

Energía y Cambio Climático: los desafíos de un desarrollo bajo en carbono

Leónidas Osvaldo Girardin

Programa de Medio Ambiente y Desarrollo

Fundación Bariloche / CONICET

09/08/2012 - Fundación Patagonia Tercer Milenio
Buenos Aires

www.fundacionbariloche.org.ar

Aspectos Socioeconómicos y Políticos del Cambio Climático

- **Problema Global pero con fuerte Heterogeneidad geográfica y social en los grados de Vulnerabilidad y niveles de Responsabilidad. Proceso Acumulativo.**
- **Necesidad de tomar decisiones a pesar de la incertidumbre. Principio de Precaución.**
- **Mitigación implica sacrificio de recursos. Conflictos de Intereses entre diversos Actores.**
- **Los recursos asignados a alguna medida o política no van a estar disponibles para otras. Conflicto entre Adaptación y Mitigación.**
- **Equidad y Eficiencia. Influencia de la Distribución del Ingreso.**
- **Para un País no Anexo I como Argentina el costo de “no actuar” está referido a las políticas de Adaptación y no a las de Mitigación.**
- **Las Posibilidades y Costos no dependen del Nivel de Desarrollo sino del Punto de Partida (Línea de Base).**

Aspectos Socioeconómicos y Políticos



- **Muchas veces para la toma de decisiones es imprescindible la valorización económica. Riesgo de no valorizar adecuadamente los valores que no necesariamente pasan por el mercado.**
- **Procesos Económicos y Sociales que exacerbaban las dinámicas ambientales.**
- **Doble exposición: los más vulnerables al cambio climático y a otros problemas ambientales globales también lo son a los procesos de globalización económica.**
- **Palabras clave: Vulnerabilidad, Heterogeneidad. El cambio climático no nos iguala sino que agranda las brechas existentes.**
- **Efectos Esperados: Ascenso en el Nivel del Mar, Biodiversidad, Agricultura, Recursos Hídricos, Salud, Habitabilidad, Estructuras Socioeconómicas, Migraciones, Seguridad Alimentaria, etc.**

Aspectos Económicos

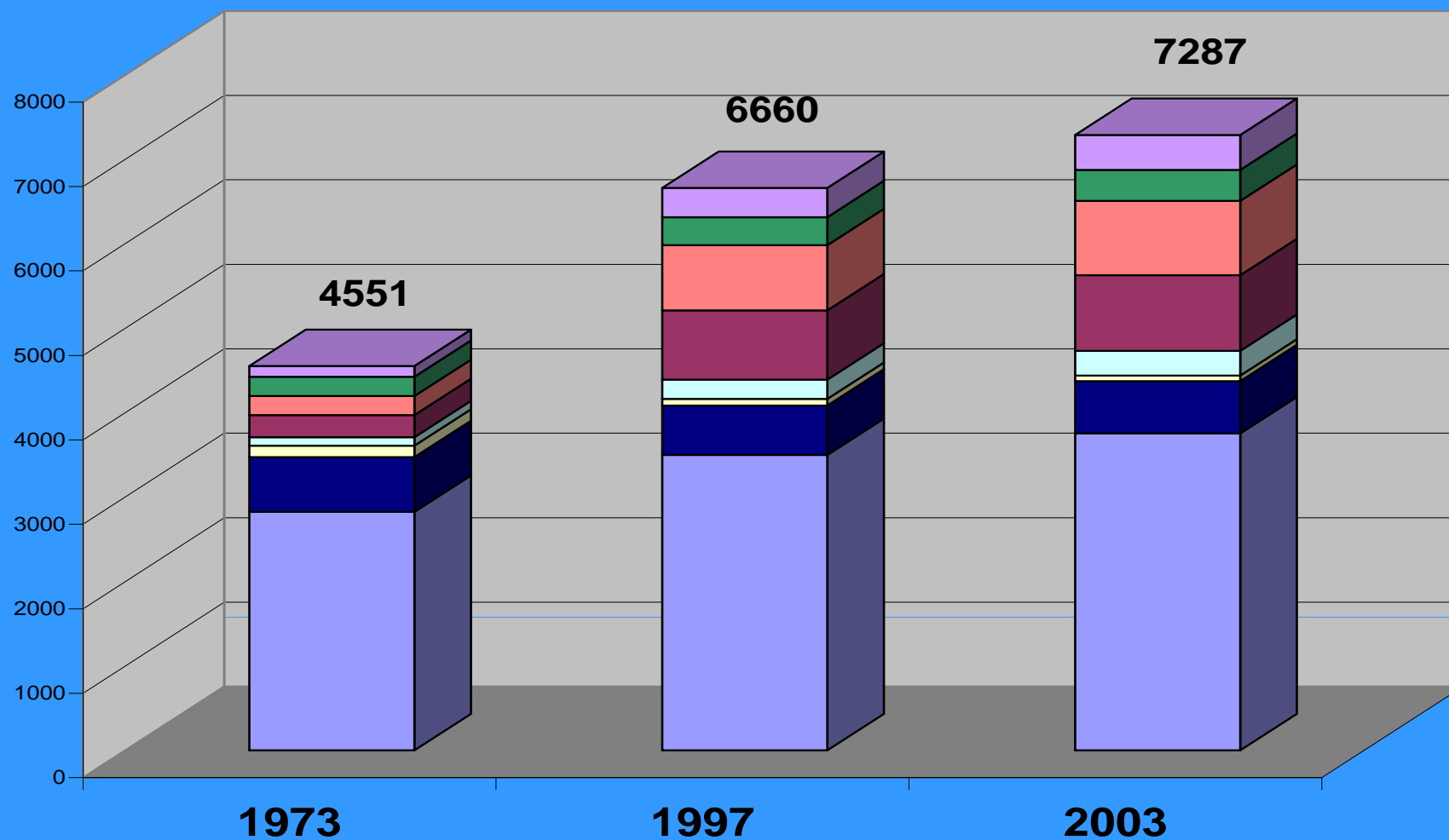
Responsabilidad de los Actores

- **Proceso acumulativo**
- **Estilo de desarrollo adoptado**
- **Consumo de energía. Uso de combustibles fósiles**
- **Heterogeneidades / Desigualdades**
- **Esfuerzos de mitigación de emisiones de GEI de ALyC**

Conflictos Norte - Sur

- **Visión del Norte: prioridad de la eficiencia económica por sobre los demás criterios**
- **Visión del Sur: conflicto entre mínimo costo y mínima responsabilidad. Ética y Equidad**
- **Asignación de Capacidad de Absorción de CO₂: WRI y CSE**

