



Energías Renovables en América Latina y el Caribe: *Barreras y Avances*

Manlio F. Coviello

Economic Affairs Officer

Natural Resources and Infrastructure Division

ECLAC, United Nations

FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

DOS AÑOS DESPUÉS DE LA
CONFERENCIA DE BONN



NAÇÕES UNIDAS

CEPAL





INDICE:

- **Avances recientes en materia regulatoria**
- **El "share" de las Renovables en la Región**
- **Barreras comunes a las Renovables**
- **Renovables y Mercado del Carbono**



AVANCES RECIENTES EN MATERIA REGULATORIA

Argentina

- En mayo 2006 fue promulgada la Ley sobre Régimen de Regulación y Promoción de **Biocombustibles**. Crea marco institucional y establece que todo combustible (gasoil o nafta) deberá ser mezclado al 5% de biodiesel o bioetanol.
- Aprobación (Ago 2005) del Regimen de Promoción de las **Energías Renovables**, vigente solo para la **Provincia de Santa Cruz**. Establece, por cada kwh generado, un subsidio desde 0.01 a 0.03 pesos. (a ser cubierto por Fondo Provincial para el Desarrollo Energético). Vigencia del beneficio = 10 años

Argentina

Nuevo impulso a **Ley Federal de Fomento de la Energía Eólica** (Secretaría de Energía de la Nación con el Consejo Federal de Energía Eléctrica)

Objetivo: alcanzar una contribución de las fuentes renovables de energía del 8% del consumo de la energía eléctrica nacional (límite de potencia centrales hidroeléctricas será hasta 30 MW).

La SE incrementará gravamen hasta 30 centavos de peso por MWh, destinados a conformar el "**Fondo de Energías Renovables**" (FER)

- se remunerará **1,5** centavos \$/KWh eólica, geotérmica, mareomotriz, biomasa, gases de vertedero y plantas de depuración y biogás, hidroeléctricos hasta 30 MW.
- hasta **90** centavos \$/KWh fotovoltaicos solar,

Brasil

- **Proinfa** fue lanzado en 2002 y consideraba alcanzar en 2008 la generación de 3300 MW a partir de viento, biomasa y pequeñas hidro. Eletrobras ofrece comprar, a precios establecidos por Ley, la electricidad producida por estas fuentes durante 20 años.
- A la fecha, solamente 3 de las 144 plantas prevista han comenzado su operación comercial, aunque el Gobierno prevé que la generación renovable en el país se ampliará en **914 MW** a finales de 2006, con la entrada en operación de **37 nuevas plantas** (17 biomasa, 10 eólicas y 10 minihidraulicas).
- Los problemas encontrados por el Proinfa han sido principalmente de cierre **financiero** de los proyectos y de aprobación **ambiental** (por parte de ANEEL)

Chile

- CORFO y CNE ya en el año 2005 lanzaron la “**I Convocatoria** para Proyectos de Energía de Pequeño Tamaño a partir de Fuentes Renovables”.
- Se presentaron 75 proyectos de los cuales 46 fueron aprobados con un monto superior al millón de dólares establecido inicialmente
 - 11 biomasa (recursos forestales y desechos orgánicos),
 - 12 eólica
 - 22 energía hidráulica
 - 1 energía geotérmica

Sobre la base de 27 de los 46 estudios asignados, se estima que la capacidad instalada de ellos alcanzaría los **140 MW**.

Chile

- Programa de Gobierno 2006: aumentar en **15%** la generación eléctrica a partir de energías renovables antes de **2010**.
- En junio de 2006, **II Convocatoria** de Corfo/CNE. Objeto: financiar etapa de preinversión, con un tope máximo de 50.000 dólares por empresa, que desarrollen proyectos de $= o >$ a 400.000 dólares.

Chile

- **Julio de 2006:** se presenta un “Proyecto que modifique la Ley General de Servicios Eléctricos” para incentivar el uso de energías renovables.
- La moción persigue ir más allá de los incentivos establecidos en las leyes eléctricas Corta I y II (beneficio a < 20 MW)
- **Objetivo:** hacer económicamente posible la incorporación de la generación eléctrica de fuentes no convencionales, estableciendo una **licitación aparte** para la reserva del **5%** entre los generadores de estas fuentes, con competencia de precios entre ellos.

Uruguay

BIOCOMBUSTIBLES

Julio 2006: Ejecutivo envía a Asamblea proyecto de ley para fomento y la regulación de la producción, la comercialización y la utilización de agro combustibles:

- 1) **Alcohol etílico** (anhidro e hidratado).
- 2) **Biodiesel**

En la propuesta de ley se encomienda a ANCAP:

- a) Incorporar **alcohol** carburante producido en el país en una proporción de hasta un **5%** total de la mezcla en las gasolinas que se comercialicen internamente hasta el 31 dic. 2014.
- b) Incorporar **biodiesel** producido en el país en una proporción de hasta un **2%** total de la mezcla en gasoil que se comercialicen internamente hasta el 31 dic 2011. mínimo que se elevará a **5%** a partir de enero de 2011.

Uruguay

BIOCOMBUSTIBLES

MIEM del Uruguay autorizará producción de biodiesel a plantas con capacidad máx de producción de **4.000 litros/día**. Beneficios:

- i) Exoneración del impuesto al patrimonio
- ii) Exoneración del 100% del impuesto a la renta
- iii) Exoneración del 50% del impuesto a la renta después de los primeros cinco años.

ANCAP realizará las mezclas para obtener los carburantes compuestos (biodiesel + gasoil, gasolina+alcohol).

Alta probabilidad de que el proyecto ley pueda ser aprobado durante la segunda mitad de 2006

Uruguay

ENERGIA ELECTRICA

En 2005 se hizo un **llamado para generación distribuida** adjudicado a proyecto eólico por 4 MW (aún no firmado el respectivo contrato).

- **Marzo 2006:** Presidente de la República emite decreto 77/006 autorizando UTE a celebrar **contratos especiales de compraventa de energía a partir de renovables**. La potencia total instalada no > de 60 MW, 20 MW por cada tipo de fuente (BioM, Eol, PCH).
- La incorporación de potencia "renovable" a la red se realizará a través de un **procedimiento competitivo**. Plazo de la contratación = 20 años. Apertura de las ofertas prevista para sept. de 2006.

Ecuador

- **CONELEC** aprobó la Regulación No. 004/04 en diciembre de 2005. Fijó precios que regirán por **12 años** desde la fecha de suscripción del contrato de permiso.
- CENACE despachará al Sistema de manera **obligatoria y preferente**, toda la energía eléctrica de las centrales que usan recursos renovables no convencionales.
- Normas rigen para todas pequeñas centrales hidro cuya capacidad nominal instalada no supere los **10 MW** y para las de tecnología renovable no convencional de hasta **15 MW**.

