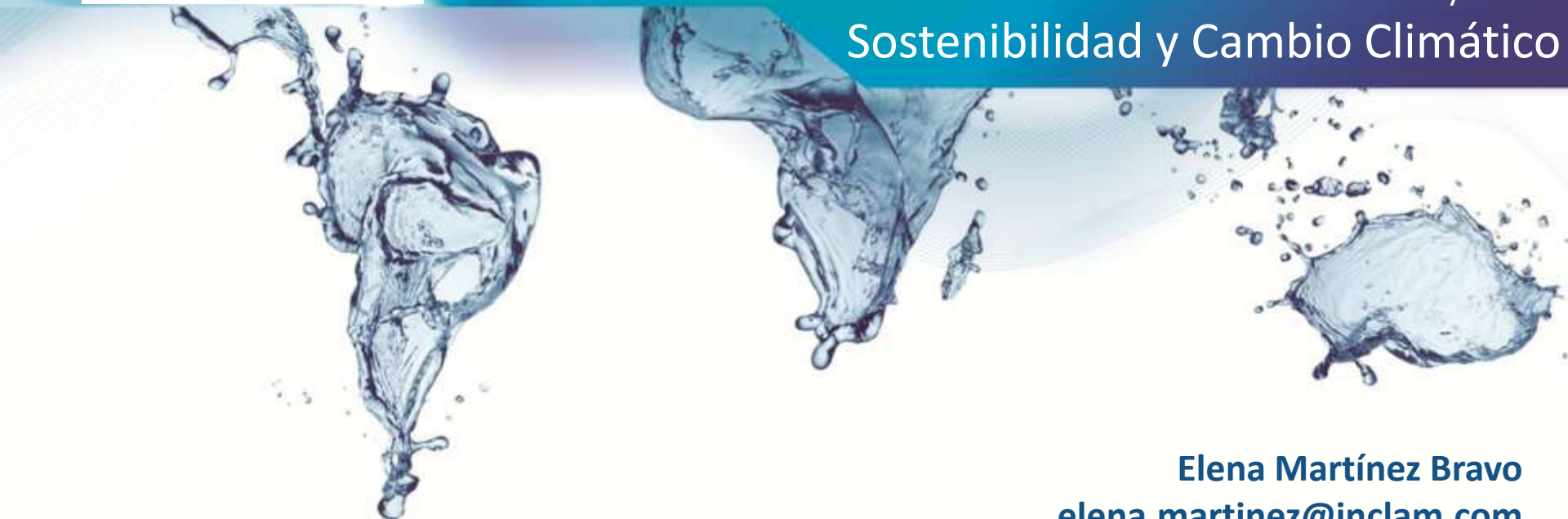




Jornada sobre Sostenibilidad Ambiental de presas y embalses

21-Mayo-2014