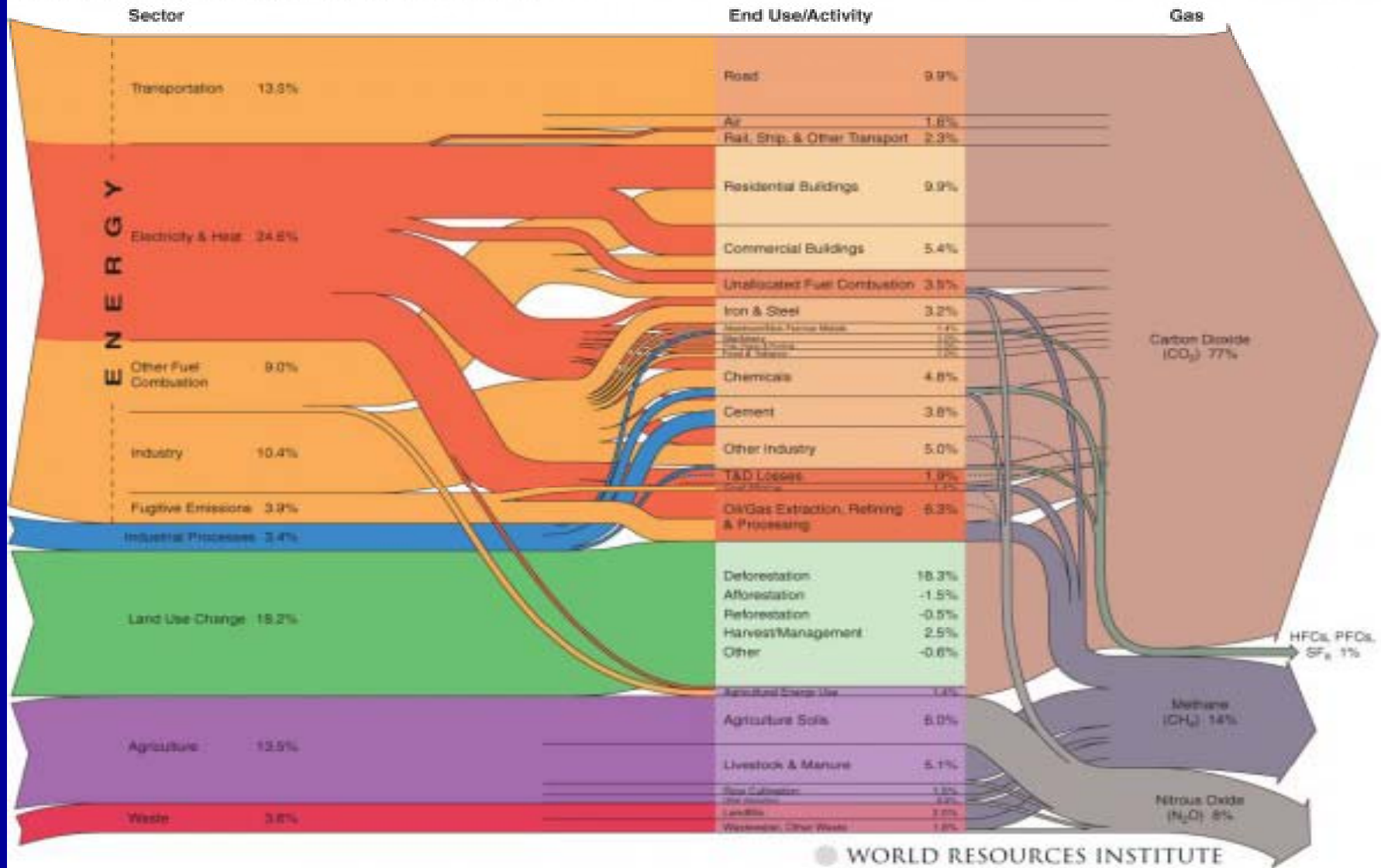
Consumo de Energía Comercial, por Región, (en MTEP)



■ OECD ■ Ex-URSS ■ Europa (No OECD) ■ Medio Oriente ■ China ■ Asia (*) ■ América Latina ■ Africa