Ecuador

PRECIOS ESTABLECIDOS PARA DIFERENTES TECNOLOGIAS (Cents US\$/KWh)

<i>Centrales</i>	<i>Continente</i>	<i>Insular</i>
• Eólicas	9,31	12,10
• Fotovoltaicas	28,37	31,20
• Biomasa y biogás	9,04	9,94
• Geotérmica	9,17	10,08
• Pequeñas hidro hasta 5 MW	5,80	6,38
• Pequeñas hidro entre 5 MW y 10 MW	5,00	5,50

Ecuador

PROYECTOS QUE UTILIZAN FUENTES NO CONVENCIONALES

Empresa	Proyecto	Potencia (MW)			Fuente Energética	Tecnología de generación energética	Provincia	Trámite en el CONELEC
		Autogeneración	Venta de Excedentes al MEM	Total				
Sociedad Agrícola e Industrial San Carlos	San Carlos (En operación)	7	28	35	Bagazo de Caña	Vapor	Guayas	Contrato de Permiso firmado
Compañía Lucega S.A. Electric	Ecuador (En operación)	6.4	6.6	13	Bagazo de Caña	Vapor	Cañar	Contrato de Permiso firmado
Compañía Ecoelectric S.A.	Valdez (En operación)	5.3	0.7	6	Bagazo de Caña	Vapor	Guayas	Contrato de Permiso firmado
Villonaco Wind Power	Villonaco	0	15	15	Viento	Aerogenerador	Loja	Contrato de Permiso firmado
Electroviento S.A.	Salinas	0	10	10	Viento	Aerogenerador	Imbabura	Contrato de Permiso firmado
Compañía Eólica San Cristobal S.A. (EOLICSA)	San Cristóbal	0	2.4	2.4	Viento	Aerogenerador	Galápagos	Contrato de Permiso firmado
Ingenio Azucarero del Norte Compañía de Economía Mixta (IANCEM)	Tababuela (En operación)	2.2	0.8	3	Bagazo de Caña	Vapor	Imbabura	En trámite Certificado de Permiso
Ingenio Azucarero Valdez S.A.	Planta Industrial (En operación)	3	0	3	Bagazo de Caña	Vapor	Guayas	En trámite Certificado de Permiso

Avances en Ecuador

PROYECTOS QUE UTILIZAN FUENTES NO CONVENCIONALES

Empresa	Proyecto	Potencia (MW)			Fuente Energética	Tecnología de generación energética	Provincia	Trámite en el CONELEC
		Autogeneración	Venta de Excedentes al MEM	Total				
Sociedad Agrícola e Industrial San Carlos	San Carlos (En operación)	7	28	35	Bagazo de Caña	Vapor	Guayas	Contrato de Permiso firmado
Compañía Lucega S.A. Electric	Ecudos (En operación)	6.4	6.6	13	Bagazo de Caña	Vapor	Cañar	Contrato de Permiso firmado
Compañía Ecoelectric S.A.	Valdez (En operación)	5.3	0.7	6	Bagazo de Caña	Vapor	Guayas	Contrato de Permiso firmado
Villo Pow			15	15	Viento			Contrato de Permiso firmado
Elec			10	10	Viento			Contrato de Permiso firmado
Com San S.A. (EOLICA)			2.4	2.4	Viento	Aerogenerador	Galápagos	Contrato de Permiso firmado
Ingenio Azucarero del Norte Compañía de Economía Mixta (IANCEM)	Tababuela (En operación)	2.2	0.8	3	Bagazo de Caña	Vapor	Imbabura	En trámite Certificado de Permiso
Ingenio Azucarero Valdez S.A.	Planta Industrial (En operación)	3	0	3	Bagazo de Caña	Vapor	Guayas	En trámite Certificado de Permiso

59 WM EOLICA

60 WM BAGAZO

México

- La Cámara de Diputados aprobó en Diciembre 2005 la Ley para el Aprovechamiento de las Renovables (LAFRE); entre otros instrumentos, prevé la creación de un **fideicomiso (55 MM US\$/año)** que permitirá que las renovables alcancen, en 2012, el **12%** de la generación nacional.
- LAFRE está todavía pendiente de aprobación en el SENADO, lo cual ocurrirá una vez que entre en sesiones ordinarias el nuevo congreso a partir de Sept. de 2006.
- Mientras tanto, CFE ya inició las actividades preparatoria para la construcción del proyecto eólico Venta II (83.3 MW)

América Central

EL SALVADOR: dos leyes o esquemas sujetos de aprobación:

- a) MARENA está desarrollando el Sistema de Fomento de Energías Renovables (SIFER). Busca facilitar suscripción contratos con precios estables por períodos > 10 años. Prevé la creación fondo rotativo (FOGES) que otorga compensac. financiera (crédito blando)
- b) En febrero de 2006 se presentó una Ley de Incentivos para las Renovables, que exime de Derechos de Importación y del Impuesto a la Renta de proyectos hasta 20 MW (excluye LaGeo y CEL)

En mayo de 2006 LaGeo inauguró primera fase de la nueva unidad geotérmica en Berlín (90 millones US\$) aumento de capacidad 40MW que entrará en operaciones en sept. 2006

América Central

NICARAGUA:

Ley para la **Promoción de Generación Eléctrica con Fuentes Renovables** (**Ley** N° 532, de abril de 2005) estipula:

- a) período de 10 años con beneficios tributarios a empresas inversoras
- b) Exoneración del pago del impuesto sobre la **renta** por siete años
- c) Exoneración del pago de **impuestos municipales** por 10 años.
- e) Garantiza retribución de energía renovable **5.5 - 6.5 cents US\$/kWh.**

Electricidad no podrá ser vendida a otras naciones mientras no se cubra la demanda del país.

Mayo 2005: Parlamento reforma la Ley de Promoción al Subsector Hidroeléctrico. Ministerio de Industria otorga permisos de aprovechamiento de agua para generar energía hidro de más de 1 MW hasta máx 30MW.

América Central

INICIATIVAS POLITICAS

Ministros de Energía y Ambiente de América Central

Febrero de 2005: Ministros suscriben “**Declaración de San Pedro Sula**” en el tema de Energía y Ambiente. Acuerdan definir una **visión integrada** en los principios comunes de la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible (ALIDES) para apoyar políticamente el fomento de las renovables en C.A.

Declaración instruye a la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Centroamericana Ambiente y Desarrollo (**CCAD**) para que, junto a CEPAL y el BCIE, apoyen las iniciativas del sector energético tendientes a promover las energías renovables en la región.

América Central

INICIATIVAS POLITICAS

Ministros de Energía y Ambiente de América Central

San Salvador, febrero 2006: Ministros de Ambiente y Energía suscriben la “**Declaración de San Salvador**”, con instrucciones para la promoción de la energía sostenible en Centroamérica, entre las cuales:

- *Impulsar la **intersectorialidad** entre los responsables de la política energética y de la política ambiental*
- *Apoyar la elaboración de una **Política Energética Regional**.*
- *Impulsar los esfuerzos de una Estrategia de Política Regional de Eficiencia Energética*
- *Apoyar las iniciativas para la búsqueda de **financiamiento***

América Central

INICIATIVAS POLITICAS

ALIANZA ENERGÍA AMBIENTE en C.A.