Sostenibilidad y Cambio Climático



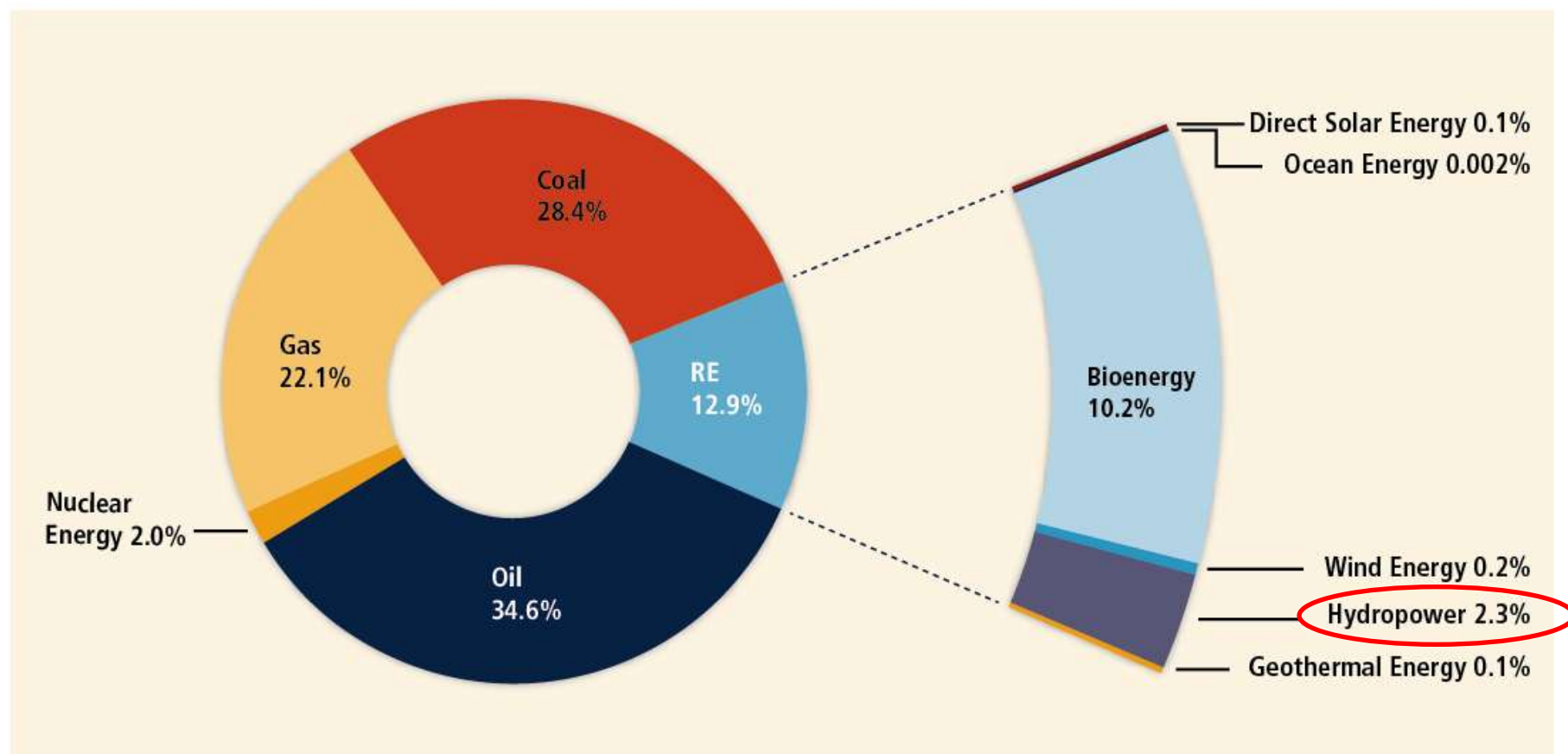
Elena Martínez Bravo
elena.martinez@inclam.com