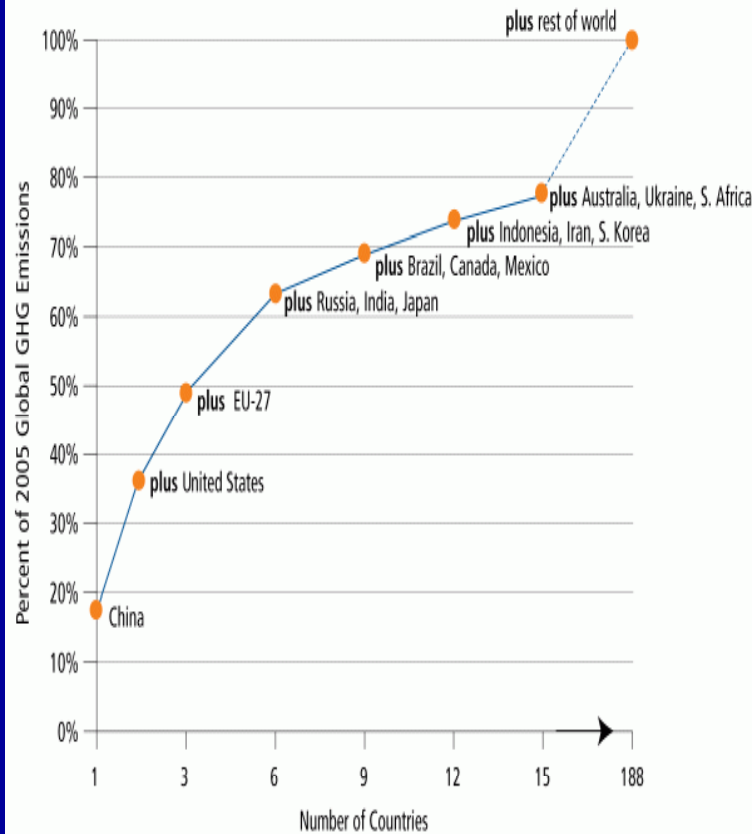
Emisiones Globales de GEI 2008

World GHG Emissions Flow Chart

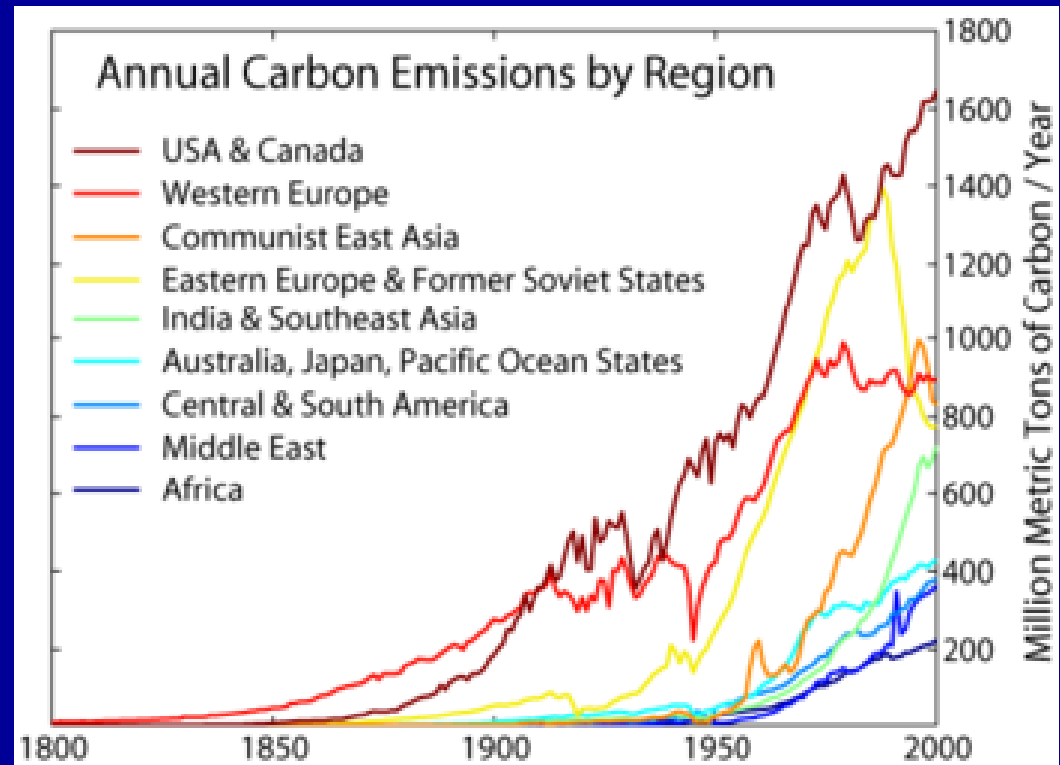


Los Mayores Emisores de GEI - 2005

Aggregate Contributions of Major GHG Emitting Countries: 2005

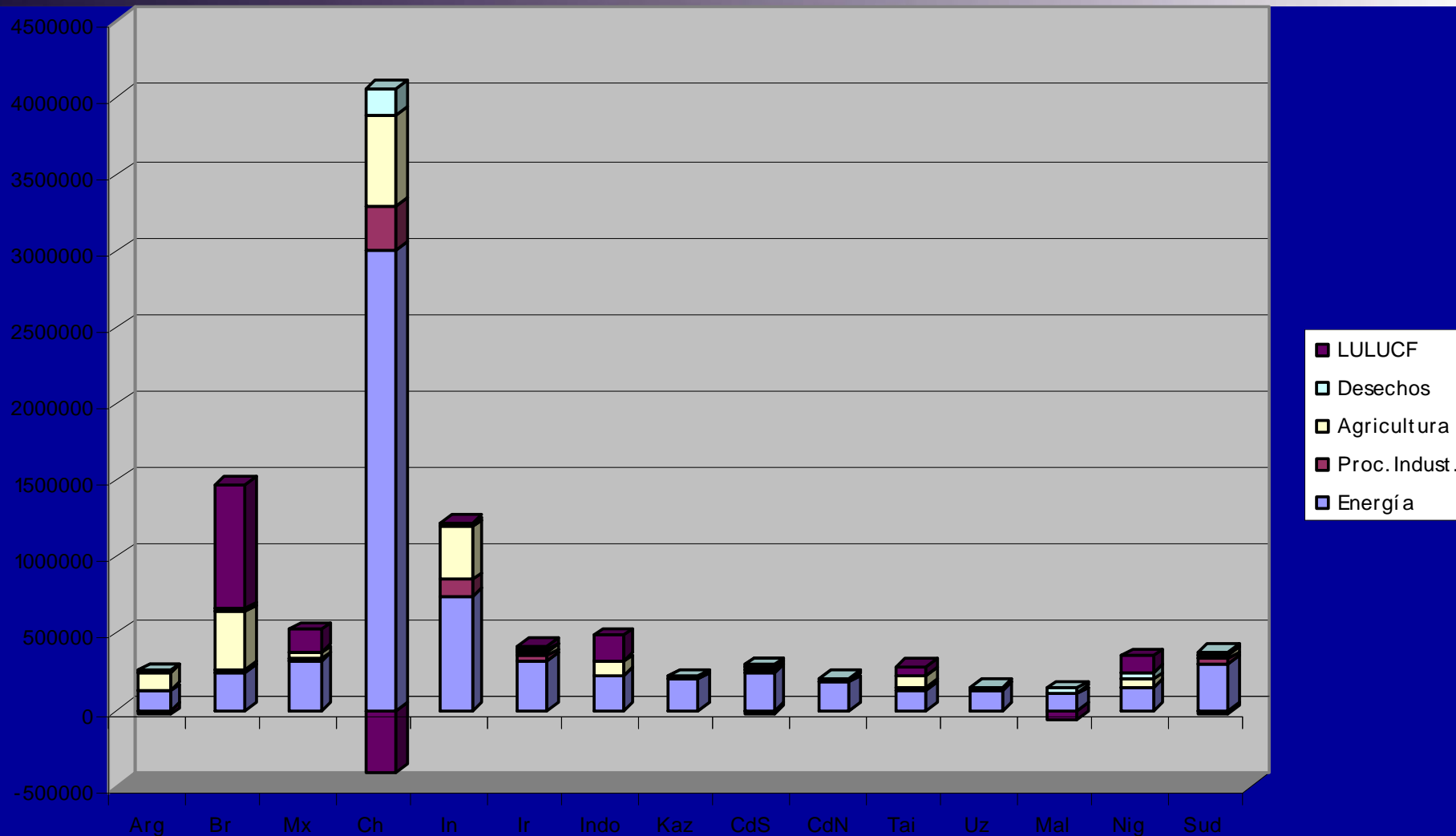


Sources & Notes: WRI, CAIT (<http://cait.wri.org>). Percent contributions are for year 2005 GHG emissions only. Moving from left to right, countries are added in order of their absolute emissions, with the largest being added first. Figures exclude emissions from land-use change and forestry, and bunker fuels. Adapted from Figure 2.3 in Baumert et al. (2005).



**El 20% de los países emite
El 80% de los GEI**

Emisiones 1994 Gg CO₂e Países NAI seleccionados



Informe AIE (30-05-2011)

SERIO REVES EN LA LUCHA CONTRA EL CALENTAMIENTO DEL PLANETA

Los gases contaminantes alcanzaron un récord histórico

PARIS, AFP Y ANSA

Las emisiones de dióxido de carbono (CO2) alcanzaron en 2010 el nivel más alto de la historia, al superar por un 5% el récord anterior de 2008, según anunció ayer la Agencia Internacional de Energía (AIE). Las cifras son leídas por los especialistas como "un serio revés" en la lucha contra el calentamiento del planeta, después de que el descenso de 2009, producto de la crisis económica mundial, generara expectativas de poder controlar la emanación de gases contaminantes.

Tras reducirse durante un año, las emisiones subieron hasta un nivel récord de 30,6 gigatoneladas, por encima de los niveles de 2008 cuando habían alcanzado 29,3 gigatoneladas", se destaca en el informe de la AIE.

Del total de emanaciones de ga-

ses, el 44% proviene del consumo del carbón. El 36% está vinculadas al sector del petróleo y el 20% al del gas natural. Se trata de las tres industrias que deben comprometerse a reducir sus emisiones para atajar el riesgo del calentamiento global, tal como señala la AIE.

El 40% de las emisiones proceden de los países ricos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), de la que la Agencia es el brazo energético. Pero estos mismos Estados sólo representan el 25% del aumento registrado entre 2009 y 2010, explica la AIE, que subraya que las emisiones de los países emergentes no miembros de la OCDE, sobre todo China e India, aumentaron mucho más.

El objetivo de fijar la subida máxima de la temperatura del planeta en 2 grados fue determinado por la mayoría de los dirigentes del

mundo en la cumbre de Cancún, en México, en 2010. Según las estimaciones de la AIE, para cumplir este objetivo, las emisiones de CO2 de las energías no renovables no deben superar las 32 gigatoneladas en 2020.

Pero el 80% de las emisiones del sector energético previstas para 2020 ya se han alcanzado, y provienen de fábricas en actividad o en construcción, subraya la AIE, que representa los intereses de los países industrializados.

"Esto significa que en los próximos diez años, las emisiones deben aumentar menos que entre 2009 y 2010.", advierte la agencia, cuya sede está en París. Esa tendencia implica la alta posibilidad de que las temperaturas medias en el planeta aumenten hasta más de cuatro grados el próximo siglo.

