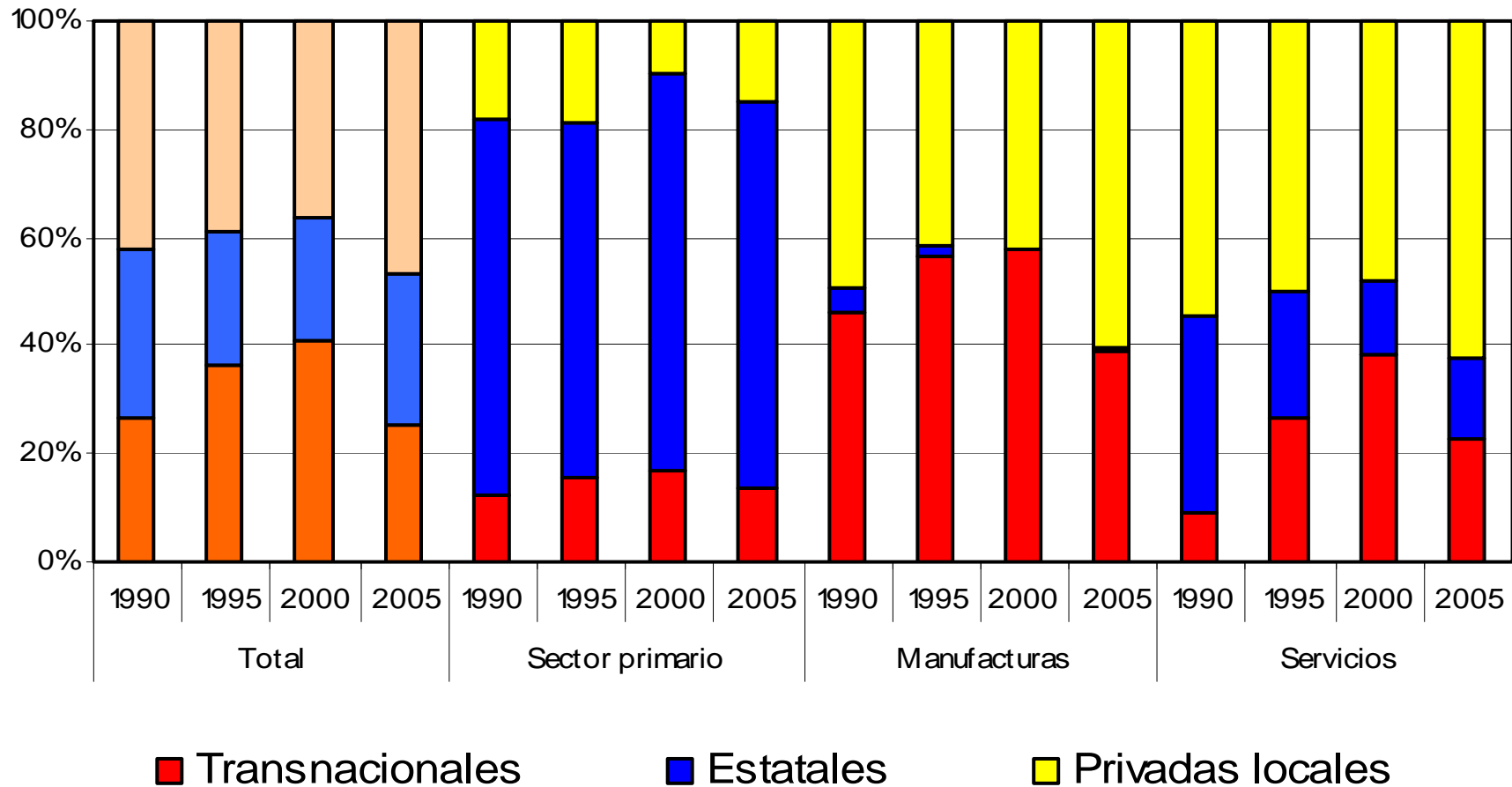
# Disminuye la importancia de los servicios

DISTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA, POR SECTOR DE DESTINO, 1997-2006  
(En porcentajes)



# Aumenta la importancia de las empresas nacionales

VENTAS DE LAS 500 MAYORES EMPRESAS, 1990-2005  
(En porcentajes)



# Síntesis de IED

---

- La IED en América Latina y el Caribe permanece estable, pero pierde participación en el mundo.
- Las empresas transnacionales pierden importancia frente a compañías locales (estatales y privadas).
- Las translatinas aumentan su grado de internacionalización, en especial fuera de la región.