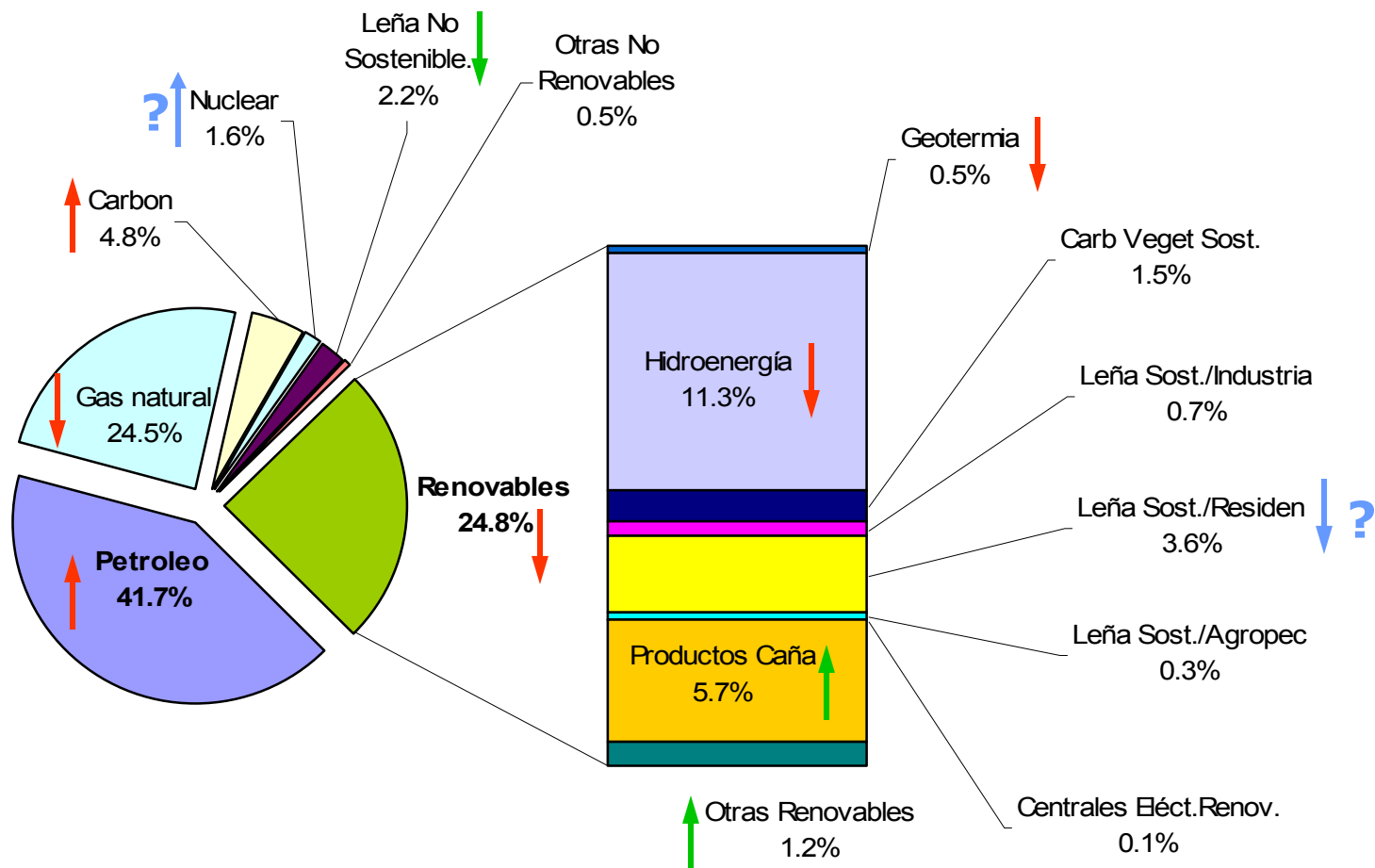
Se trata de un programa impulsado por el **Gob. de Finlandia** en colaboración con CCAD.

Hasta la fecha, el programa ha desembolsado más de **3 M Euros** para la realización **77 proyectos** en los países de la subregión.



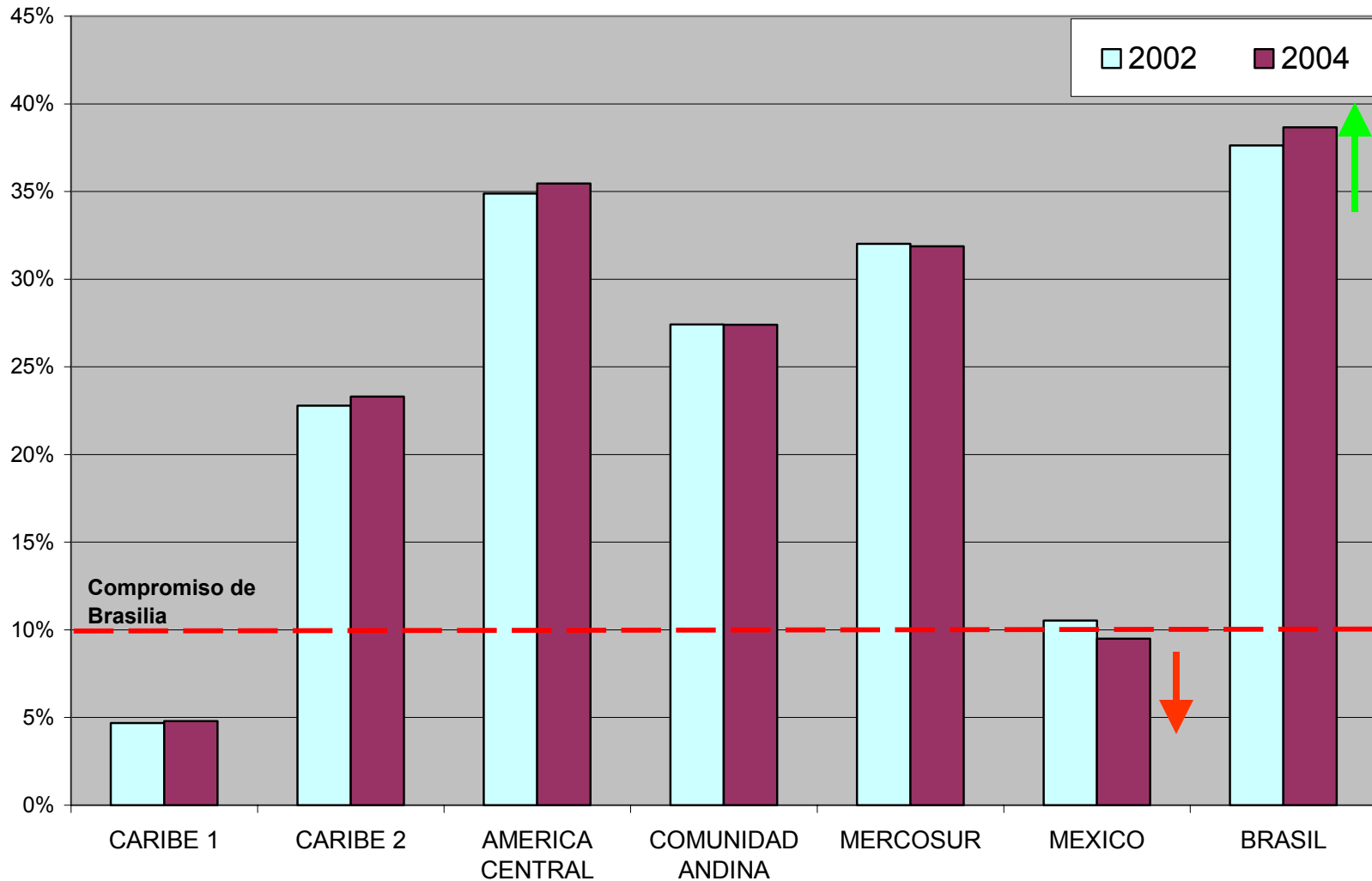
EL "SHARE" DE LAS RENOVABLES EN LA REGIÓN

AMERICA LATINA & CARIBE - 2004 - OFERTA ENERGÍA



La participación del conjunto de las fuentes renovables en la Oferta Total de Energía muestra una tendencia levemente negativa, reduciéndose de 25.7% en 2002 a 24.8% en 2004

INDICE DE RENOVABILIDAD DE LA OFERTA (IRO) (Oferta Renovables / Oferta Total Energía)



El único crecimiento apreciable de la participación de las renovables entre 2002 y 2004 se encuentra en Brasil



BARRERAS COMUNES A LAS ENERGÍAS RENOVABLES

BARRERAS POLÍTICAS / ECONÓMICAS

- Debil inserción de las energías renovables en las **políticas** energéticas y los **marcos regulatorios** nacionales
- Las energías renovables tienen (todavía....) **costos mayores** que las energías convencionales (ver gráfico a continuación)
- Incorporación de energías renovables requiere **subsidios**

BARRERAS FINANCIERAS

- Reducida disponibilidad de **créditos** de fomento
- Altos **costos de transacción**
- Ausencia de un mecanismo (duraderos..) de **cooperación internacional** financiera