Estas últimas estimaciones constituyen una nueva señal de



HUMO NEGRO. LA EMISIÓN DE DIOXIDO DE CARBONO AUMENTO 5% DESDE 2008.

alarma. "Estamos muy cerca de ese límite y eso es una muy mala noticia", estimó el economista jefe de la AIE, el turco Fatih Birol, pues considera que el mundo ya se está aproximando peligrosamente a un "nivel de emisión que no debería

alcanzarse antes de 2020". "Dados los estrechos márgenes de maniobra que hay de aquí a 2020, será muy difícil respetar el objetivo a menos que se produzcan decisiones valientes y decididas muy rápidamente", advirtió. ■

- **Principal fuente de incremento de GEI: Energía**
- **Generación de Electricidad y Calor: 41%**
- **Transporte 23%; Industria:17%**
- **Residencial: 7%; Otros 12%**
- **Incremento 1990/2007:**
- **Electricidad: 59%; Transporte: 45%; Promedio: 38%**

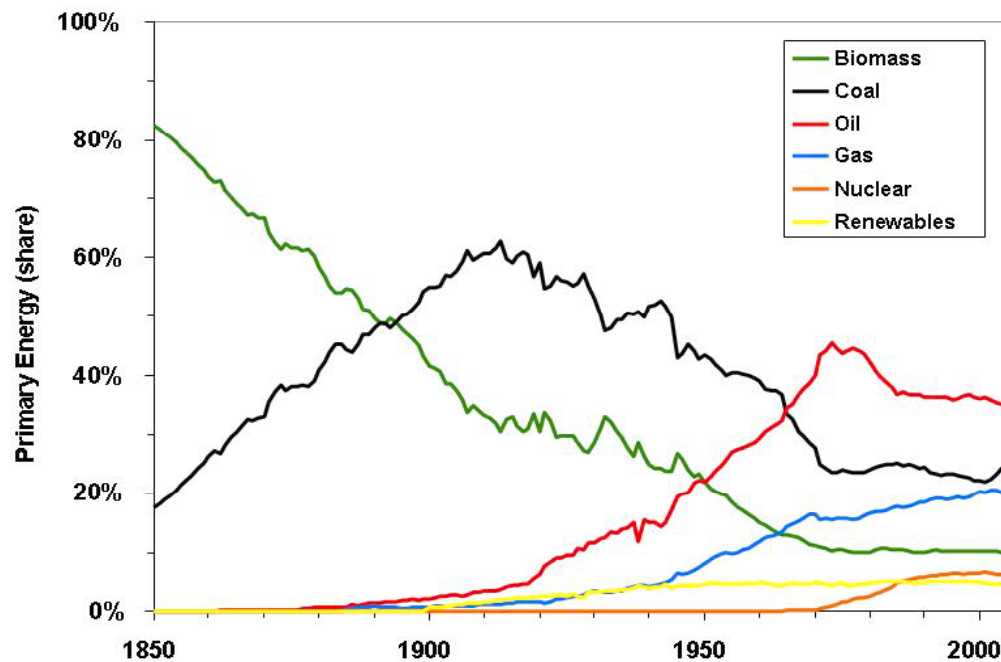
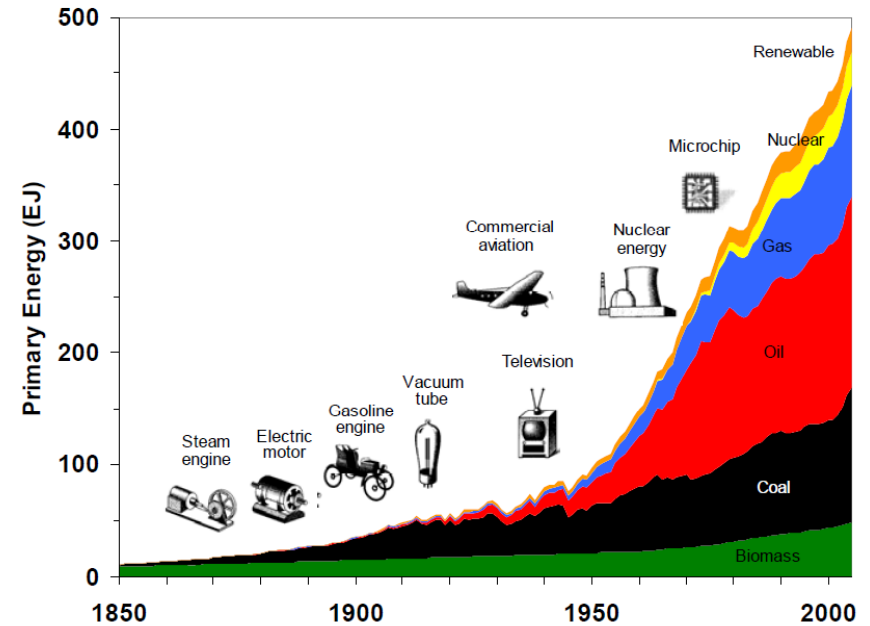
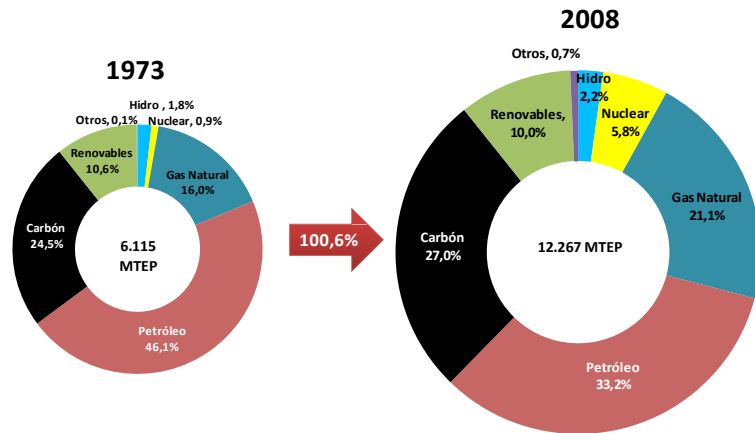
Determinantes de la Evolución del Consumo de Energía

- **Población** ↑
- **PBI/Hab** ↑
- **Estructura de PBI** ↑↓
- **Evolución tecnológica** ↑↓
- **Estructura de la matriz** ↑↓
- **Acciones frente a CC** ↓
- **Acciones de eficiencia** ↓
- **Acceso** ↑
- **Modernización** ↑
- **Equidad distributiva** ↑
- **Precios** ↑↓
- **Urbanización** ↑