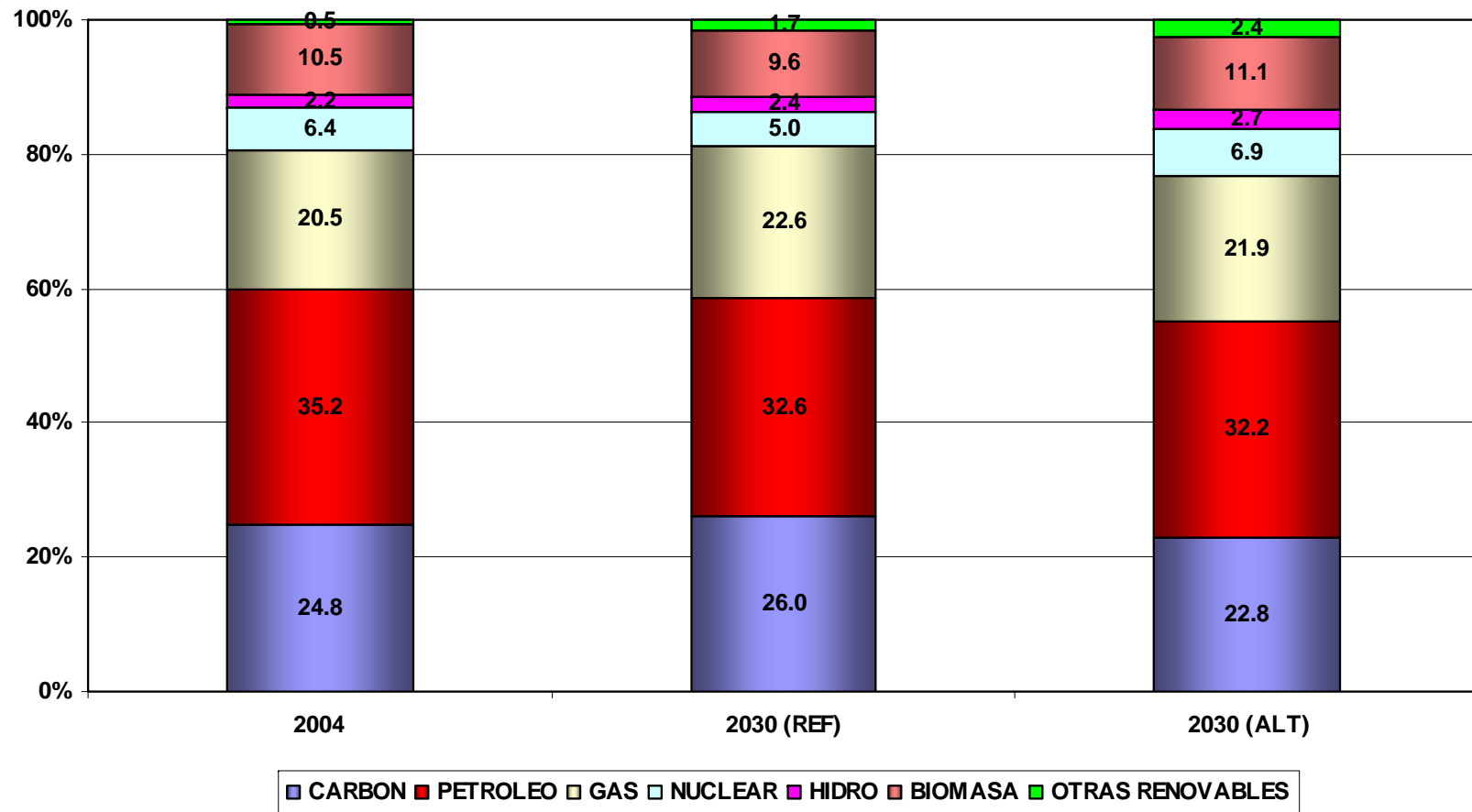


# CONTENIDO

---

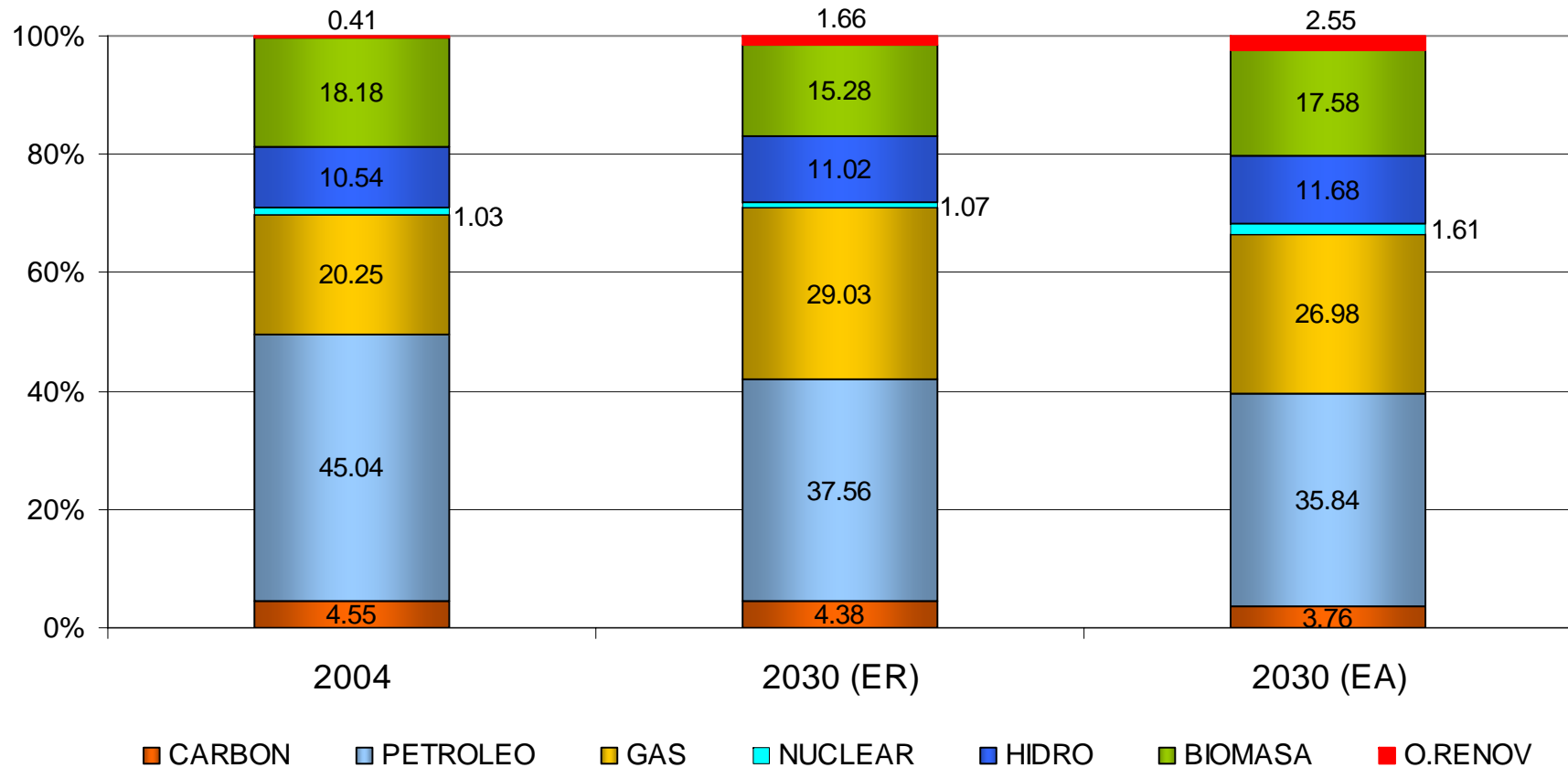
1. América Latina y el Caribe en el contexto energético mundial
2. Las energías renovables en América Latina y El Caribe
3. Inversión
  1. Panorama regional
  2. Los requerimientos del sector energético