PRESAS Y EMBALSES

1. Introducción

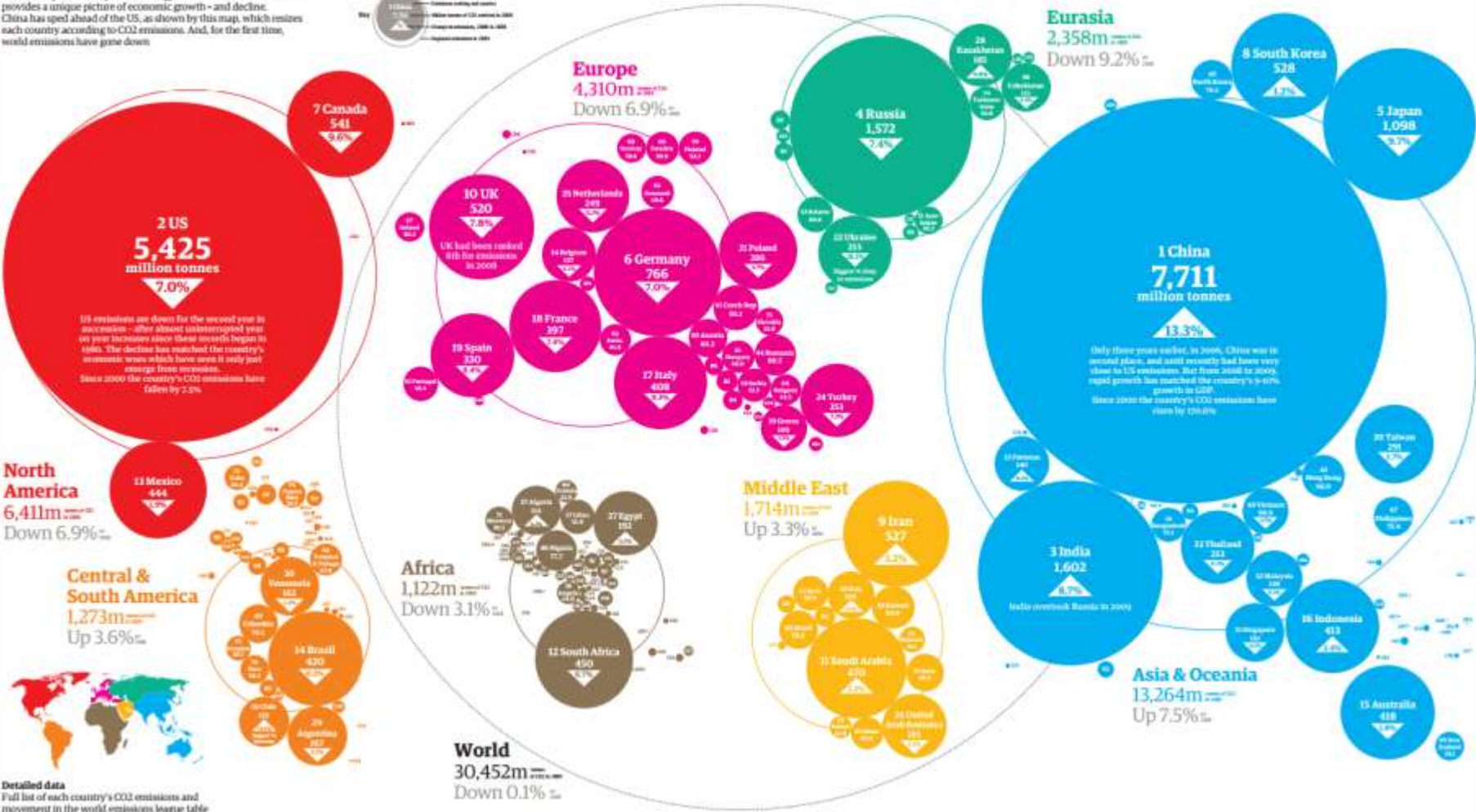
El sistema energético mundial actual está dominado por los combustibles fósiles.
Fuentes de energía en el suministro total de energía primaria en el mundo en 2008