BARRERAS TÉCNICAS

- Insuficiente **información** tecnico-económicas sobre recursos nacionales
- Limitada **capacidad técnica** para diseñar y desarrollar proyectos
- Poco desarrollo de cadenas de **suministro y servicios** de sistemas en zonas "off-grid"

BARRERAS REGULATORIAS

- Plazos demasiado cortos para los **contratos de compra** de energía (max 36 meses)
- **Limites a la capacidad** instalada de proyectos renovables

BARRERAS INSTITUCIONALES

- Reducida **institucionalidad** de las energías renovables
- **Beneficios no reconocidos** por las autoridades energéticas (ver gráfico a continuación)
- Tendencia a **privilegiar la extensión de la red** a los proyectos renovables “in situ”

EXTERNALIDADES Y COSTO DE GENERACIÓN

FUENTE	COSTO GENERACIÓN (US\$ cents/kWh)	EXTERNALIDADES * (US\$ cents/kWh)
CARBON	4 - 5.5	9.2
GAS NATURAL	3 - 4	0.8
GRAN HYDRO	1.8 - 3	0.01
COMBUSTOLEO	3.9 - 5.3	9
NUCLEAR	2.4 - 7.2	0.4
GEOTERMIA	4.5 - 8.5	0.6
MINI - HYDRO	5 - 10	0.01
BIOMASA	4 - 9	0.5
EOLICO	3 - 8	0.1
FOTOVOLTAICO	30 - 80	0.7
	Rango min - max , a nivel mundial	"Modelo Mundo Uniforme" para España – calculo UAH

* Daños producidos por la emisión de contaminantes a partir de una fuente energética a lo largo del **CICLO DE VIDA** del kiloWatt/hora

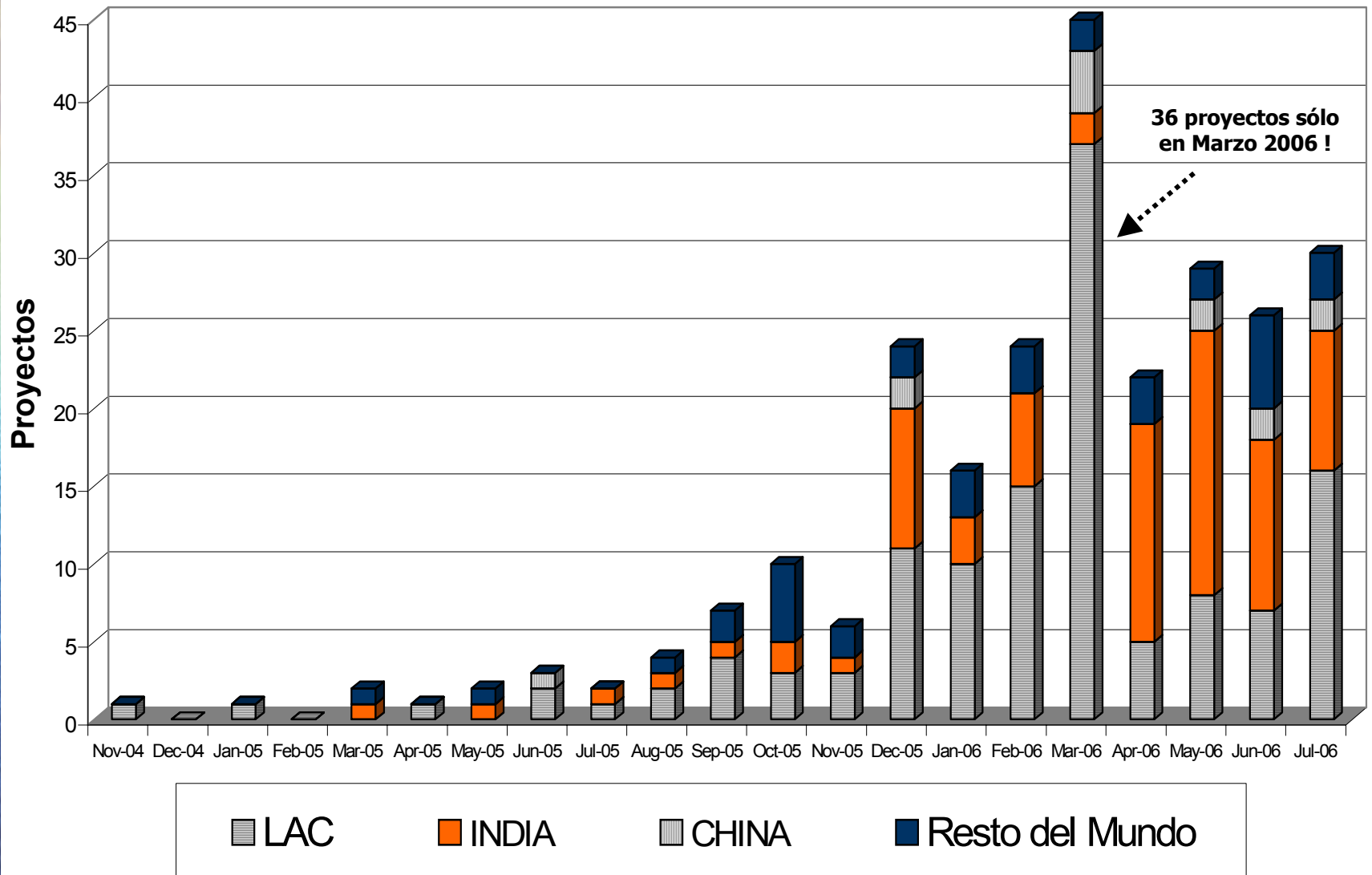
BARRERAS SOCIALES

- **Rechazo social** a proyectos hidráulicos con embalse
- Reducida **capacidad de pago** de los sectores de menor ingreso (áreas rurales, aisladas y urbano-marginales)