Importancia de la fase de madurez del sistema

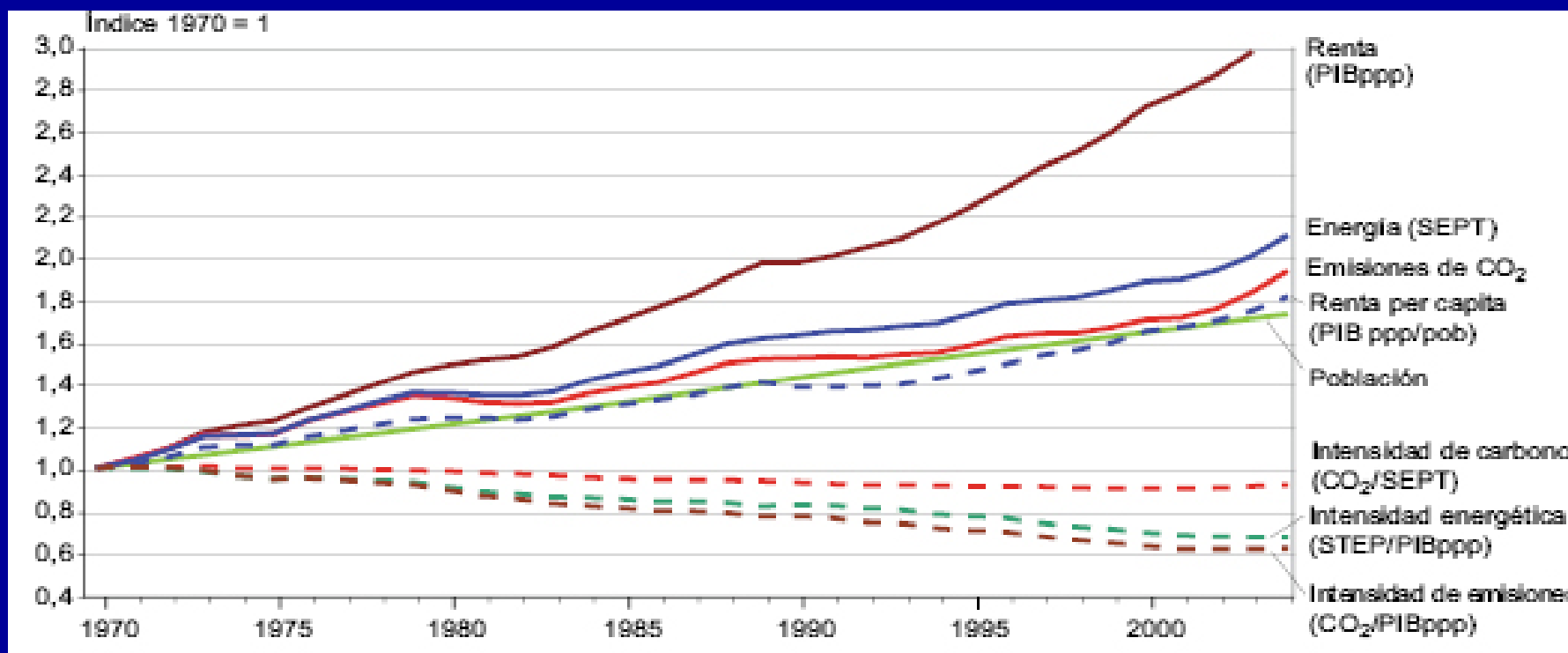
En consecuencia las incertidumbres y potenciales acciones pasan por la evolución de los determinantes

Inercia en el Consumo de Energía



1973: Fósiles 89%
2008: Fósiles 82%

Inercia en el Consumo de Energía



**LA INERCIA GENERAL DEL SISTEMA
ECONÓMICO-DEMOGRÁFICO-ENERGÉTICO
ES MUY PODEROSA**

QUE IMPLICA ESTA INERCIA

PARA FINES DE ESTE SIGLO:

- 1. A MEDIADOS DEL SIGLO XXI LA POBLACIÓN SUPERARÁ LOS 9000 MILLONES CUYO MAYOR PORCENTAJE (90%?) SERÁ DE ECONOMÍAS EMERGENTES Y EN DESARROLLO.*
- 2. LA DECLARACIONES INTERNACIONALES NO REDUCEN LAS EMISIONES (EEUU, JAPÓN). UE CÓMO ÚNICO ACTOR QUE MUESTRA RESULTADOS POSITIVOS.*
- 3. CHINA + INDIA + INDONESIA: 40% POBLACIÓN, CRECIMIENTO PBI PER CÁPITA HASTA *5 EN 20/25 AÑOS.*
- 4. DESACOPLAR CRECIMIENTO ECONÓMICO Y EMISIONES NO PARECE SENCILLO FUERA DEL MUNDO DESARROLLADO*
 - ✓ POBLACIÓN NO ESTABILIZADA COMO EN UE*
 - ✓ MENORES NIVELES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO*
 - ✓ “IMPORTACIÓN” DE ACTIVIDADES ENERGO INTENSIVAS*
 - ✓ PROCESO DE INDUSTRIALIZACIÓN*
 - ✓ MAYORES NECESIDADES INSATISFECHAS*

LAS PREGUNTAS DE LA AIE

(09/11/2011)

- *LAS INCERTIDUMBRES SON SIGNIFICATIVAS: CRECIMIENTO ECONÓMICO, FUTURO DE LA INDUSTRIA NUCLEAR, PERSPECTIVAS DEL MERCADO MUNDIAL DE PETRÓLEO.*
- *LOS PRINCIPALES DESAFÍOS SON SEGURIDAD DE ABASTECIMIENTO DE PETRÓLEO Y CAMBO CLIMÁTICO.*
- *LA CRECIENTE RELEVANCIA DEL CARBÓN QUE HA REPRESENTADO UN PORCENTAJE MUY ELEVADO DEL CRECIMIENTO DEL CONSUMO EN LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS.*
- *EL ESCASO MARGEN DE MANIOBRA QUE EXISTE EN LA INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA, DE ACUERDO A LAS POLÍTICAS EN MARCHA.*
- *LOS CUESTIONAMIENTOS A LA ENERGÍA NUCLEAR GENERA NUEVOS DILEMAS: CÓMO IMPACTA EN LA OFERTA DE OTRAS FUENTES, EFECTO SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO, REACCIÓN DE LOS PRECIOS DE LAS OTRAS FUENTES.*
- *CÓMO SE GARANTIZA EL ACCESO A LA ENERGÍA EN FORMA SUSTENTABLE*
- *LAS POLÍTICAS ANUNCIADAS ESTÁN MUY LEJOS DE PODER GARANTIZAR UN DESARROLLO SUSTENTABLE Y UN INCREMENTO MENOR A 2° C EN LA TEMPERATURA*

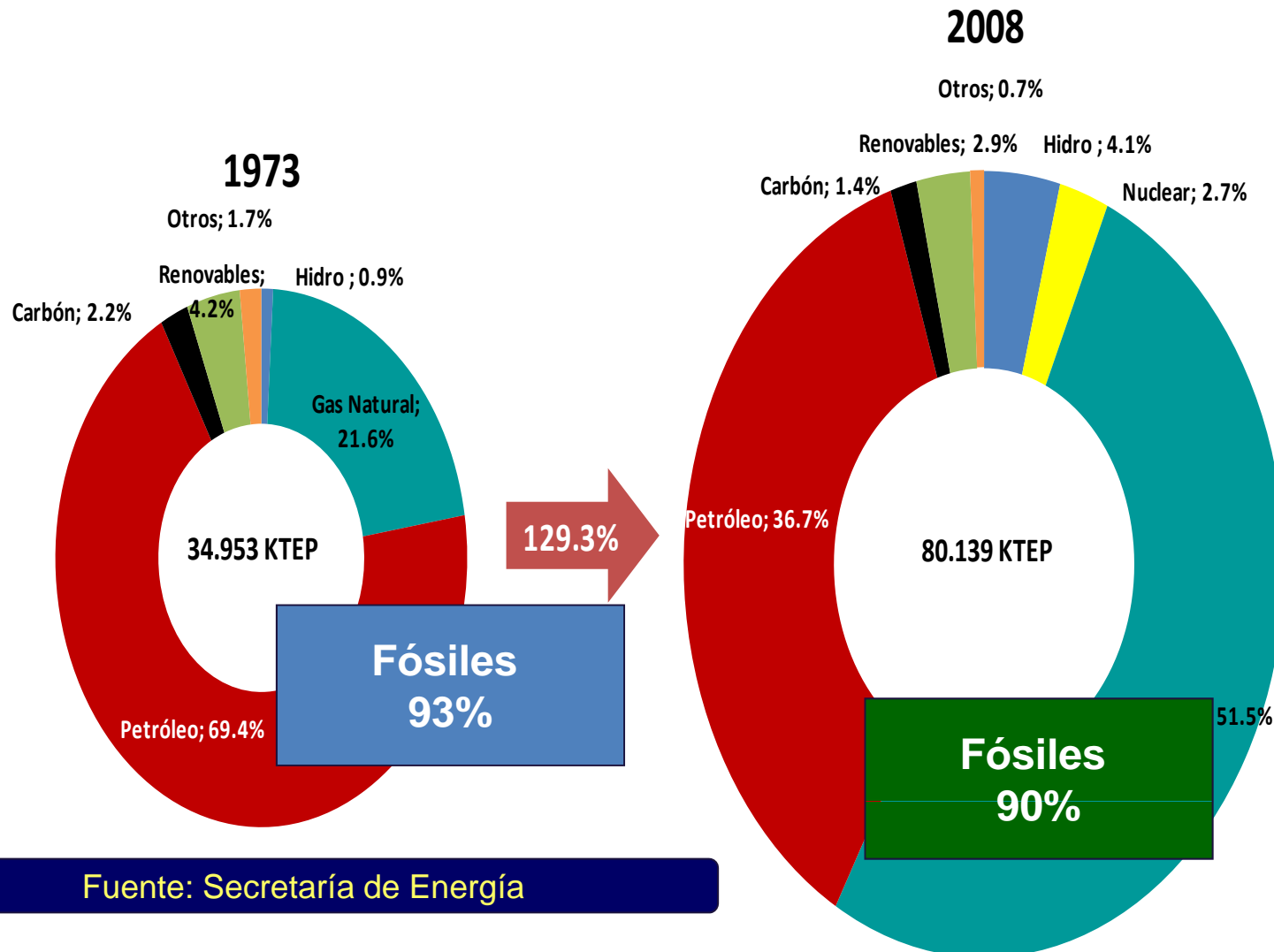
EL ESCENARIO GLOBAL DE LA AIE AL 2035 (09/11/2011)