Fuente: The IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation, 2011

An atlas of pollution: the world in carbon dioxide emissions

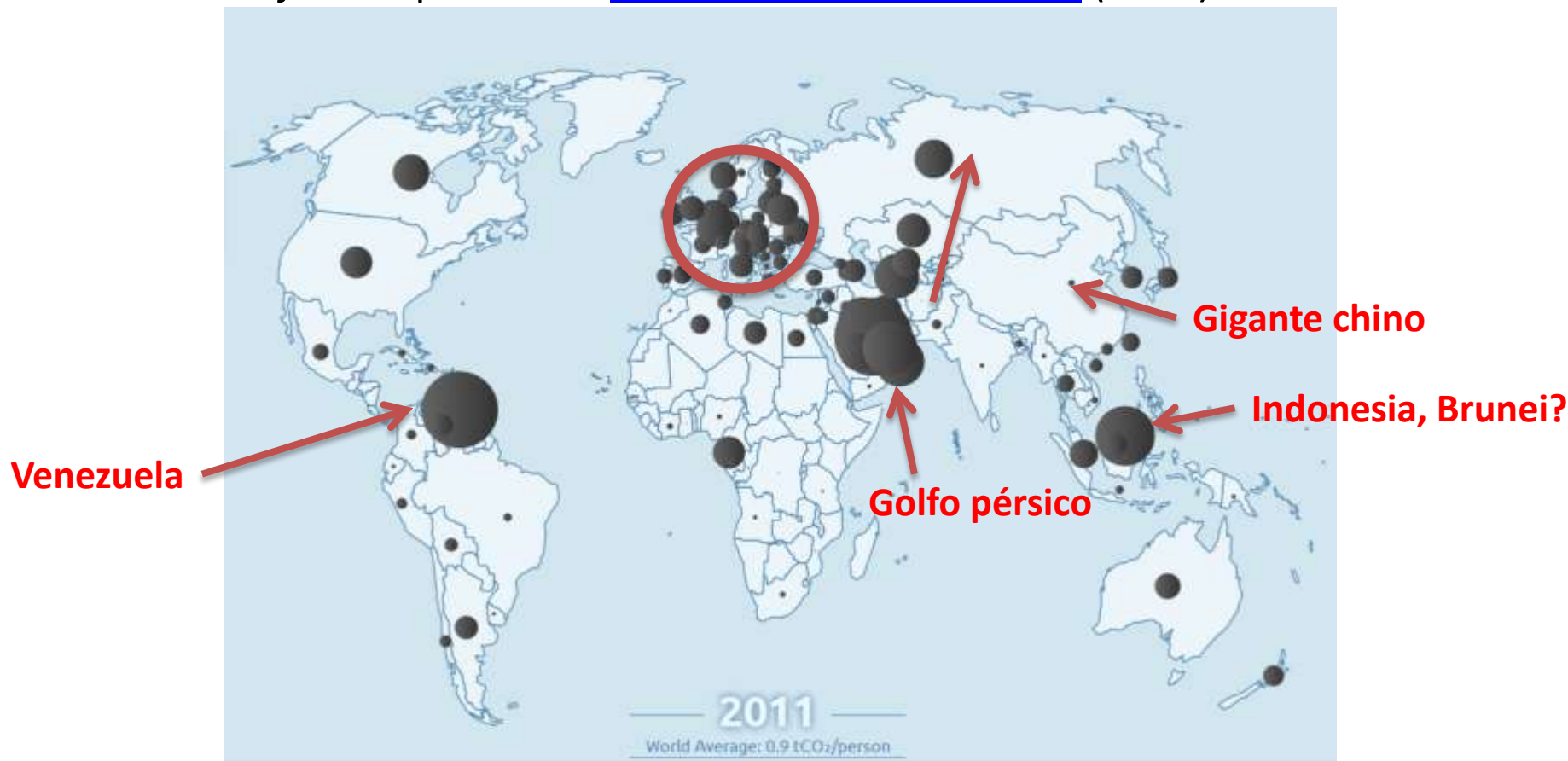
Latest data published by the US Energy Information Administration provides a unique picture of economic growth - and decline. China has sped ahead of the US, as shown by this map, which reuses each country according to CO2 emissions. And, for the first time, world emissions have gone down.



1. Introducción

<http://www.globalcarbonatlas.org/>

Global Carbon Project ha puesto un [Atlas mundial interactivo](#) (2012) de emisiones



- Dificultad para conseguir información sobre **producción eléctrica y desarrollo** (ejemplo emisiones Francia-España y la producción francesa de energía nuclear .
- Emisiones y biocombustibles vs cambio en los usos del suelo
- Información sesgada: polémica

POLÍTICA ENERGÉTICA:

La Agencia Internacional de la Energía (AIE)

Sector de la **Energía responsable del 80%** de las emisiones **globales**

Año 2020 = 4GtCO₂e

OBJETIVO: Reducir emisiones 5% anual

4 medidas urgentes:

1. Eficiencia energética
2. Limitar construcción y uso de plantas generación termoeléctrica por **carbón (21% reducción)**
3. Minimizar fuga Metano, CH₄. Actividades de **explotación gasífera y petrolera (18% reducción)**
4. Desmantelamiento subsidios consumo de combustibles fósiles (en 2011, 523 mil mill. USD)

(Fuente: “Cambio Climático: 2020 será demasiado tarde”, Gerardo Honty 2013-08-13. Redrawing the energy-climate map. World Energy Outlook Special Report. OECD/IEA, 2013)



1. Introducción

- **LA CONVENCIÓN MARCO DE NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO, UNFCCC (1992)**
- **EL PROTOCOLO DE KYOTO (1997)**
- **COP** (Conferencia de las Partes, reuniones anuales desde Berlín 1995 a Varsovia 2013)

Durban, COP17 se adoptan 19 decisiones para la Convención Marco de las Naciones Unidad para el Cambio Climático y 17 para el protocolo de Kioto

- ✓ **Prolongación de Kyoto** desde 2013 a 2017 o 2020
- ✓ Antes de 2015, acuerdo de **reducción de emisiones antes de 2020 (no voluntario)**
- ✓ **Green Climate Fund (GCF)** o Fondo Verde para el Clima: mecanismo financiero para adaptación y mitigación en países en desarrollo que arranca con 50.000 millones de \$ y se espera que alcance los 100.000 mill. anuales en 2020
- ✓ **Procedimientos para Planes Nacionales de Adaptación**
- ✓ **Transferencia tecnológica y estándares** (programas de reducción de emisiones por deforestación y degradación evitadas REDD+)

Fuente: **TECNIBERIA, Soluciones estratégicas.**
Elementos de política del agua.
La opinión de las empresas españolas de ingeniería.
Cap 7, Agua y Cambio Climático