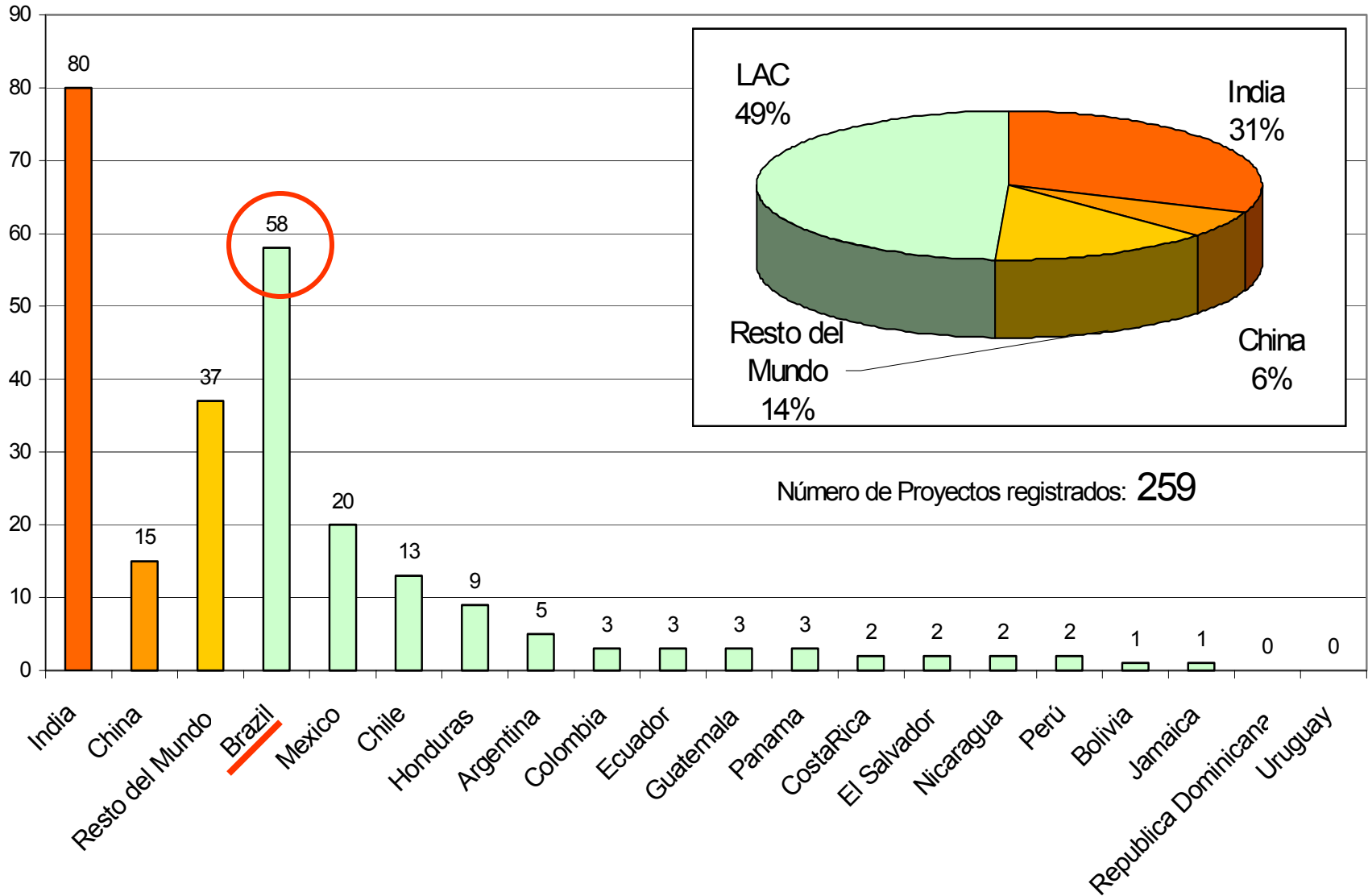


RENOVABLES Y MERCADO DEL CARBONO

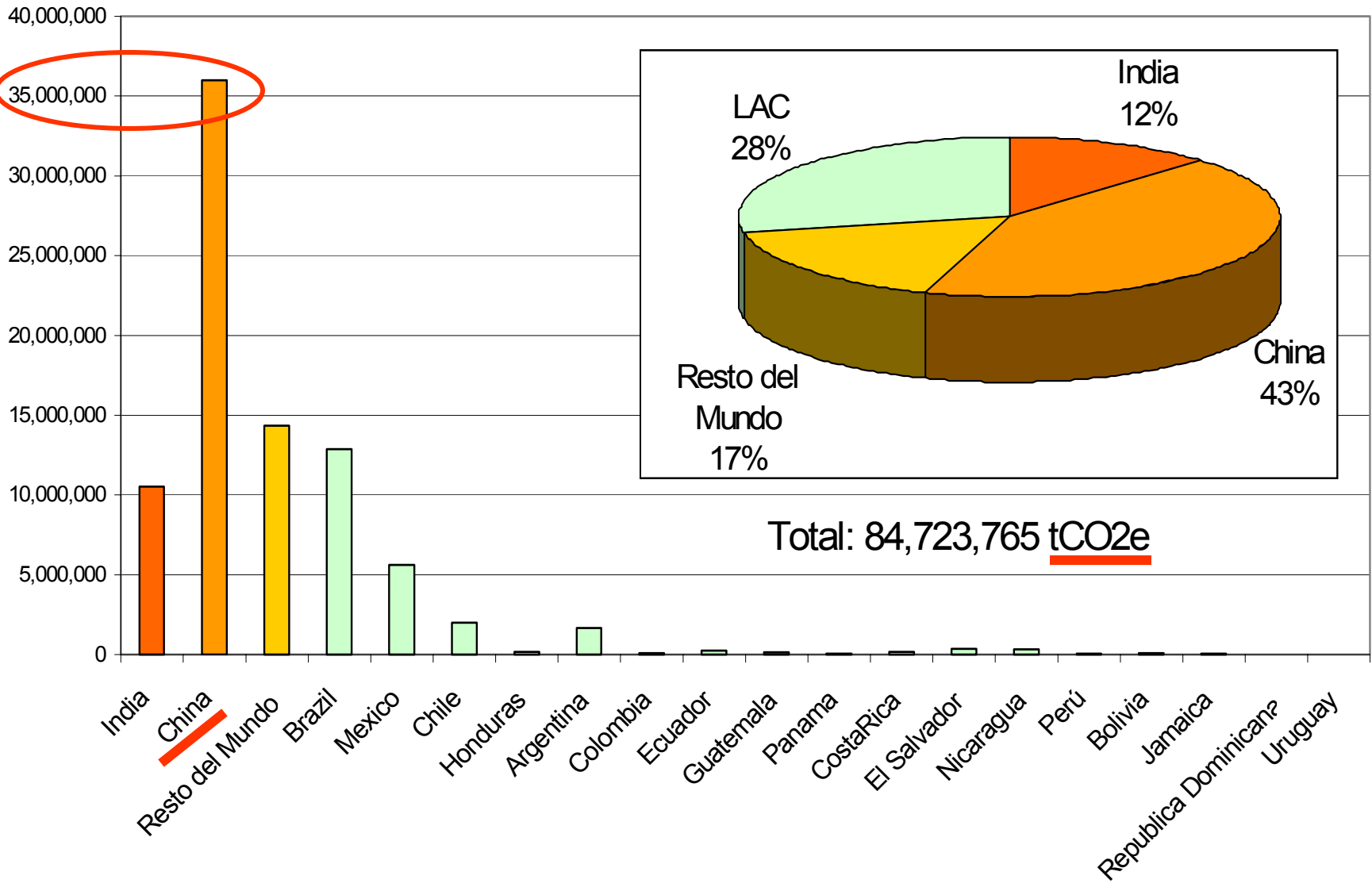
PROYECTOS MDL REGISTRADOS (NOVIEMBRE 2004 - AGOSTO 2006)