- *EL CRECIMIENTO DEL CONSUMO GLOBAL DE ENERGÍA SERÁ DE ~33%*
- *SE PRODUCIRÁN 96 MILLONES DE BARRILES DE PETRÓLEO POR DÍA DE LA MANO DEL CRUDO NO CONVENCIONAL Y UN CRUDO CONVENCIONAL ESTABILIZADO.*
- *EL INCREMENTO DEL CONSUMO DE CARBÓN SERÁ DEL 20%*
- *EL CRECIMIENTO DEL CONSUMO DE GAS NATURAL SERÁ DEL 44% (GAS NO CONVENCIONAL)*
- *LAS RENOVABLES Y NUCLEAR REPRESENTARÁN EL 45% DE LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD.*

SÍNTESIS DE POTENCIALES ESCENARIOS

- No es esperable un escenario de precios bajos de la energía.
- Es posible la existencia de tensiones por el control de los recursos energéticos no renovables.
- Deben considerarse las incertidumbres en lo nuclear y su impacto a nivel nacional. Las incertidumbres demoran los desarrollos tecnológicos.
- La evolución de las Renovables depende de las políticas orientadas y aun concentradas en pocos países. Importancia de su combinación con Smart grids y almacenaje.
- La importancia del CCS y su efecto sobre fósiles.
- Mitigación del cambio climático como una condición creciente para No-OECD.

LA MATRIZ ENERGÉTICA ARGENTINA

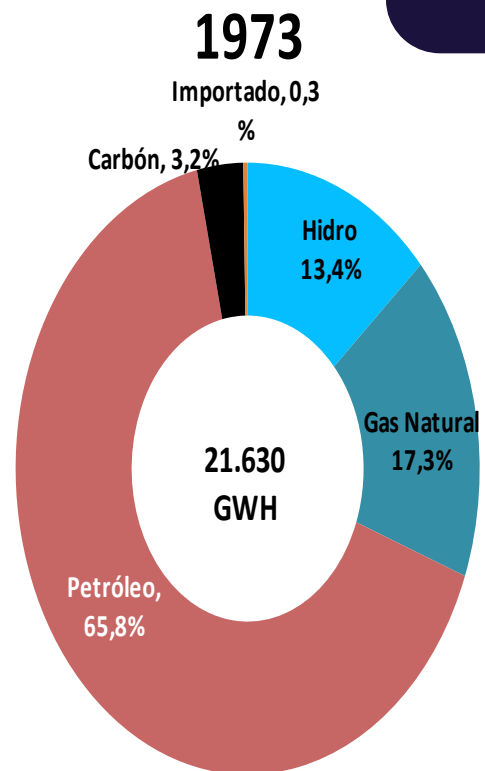


Fuente: Secretaría de Energía

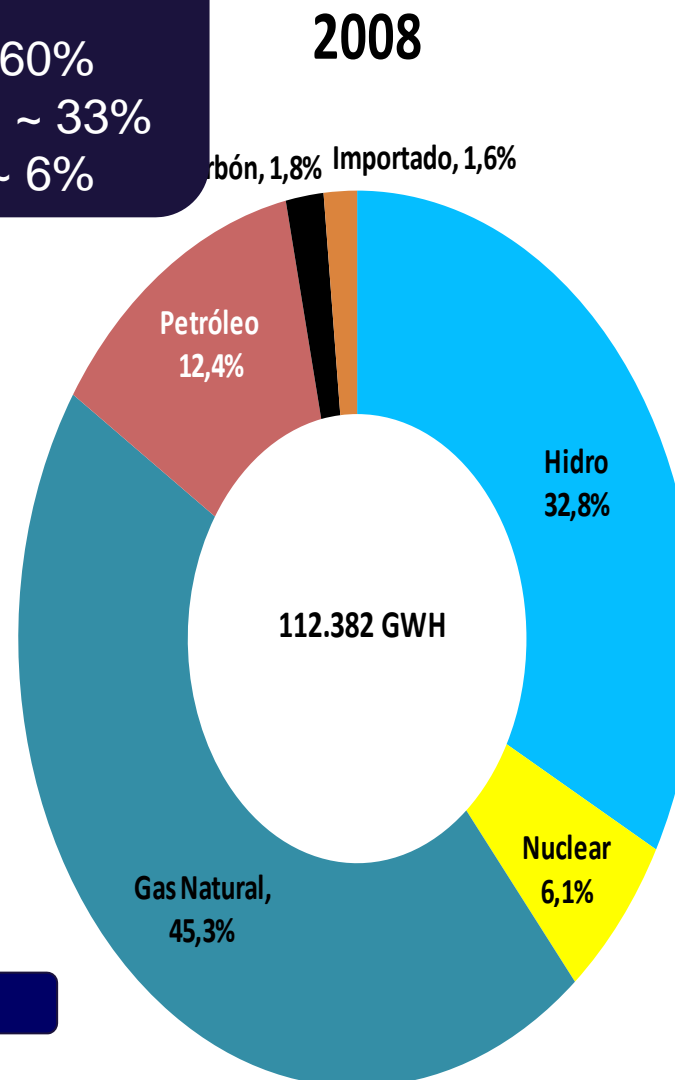
MATRIZ DE GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD

Electricidad

Fósiles: ~60%
Renovables: ~ 33%
Nuclear: ~ 6%



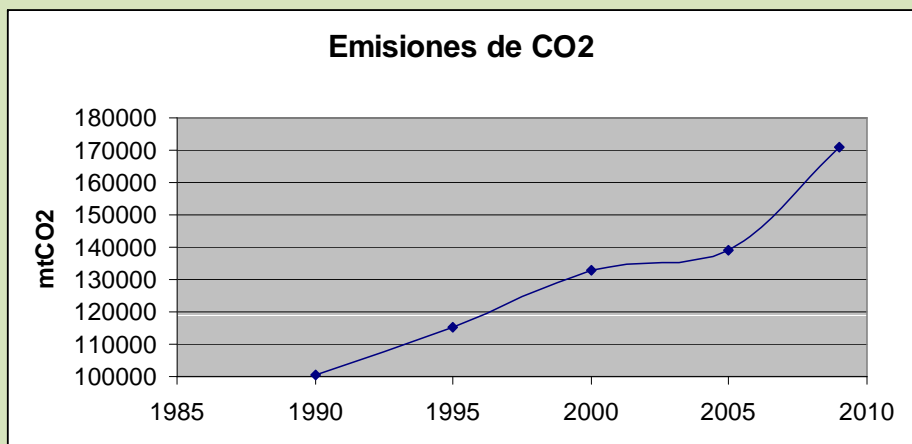
419,6%



Fuente: Secretaría de Energía

ARGENTINA: EMISIONES DE GEI- DATOS OFICIALES (SCN)