# Composición de la oferta total mundial de energía proyectada a 2030 escenarios referencia y alternativo



# América Latina y el Caribe: Composición de la oferta total de energía proyectada a 2030.

## Escenarios de referencia y alternativo





**A escala mundial, las inversiones totales en el escenario alternativo son inferiores en US\$ 560 mil millones que en el escenario tendencial o de referencia.**

---

Resultado de dos efectos contrapuestos:

- disminución en la oferta por US\$ 3 billones (-15%);
- aumento de las inversiones de los consumidores (manejo de demanda y equipos más eficientes) por US\$ 2.44 billones.

**También se prevé un aumento de las inversiones en biocombustibles**

## América Latina representa menos del 7% de las inversiones totales proyectadas hasta 2030. Y casi un tercio corresponden a Brasil

**ESCENARIO DE REFERENCIA**  
(En miles de millones de us\$ de 2005).

	<b>TOTAL</b>	<b>OCDE</b>	<b>PED</b>	<b>Otros (1)</b>		<b>A.LATINA</b>	<b>BRASIL</b>
<b>Carbón</b>	<b>563</b>	<b>156</b>	<b>330</b>	<b>77</b>		<b>12</b>	<b>1</b>
<b>Petróleo</b>	<b>4266</b>	<b>1149</b>	<b>2223</b>	<b>894</b>		<b>378</b>	<b>138</b>
<b>Gas</b>	<b>3925</b>	<b>1744</b>	<b>1516</b>	<b>665</b>		<b>265</b>	<b>48</b>
<b>Electricidad</b>	<b>11276</b>	<b>4240</b>	<b>6446</b>	<b>590</b>		<b>719</b>	<b>252</b>
<b>TOTAL(2)</b>	<b>20192</b>	<b>7289</b>	<b>10515</b>	<b>2388</b>		<b>1374</b>	<b>439</b>

1- Incluye Rusia y otros países de economías en transición de Europa Central

2- Incluye 162 billones de biocombustibles no desagregados por regiones

## LAS INVERSIONES REQUERIDAS EN AMERICA LATINA- ESPACIO PÚBLICO-PRIVADO

*(Acumulado hasta 2030, en miles de millones de dólares)*

### 1. **Petróleo**

- Upstream 270; Refinación 42; Crudos pesados 66  
Se estima que las empresas estatales deberán invertir del orden de 282 mil millones de dólares. En el upstream (216) y en crudos pesados (66). El espacio para el sector privado estaría en la refinación y menos en la exploración y desarrollo

### 2. **Gas Natural**

- Upstream 148; Transporte 54; GNL 22; Distribución 41  
El sector privado debería encontrar oportunidades en el transporte y parcialmente en la cadena del GNL

### 3. **Electricidad**

- Generación 324; Transmisión 124; Distribución 271  
Modificaciones deberían favorecer un mayor dinamismo del sector privado. Incertidumbres en algunos países

# Brasil: Inversiones en bioetanol

## Importante espacio para el sector privado

---

1. **2006/7:** Empezaron a ejecutarse nuevas inversiones privadas: US\$ 10 mil millones para un aumento de producción previsto a 2010 de 7 mil millones de litros/año con 89 unidades nuevas, lo que llevaría la producción total a 24500 millones de litros/año
2. **Escenario E5 para 2025**  
Para el abastecimiento en 2025 del 5% de la demanda mundial de combustible se requerirían 4500 millones de US\$/año (90000 millones de US\$ en 20 años)
  - Producción 104 000 millones de litros
  - Exportaciones equivalentes a US\$ 30 000 millones
  - El impacto sobre tierras adicionales no es claro dado que ello depende de los cambios tecnológicos y el aumento de productividad, factores cruciales para evitar un aumento importante en el precio de los alimentos.