NUMERO PROYECTOS MDL REGISTRADOS – A AGOSTO 2006



TonCO2 ANUALES REDUCIDAS, PROYECTOS MDL REGISTRADOS – A AGOSTO 2006



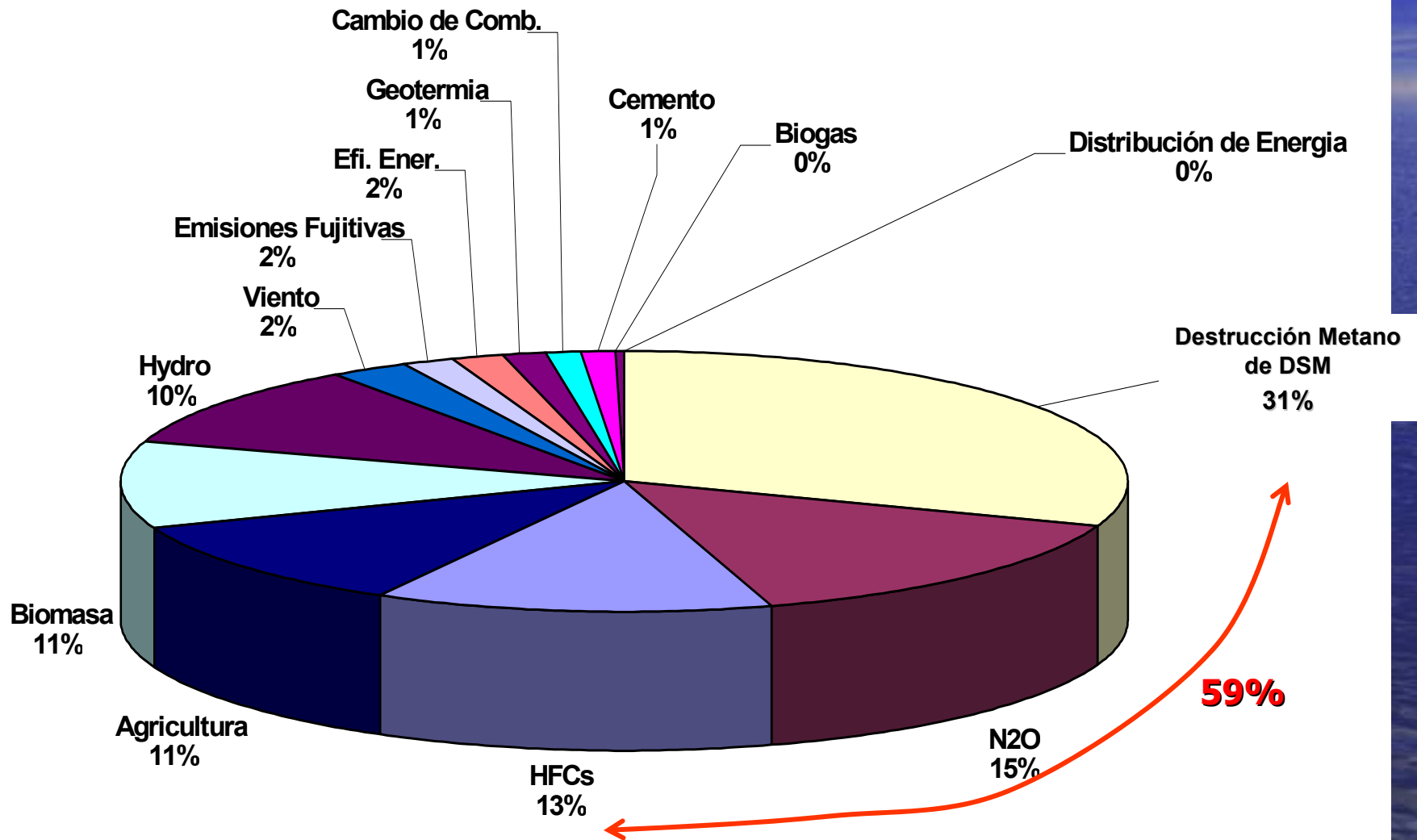
LOS PROYECTOS “DESTRUCTIVOS” DOMINAN EL MDL A NIVEL MUNDIAL

China tiene el mayor potencial de reducción de emisiones en los proyectos registrados.

Con sólo 15 proyectos su capacidad de generar CER anuales es de > 35 millones de ton/CO₂ equivalentes o el 43% del volumen mundial de CER en el mundo.

La razón es que China ha registrado proyectos enormes de destrucción de **HFC-23** (trifluorometano) y **N₂O** (protoxido nitroso), gases de gran poder de calentamiento global

PROYECTOS MDL LATINOAMERICANOS (REGISTRADOS Y EN APLICACIÓN)



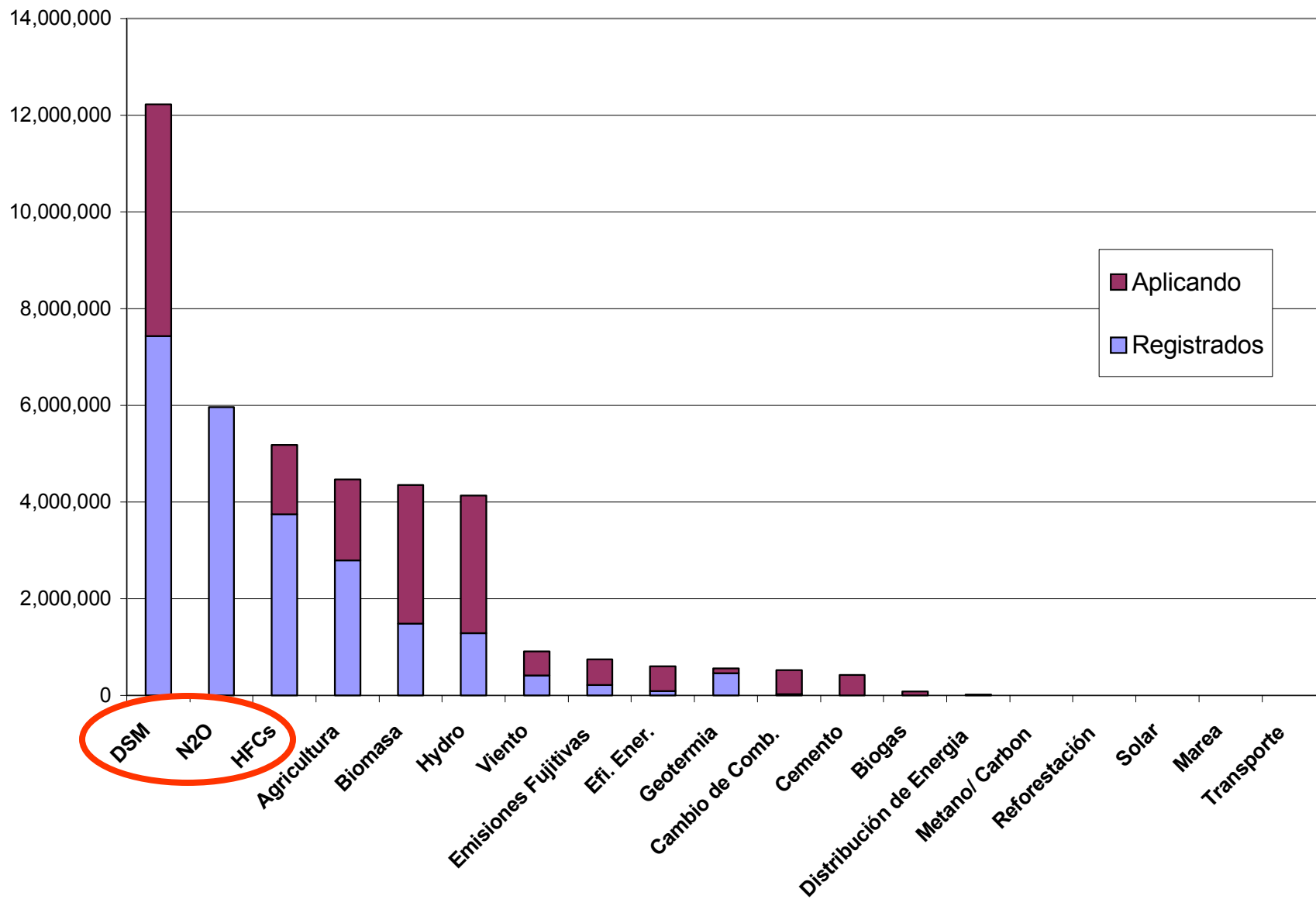
EN LA REGIÓN TAMBIÉN DOMINAN LOS PROYECTOS “DESTRUCTIVOS”

En ALC , sector más importante en términos de reducciones de emisiones es la destrucción de metano de rellenos sanitarios de tipo **DSM** (**D**esechos **S**ólidos **M**unicipales), que representa el 31% de toda la reducción de emisiones.