- Estimación Emisiones Totales (Brutas) 2005: 318.200 Gg de CO₂e.
- Energía: 46.8%; Procesos Industriales: 4.4%; Agricultura 42.8%; Residuos: 6%.
- Energía (2005): 148.756 GgCO₂e
 - Industria Energética: 40.620 Gg (27%) (EE: 34.333).
 - Industria y Construcción: 20.313 (14%)
 - Transporte: 39.485 (27%)
 - Otros: 36.210 (24%)
 - Fugitivas: 12.188 (8%)



- La tasa de crecimiento de las emisiones de CO₂ se ha acelerado en los últimos 5 años.
- Las emisiones de CO₂ por habitante crecen
- La intensidad de emisiones de CO₂ ha disminuido como consecuencia de la mejora en intensidad energética.
- El país puede identificar opciones robustas y sin arrepentimiento.
- Las opciones de mitigación son válidas aun en el marco de la política nacional e independientemente del Cambio Climático, dado que el sistema requiere:
 - Inversión en infraestructura energética,
 - Seguridad de abastecimiento,
 - Manejar el crecimiento de la demanda, diversificación de fuentes,
 - Mejorar el acceso

Se puede dar respuesta a estas necesidades con un sendero de menores emisiones

LAS POSIBILIDADES ESTÁN IDENTIFICADAS

Acciones

- Cambio de la matriz energética.
- Mejora de la eficiencia en transporte.
- Mejora de procesos en la Industria.
- Desarrollo de Biocombustibles de “segunda generación”.
- Mejora de la eficiencia de los equipamientos utilizados en R, CyP.
- Mejora de la eficiencia pasiva en viviendas públicas y privadas
- ...

**Es necesario: diagnósticos adecuados,
barreras identificadas
e intención política**

Expectativa excesiva: Frustración

- Proclamas ambiciosas durante varios años
- Subestimación de la complejidad de los problemas a resolver.
- Diferencias importantes que permanecen pendientes.
- No existen aun soluciones tecnológicas y alternativas claras de sustitución de las fuentes más emisoras.
- El Paradigma dominante aun mantiene su fortaleza
- La posición de los Estados Unidos.
- Ausencia de liderazgo en el proceso.

ACUERDOS DE COPENHAGUE (2009)-RESULTADOS

Acuerdo de Copenhague: aspectos más importantes

- No exceder la temperatura en los 2°C (1,5°C) .
- Debe alcanzarse el pico de emisiones a la brevedad. Flexibilidad para PED.
- Los PED deben implementar NAMAs – Caso de LDCs y SIDS.
- Las partes del PK “deben profundizar la reducción de emisiones”. Papel del mercado.
- Desarrollo socio-económico y alivio de la pobreza son prioridades en los PED.
- Reconoce la necesidad de incentivos para reducir la deforestación. Implementación de REDD-plus.
- Recursos adicionales 30.000 millones de dólares en 2010/12 (adaptación y mitigación).
- Los PD se comprometen a movilizar 100.000 millones de dólares hasta 2020 para los PED
- Crea el Fondo Verde de Copenhague.
- Comunicaciones nacionales de los PED cada dos años
- En 2015 se evaluará el cumplimiento de este acuerdo.

Acuerdo de Copenhague: preocupaciones

- No hay referencia a la meta de los PD de reducir un 80 % sus emisiones para el 2050.
- No aparece ninguna conexión con el Protocolo de Kyoto.
- No se mencionan o avanza sobre discusiones previas sobre la reforma del GEF.
- Se superpone un sistema de promesas, inexistente previamente.
- Se incorpora una terminología nueva y diferente a la de la Convención, al mencionarse las categorías PD y PED en vez de Anexo I y No-anexo I.

QUE TENDENCIA SE OBSERVA

- Se dilatan los compromisos postergando las fechas de cumplimiento.
- Las dilaciones alterarán la estructura de emisiones por países dando argumentos para “desplazar la línea” hacia los No-Anexo I.
- Disminuyen las metas cuantificadas y comprometidas en instrumentos ya aprobados (PK, por ejemplo).
- Se condicionan los compromisos a acciones conjuntas y globales de difícil negociación e implementación.
- Se diluye el concepto de responsabilidades comunes pero diferenciadas.

PROMESAS DE REDUCCIÓN

PAÍS	REDUCCIÓN DE EMISIONES AL 2020	AÑO BASE
Australia	Reducción de emisiones en 25% si hay acuerdo global para estabilizar los niveles de GEI 450 ppm CO ₂ -eq + hasta un 15% si las principales economías en desarrollo se comprometen a asumir compromisos comparables a los de Australia.	2000
Bielorrusia	Reducción del 5% o 10%, que se basa en la presencia y el acceso de Bielorrusia a los mecanismos flexibles de Kyoto y teniendo en cuenta su situación de economía en transición a un mercado.	1990
Canadá	17%, para ser coherentes con los objetivos de las emisiones de las economías de la legislación promulgada por los Estados Unidos.	2005
UE y sus estados miembros	20% / 30% como parte de un acuerdo global para el período posterior a 2012, la UE reitera su oferta condicional para moverse a una reducción del 30% en 2020,, siempre que otros países desarrollados se comprometan con reducciones comparables de las emisiones y que los países en desarrollo contribuyan adecuadamente en función de sus responsabilidades y capacidades respectivas	1990
Japón	Reducción del 25%, que se basa en el establecimiento de un marco internacional justo y eficaz en el que todas las grandes economías que participan en el acuerdo de esas economías en objetivos ambiciosos	1990
Nueva Zelanda	Nueva Zelanda está dispuesta a asumir la responsabilidad de un objetivo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero de entre el 10% y 20% en 2020, si hay un acuerdo global y completo.	1990
Noruega	30%/40%. Como parte de un acuerdo global y completo para el período posterior a 2012.	1990
Federación Rusa	15%/ 25%. La gama de las reducciones de emisiones de GEI dependerá de las condiciones siguientes: - la contabilidad adecuada de las posibilidades del sector forestal de Rusia en el marco de la contribución en el cumplimiento de las obligaciones de la reducción de las emisiones antropógenas; Compromiso de los principales emisores de las obligaciones jurídicamente vinculantes para reducir gases de efecto invernadero.	1990
EEUU	En el rango de 17%, de conformidad con la legislación climática y energética de EE.UU. El sendero establecidos en la legislación pendiente supondría una reducción del 30% en 2025 y una reducción del 42% en 2030, en línea con el objetivo de reducir las emisiones un 83% en 2050	2005

ACUERDOS DE CANCÚN.

DESARROLLO BAJO EN CARBONO



- Visión Compartida (*Shared Vision*):

Párrafo 6:

- “...*acuerdan* que las Partes deben cooperar para conseguir los picos de las emisiones de GEI nacionales y mundiales tan pronto como sea posible, reconociendo que el plazo para ello será mayor en los **países en desarrollo** y teniendo en cuenta que el desarrollo social y económico y la erradicación de la pobreza son las prioridades insoslayables de los **países en desarrollo** y que una **estrategia de desarrollo baja en carbono es indispensable para el desarrollo sostenible**;...”