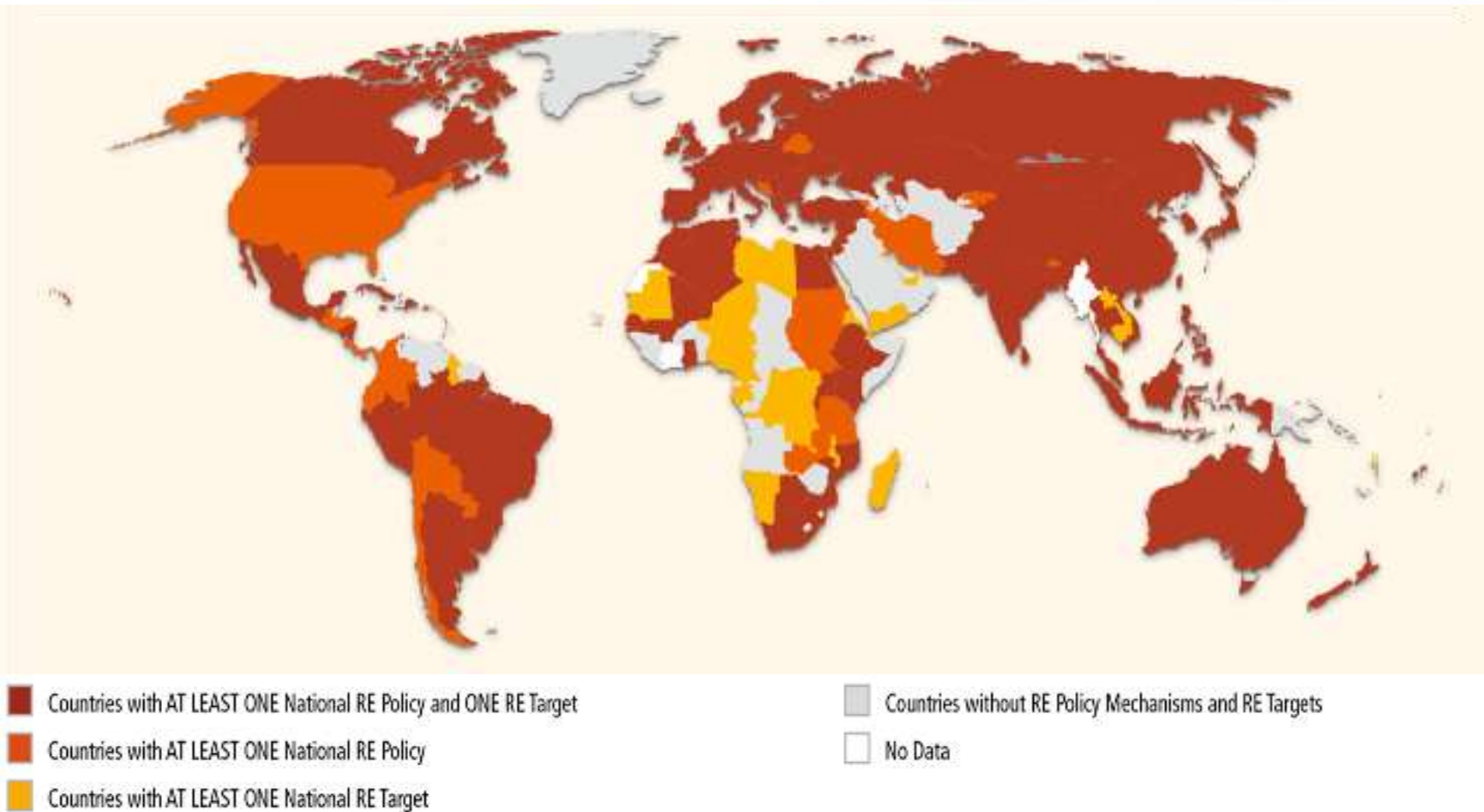
CAMBIO CLIMÁTICO CONFERENCIA DE LAS PARTES