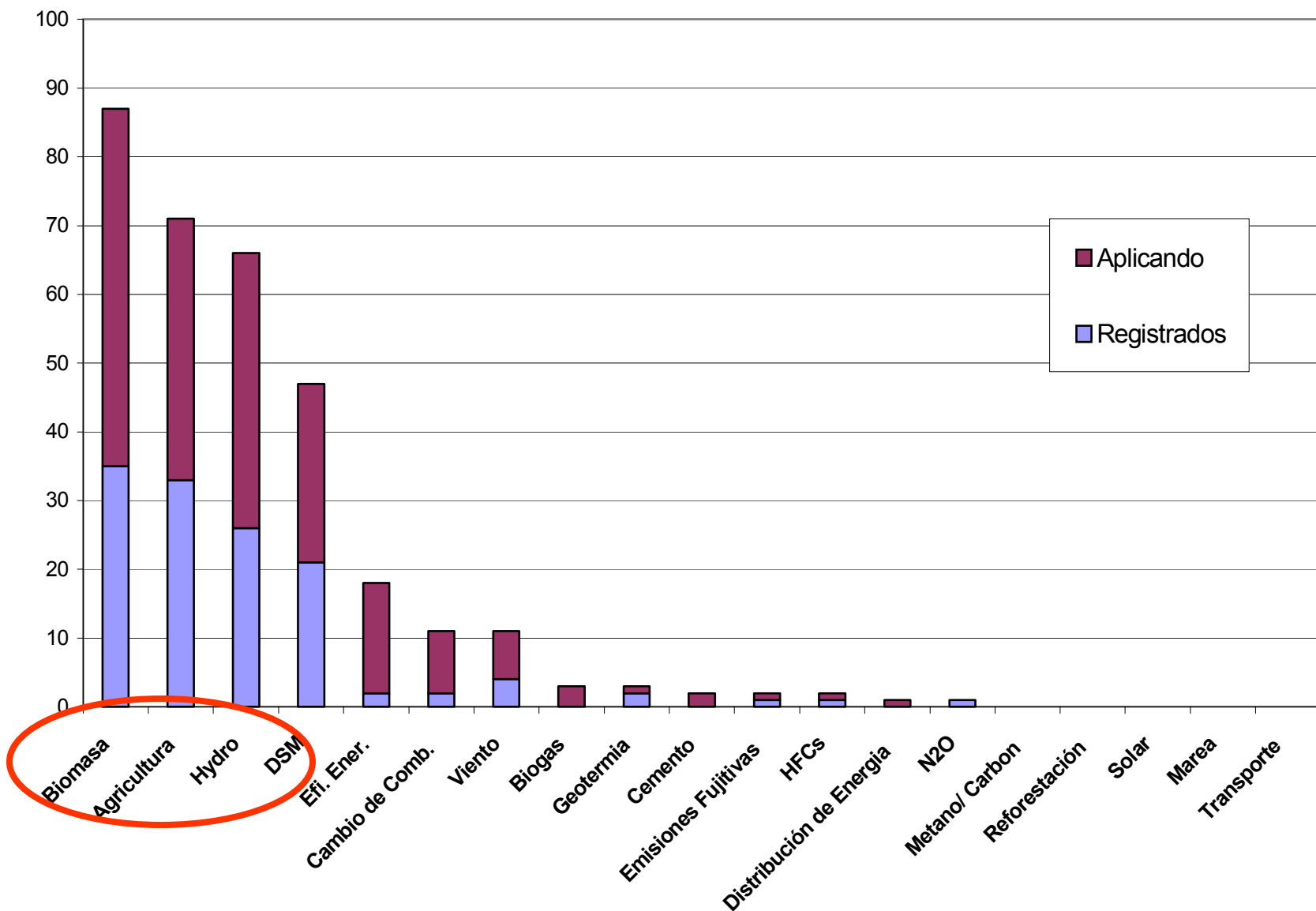
Observando los proyectos que están solicitando el registro, se desprende que el potencial de la región está en proyectos de:

- **biomasa** (cogeneración con bagazo o cáscara de arroz),
- gestión de desechos sólidos animales (granjas confinadas del sector agrario),
- proyectos hidroeléctricos
- residuos sólidos municipales

TonCO2 ANUALES REDUCIDAS, POR TIPO DE ACTIVIDAD – ALC – A AGOSTO 2006



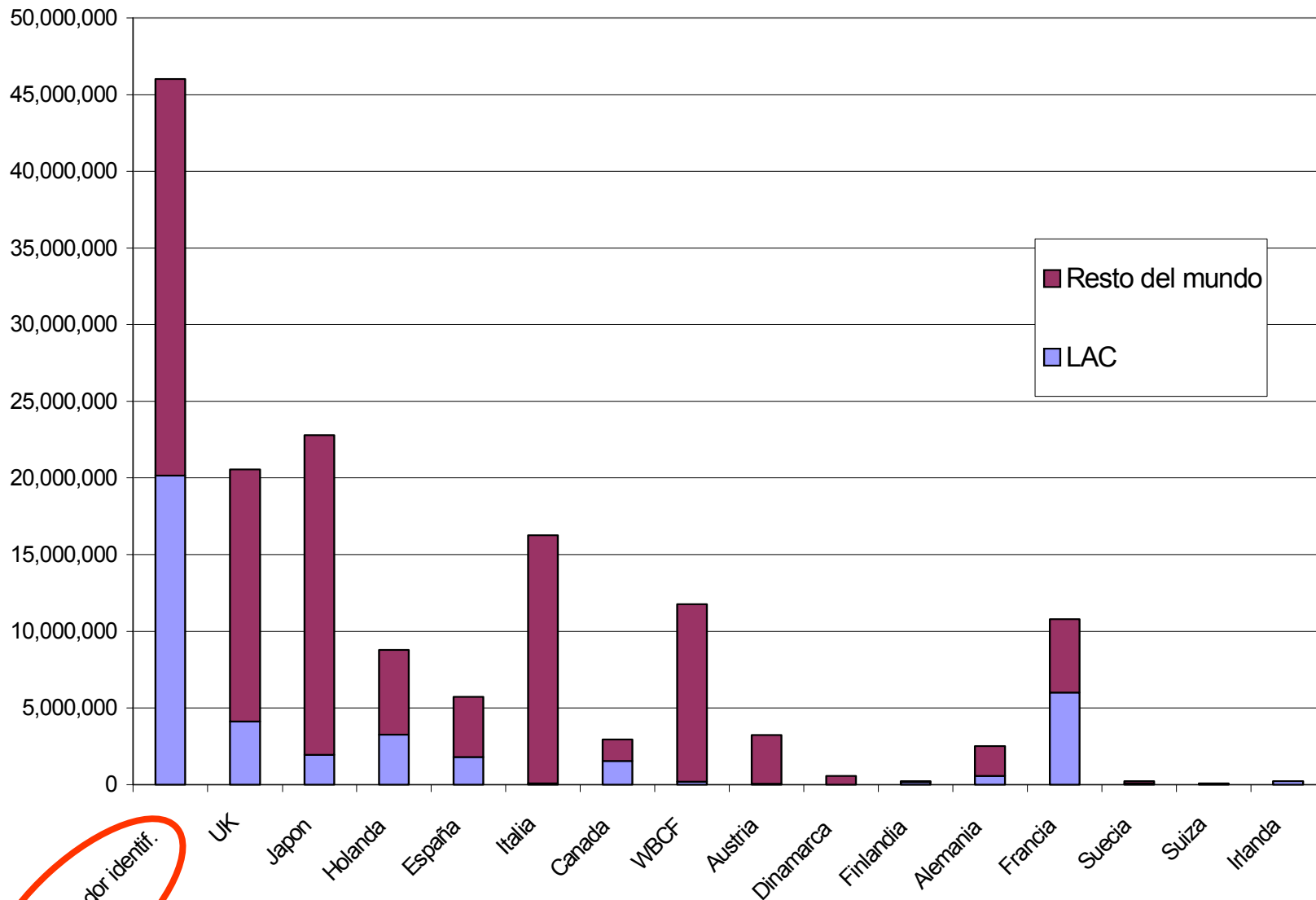
DE PROYECTOS MDL, POR TIPO DE ACTIVIDAD – ALC – A AGOSTO 2006