**El total de la inversión correspondería al sector privado**

En el resto de países de la región también existe un espacio de magnitud para el sector privado, dado que se requerirían del orden de 10000 millones de dólares para alcanzar una mezcla del 10% de etanol

---

**DEMANDA, 2005**

Producción	3857 Millones de litros/año
Inversión en Destilerías	6500 millones de US\$
Inversión en Cañaverales	3250 millones de US\$

*Potencial de generar anualmente 5,196 GWh excedentes de los sistemas de cogeneración.*

(\*) Tomado de Luiz Horta Nogueira, **BIOCOMBUSTIBLES EN AMERICA LATINA: SITUACIÓN ATUAL Y PERSPECTIVAS**, publicado por Cepal (2006), y CEPAL Fuentes Renovables de Energía, dos años después de Bonn. Santiago, Sept. 2006

## En otros países es replicable la experiencia de Brasil en etanol?

---

1. Subsidios ó puede ser rentable financieramente sin apoyo gubernamental?
2. Si se justificaría en su caso dicha ayuda;
3. Qué factores afectan a la viabilidad (financiera y económica) de los programas de producción (o expansión de la producción) del bioetanol?

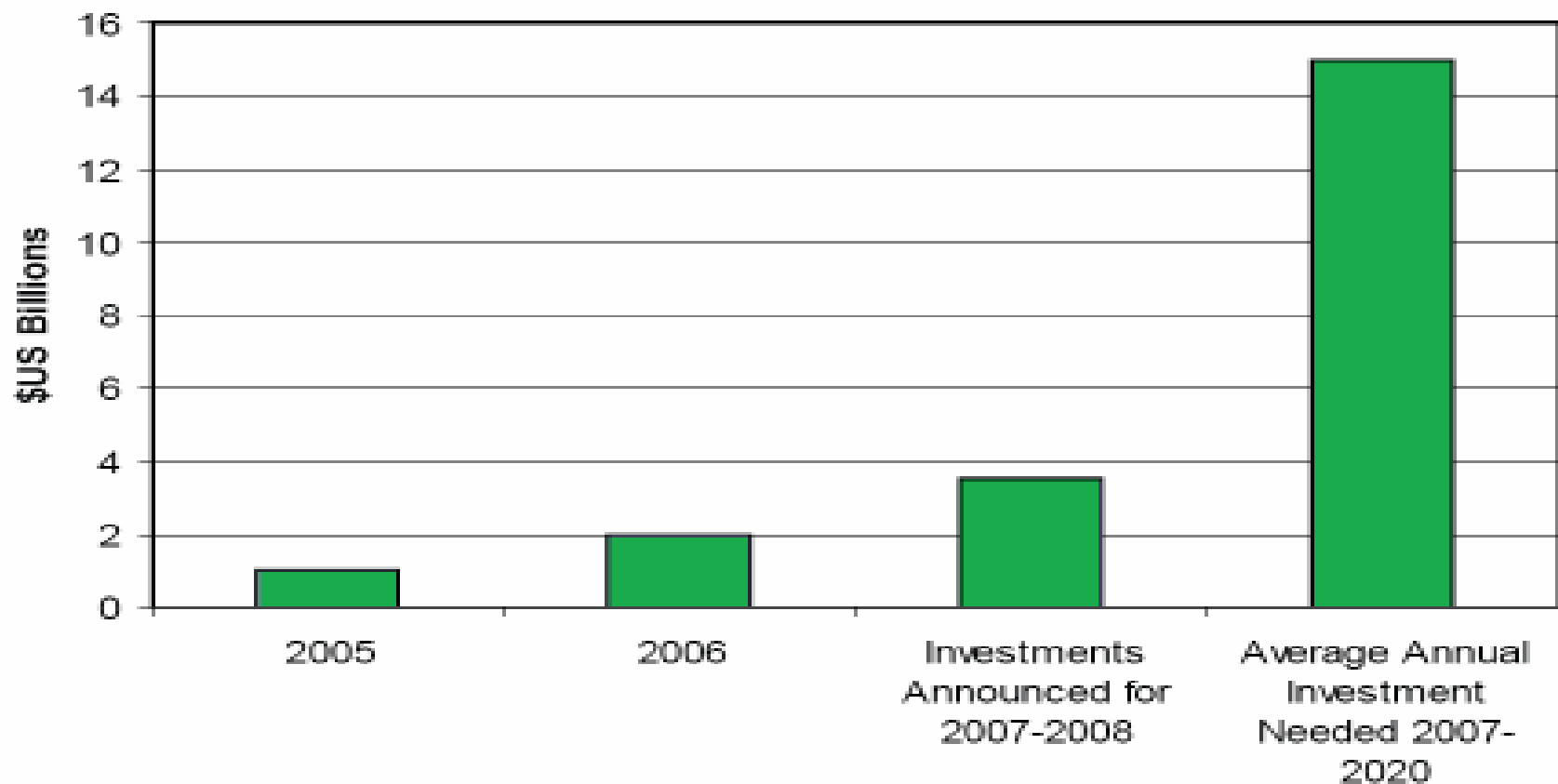
# Biodiesel

---

## *La incorporación de programas de biodiesel es muy reciente*

1. Los países con mejores índices de disponibilidad potencial de biodiesel son exactamente aquellos donde el aceite vegetal es exportado de manera relativamente importante (Argentina, Bolivia, Brasil, Costa Rica, Honduras y Paraguay)
2. La experiencia europea con biodiesel se basa en políticas agrícolas difícilmente replicables en la región, con altos niveles de subsidios y sistemas proteccionistas más o menos evidentes.

# Inversión mundial en biocombustibles



FUENTE: BID, A Blueprint for green energy in the Americas, estudio preparado por Garten Rothkopf

# Conclusiones: las prioridades energéticas de América Latina y el Caribe

---

- Acceso: subsidio a los más pobres y asociación público privada
- Eficiencia: en el consumo residencial, regulaciones industriales y en el transporte