COP20 Perú
1 al 12 de
Diciembre 2014
194 países

2. Papel de las presas en la mitigación al Cambio Climático

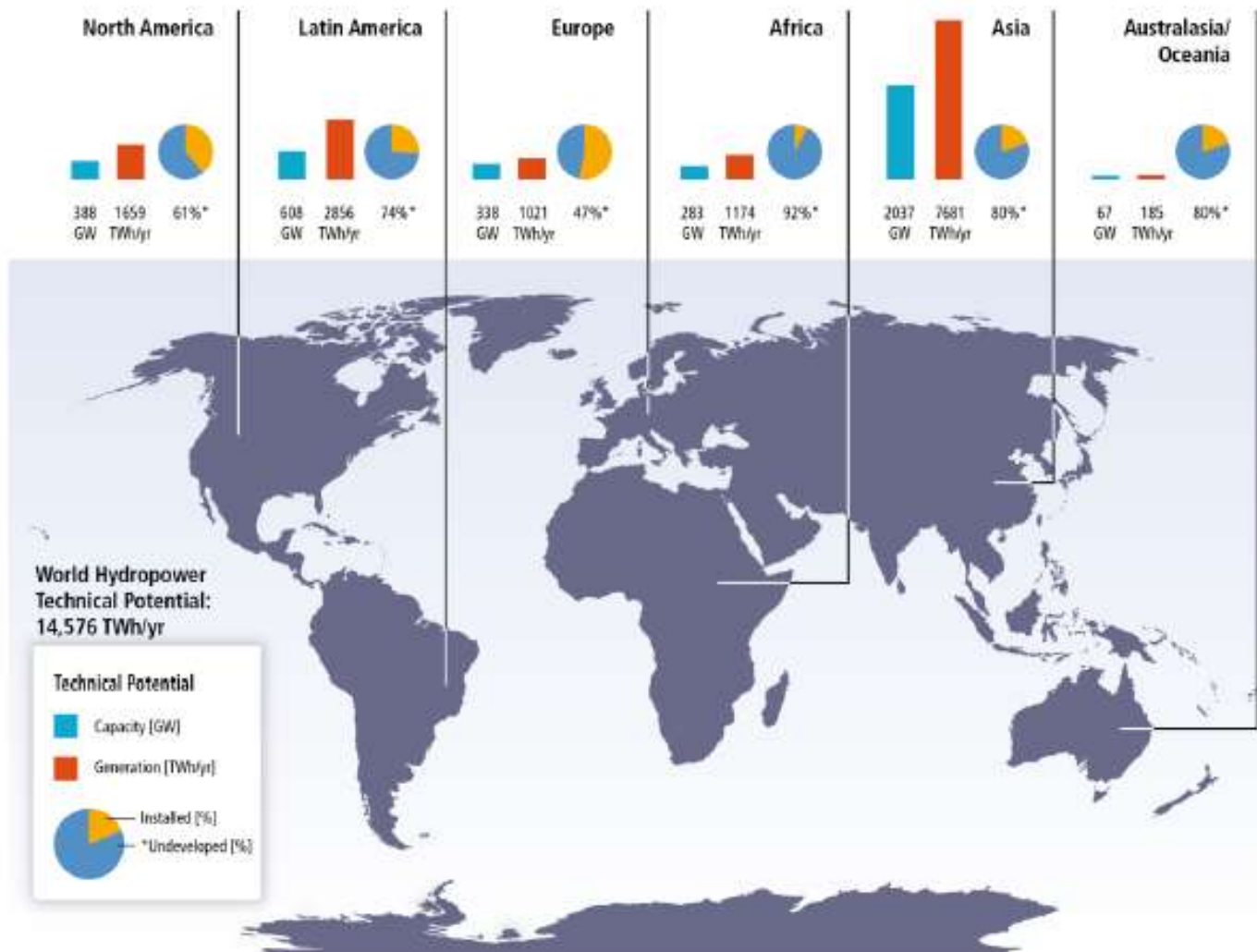
RE-specific policies and RE targets, 2011



Situación a nivel mundial, en 2011 (Informe Especial IPPC Fuentes de Energía Renovables y Mitigación del Cambio Climático, 2011)