PROYECTOS PRESENTADOS A LA JUNTA EJECUTIVA MDL – A AGOSTO 2006

Región	Número de Proyectos			Volumen tCO2e		
	Registrados	Aplicando	Total	Registrados	Aplicando	Total
Brazil	58	102	160	12,874,046	7,596,528	20,470,574
Mexico	20	34	54	5,628,639	1,673,864	7,302,503
Chile	13	10	23	1,985,122	1,734,682	3,719,805
Honduras	9	10	19	177,590	268,258	445,847
Guatemala	3	8	11	139,969	580,860	720,829
Ecuador	3	7	10	243,145	224,155	467,301
Argentina	5	4	9	1,695,094	1,884,141	3,579,234
Colombia	3	4	7	71,306	393,887	465,193
Perú	2	5	7	45,308	1,071,412	1,116,720
El Salvador	2	3	5	360,268	138,539	498,807
Panama	3	2	5	60,341	62,940	123,280
Bolivia	1	3	4	82,500	177,511	260,011
Costa Rica	2	2	4	162,431	48,767	211,198
Nicaragua	2	1	3	330,723	62,197	392,920
Uruguay	0	2	2	0	236,264	236,264
Republica Dominicana	0	1	1	0	115,879	115,879
Jamaica	1	0	1	52,540	0	52,540
Total LAC	127	198	325	23,909,022	16,269,884	40,178,905
China	15	56	71	35,961,827	17,290,178	53,252,006
India	80	250	330	10,519,289	16,080,203	26,599,493
Resto del Mundo	37	97	134	14,333,626	18,296,813	32,630,440
TOTAL	259	601	860	84,723,765	67,937,078	152,660,843

TonCO2 ANUALES REDUCIDAS, POR COMPRADOR – MUNDO - A AGOSTO 2006




Sin comprador identifi.

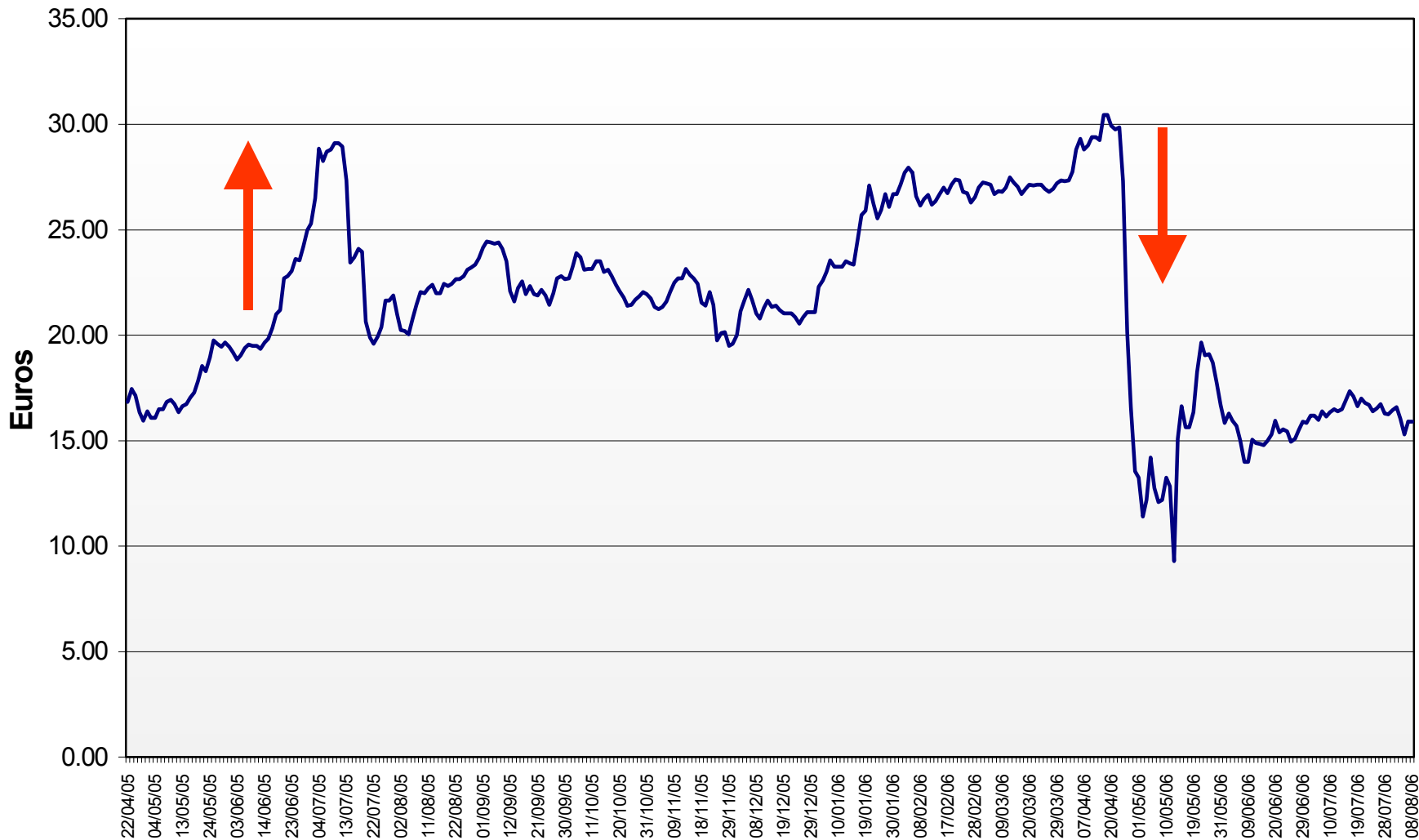
LOS "BROKERS" MDL ESTÁN GANANDO TERRENO...

En América Latina y el Caribe una gran parte de los proyectos **no informan sobre quién va a ser su comprador**

La gran mayoría de estos proyectos está pensando vender directamente a través de un broker las reducciones de emisiones en el mercado del ETS europeo o en Japón y Canadá.

Esta forma de vender sin un contrato previo de venta de CER (Emission Reduction Purchase Agreement - ERPA), se denomina "esquema unilateral" y está impulsada por la gran diferencia entre el precio de un contrato fijo y el precio spot y la **volatilidad de este último**..... 

PRECIOS DE LOS "EU - EMISSION ALLOWANCE UNITS" (ABRIL 2005 - AGOSTO 2006)



ADICIONALIDAD: UNA "BARRERA" AL DESARROLLO DE PROYECTO 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

CONCLUSIONES

- 1- En los últimos años, en la región, se produjeron algunos **acontecimientos y progresos** en el rubro de las energías renovables, tanto en materia normativa como en el ámbito de los proyectos
- 2- La participación del conjunto de las fuentes renovables en la Oferta Total de Energía (**OTE**) muestra una tendencia levemente negativa, reduciéndose de 25.7% en 2002 a **24.8% en 2004**
- 3- Los avances en energías renovables registrados en numerosos países de la región **no se ven reflejados** todavía en un cambio importante en la participación de dichas Fuentes
- 4- El único crecimiento apreciable de la participación de las renovables entre 2002 y 2004 se encuentra en **Brasil**

CONCLUSIONES

- 5- **América Latina lidera el mercado de carbono** con el 49% de proyectos registrados y es el proveedor más importante de proyectos MDL
- 6- En la Región, el sector más importante en términos de reducciones de emisiones es el de la **destrucción de metano de rellenos sanitarios**
- 7- Si bien el futuro del MDL en América Latina depende de proyectos de energías renovables, las iniciativas de apoyo a su desarrollo podrían complicar la “elegibilidad” de éstos como proyectos MDL (**paradoja de la adicionalidad**)



***Muchas Gracias
por su atención***

manlio.coviello@cepal.org