- Desarrollo de energías renovables: subsidios y reconocimiento de externalidades (el primero deberá ser mayor si el segundo no es global)
- Impulso a la producción y servicios de tecnologías ambientalmente "amigables"
- Impulso al desarrollo de MDL

En cualquier caso el desarrollo en el ámbito global de tecnologías para una mayor eficiencia de los combustibles fósiles es esencial

# Conclusiones: energías renovables

---

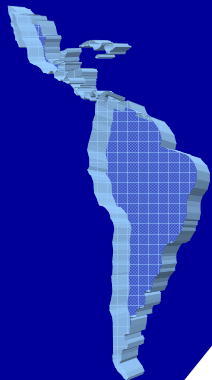
1. Los progresos en materia normativa y en el ámbito de los proyectos en energías renovables no han sido suficientes aún para que la participación de las fuentes renovables en la oferta total de energía muestre una tendencia satisfactoria.
2. El único crecimiento apreciable de la participación de las renovables entre 2002 y 2005 se encuentra en Brasil
3. El bioetanol ya es una realidad en varios países de América Latina y el Caribe. Pero se deben impulsar programas informativos y analizar hasta qué punto es replicable la experiencia de Brasil
4. Las iniciativas en biodiesel son muy recientes. Es recomendable desarrollar y profundizar los análisis que introduzcan diversas variables y alternativas para evaluar la rentabilidad financiera, económica y social de la producción de biocombustibles

# Conclusiones: Inversiones

---

1. Los grandes actores en el upstream de petróleo y gas: empresas estatales
2. Espacio para el sector privado en
  - a. Energías renovables (importancia biocombustibles)
  - b. Transporte y distribución de petróleo y gas
  - c. Producción de GNL
  - d. Generación (nuevas regulaciones reducen riesgo), transporte y distribución eléctrica

*La integración energética: gran potencial  
pero escasos avances*



# EL DESARROLLO ENERGÉTICO Y EL PANORAMA DE LA INVERSIÓN EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE



UNITED NATIONS

**ECLAC**

**José Luis Machinea**

SECRETARIO EJECUTIVO

Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL

IV FORO DEL SECTOR PRIVADO DE LA OEA  
XXXVII ASAMBLEA GENERAL DE LA OEA

Cuidad de Panamá, junio del 2007