- Mitigación:

Párrafo 10:

- “*Da cuenta* que hacer frente al cambio climático requiere un cambio de paradigma hacia la construcción de una **sociedad con bajas emisiones de carbono** que ofrece importantes oportunidades y asegura un alto crecimiento continuo y el desarrollo sustentable , basado en tecnologías innovadoras y producción, consumo y estilos de vida más sustentables mientras asegura una transición justa de la fuerza de trabajo creando trabajo decente y empleos de calidad;”

- Mitigación:

Párrafo 45:

- “*Decide además* que los **países desarrollados** deben desarrollar **estrategias o planes de desarrollo bajos en carbono**;”

Párrafo 65:

- “*Alienta* a los **países en desarrollo** a desarrollar **estrategias o planes de desarrollo bajos en carbono** en el marco del desarrollo sustentable;”

DESAFÍOS VINCULADOS CON LA SUSTENTABILIDAD



- Envejecimiento de la población y aumento de los costos relacionados como % del PBI
- Objetivo ONU: cambiar el perfil de desarrollo hacia un mundo de baja pobreza
 - Más de 2.000 millones de personas viven con menos de USD 2 al día
 - 1.600 millones de personas no tienen acceso a la electricidad
 - 900 millones de personas no tienen acceso a transporte
 - 1.8 millones de muertes por año por la falta de sanidad y agua potable

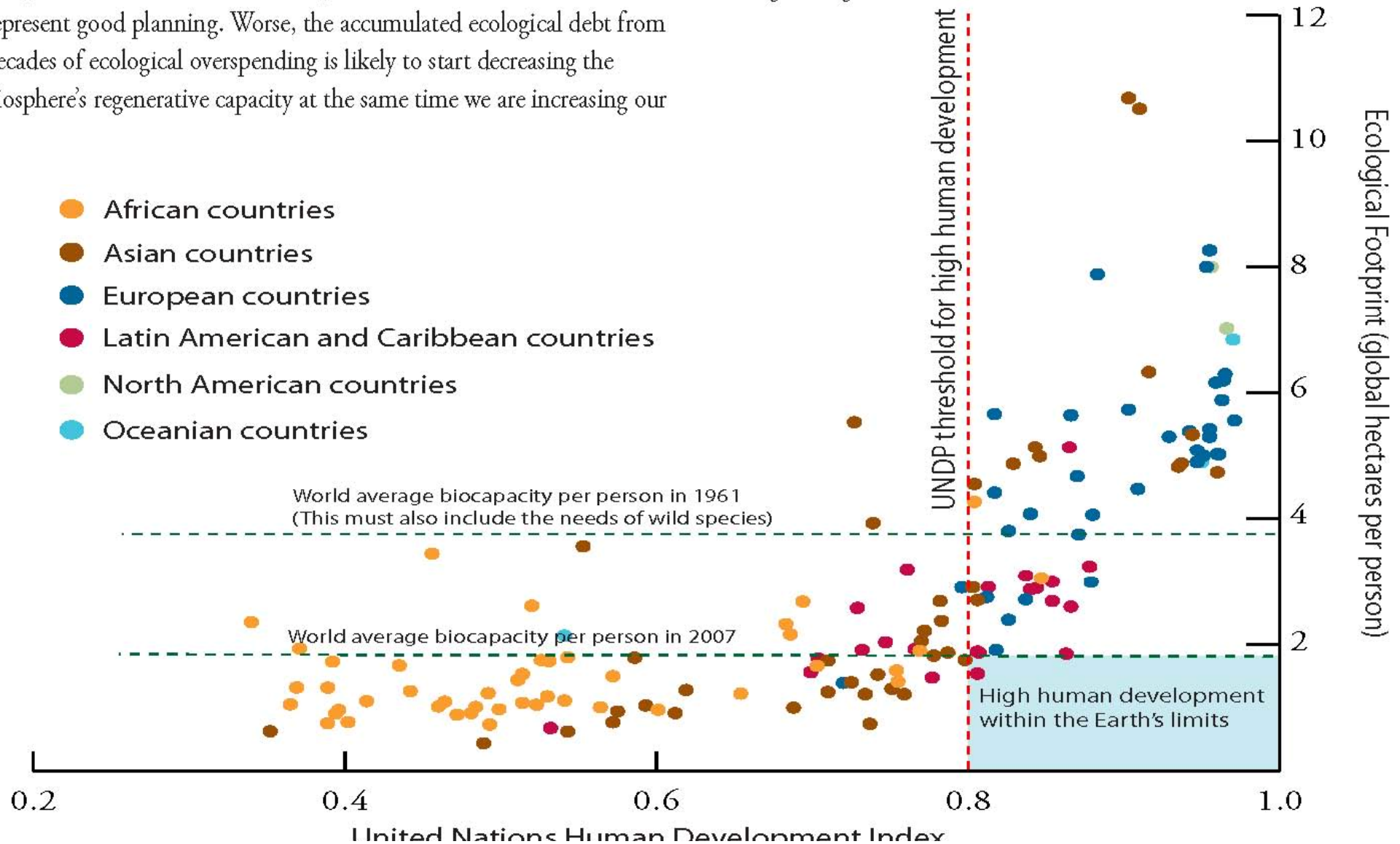
DESAFÍOS VINCULADOS CON LA SUSTENTABILIDAD



- A 2050 el 70% de la población mundial vivirá en ciudades, principalmente en países en desarrollo y emergentes.
 - 1970: 36%
 - 2000: 47%
 - 2030: 60%
 - 2010: China (42%); India (29%)
- Degradación de servicios ecosistémicos.
- Mayor crecimiento económico se dará en economía en desarrollo o emergentes, que llegarán a representar más del 50% del PBI mundial.
- Cambiar el perfil de desarrollo hacia un mundo próspero según los objetivos de la ONU significaría duplicar (baja pobreza) o triplicar (mundo próspero) los requerimientos energéticos para 2050 (Fuente: AIE 2003).
- Aumento emisiones GEI estimado: 52% (2050)

DESAFÍOS VINCULADOS CON LA SUSTENTABILIDAD. DESARROLLO HUMANO ALTO Y BAJO IMPACTO AMBIENTAL

represent good planning. Worse, the accumulated ecological debt from decades of ecological overspending is likely to start decreasing the biosphere's regenerative capacity at the same time we are increasing our



DESAFÍOS VINCULADOS CON LA SUSTENTABILIDAD



- Las emisiones de GEI ahorradas con el reemplazo de los vehículos utilitarios deportivos de USA por automóviles que usen las normas de ahorro de combustible de la UE son equivalentes a las mayores emisiones debidas al suministro básico de electricidad a 1.600 millones de personas que no tienen acceso al servicio (Fuente: WBCSD 2011).

DESAFÍOS VINCULADOS CON LA SUSTENTABILIDAD. HACIA UNA ECONOMÍA “VERDE”

- UNEP. Si se invierte 2% PBI mundial anualmente, desde hoy al 2050, en 10 sectores claves, el resultado será una economía baja en carbono y con uso más eficiente de los recursos, pero también crecimiento económico en los sectores agrícola, construcción, energía, pesca, silvicultura, industria, turismo, transporte, agua y gestión de residuos.
- UNEP. La transición puede catalizar una actividad económica de un tamaño comparable con la actual, pero con menores riesgos e impactos inherentes al modelo actual
- UNEP. Una economía verde mejora la tasa de empleo y reduce los riesgos relacionados con el cambio climático, la escasez de agua y la pérdida de ecosistemas.

Muchas gracias



Leonidas Osvaldo Girardin - logirardin@fundacionbariloche.org.ar



www.fundacionbariloche.org.ar