2. Papel de las presas en la mitigación al Cambio Climático

POTENCIAL HIDROELÉCTRICO

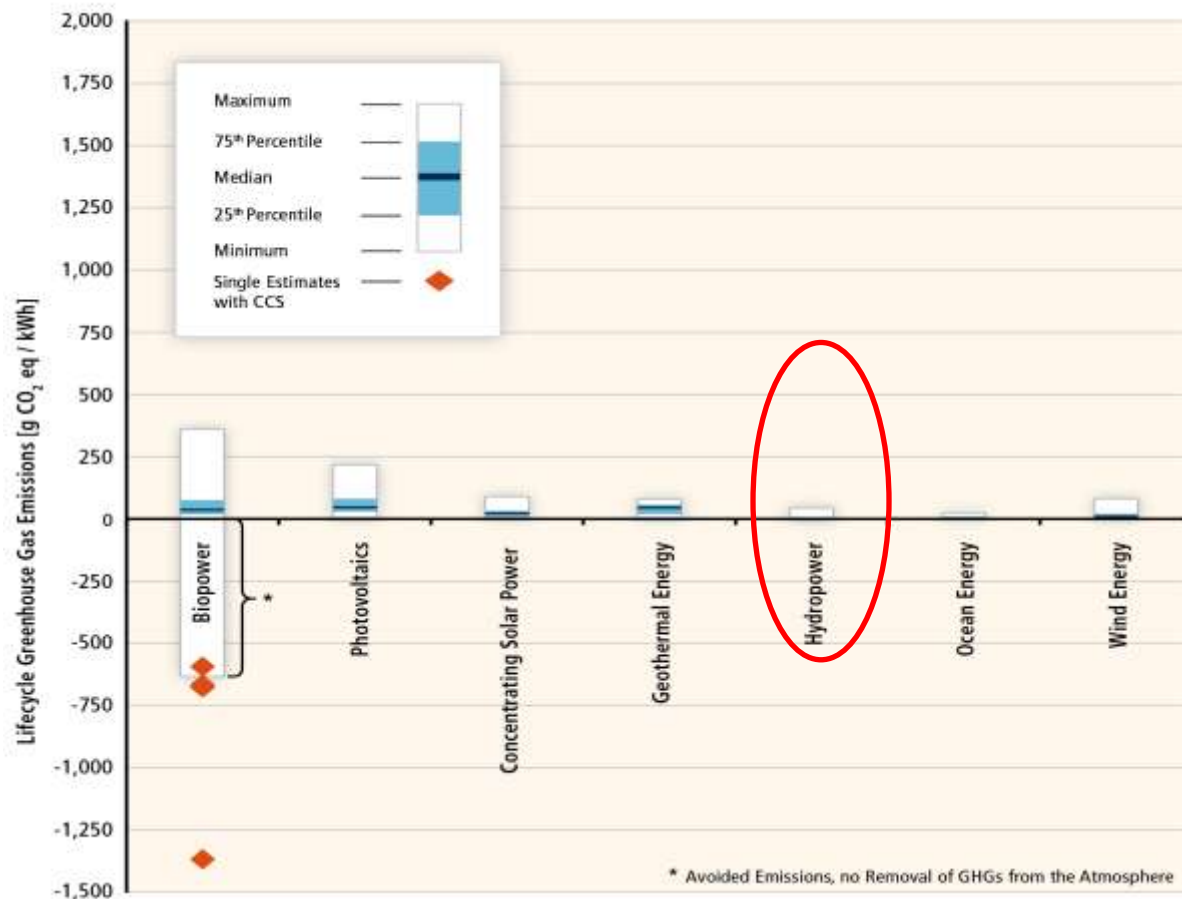


Fuente: IPCC Reporte Especial sobre Energía Renovable, 2011

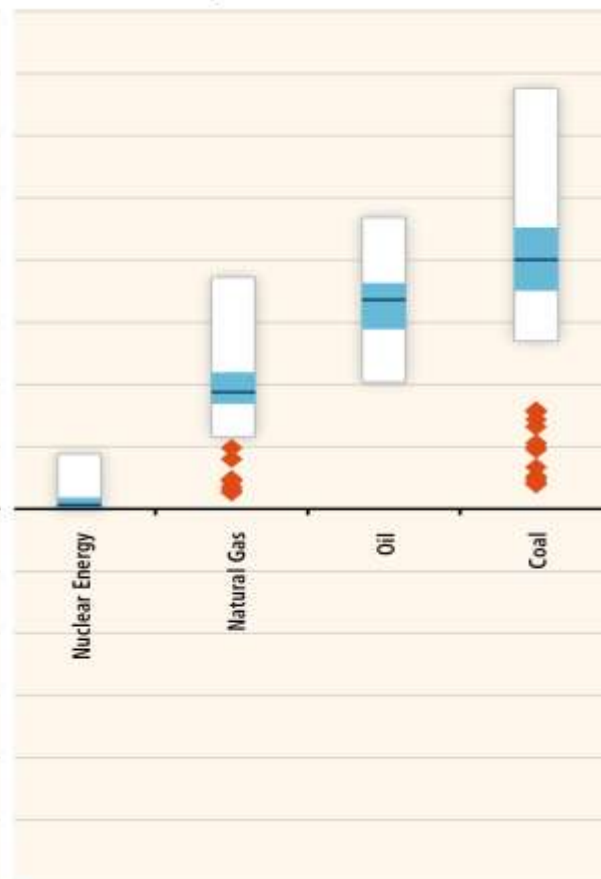
2. Papel de las presas en la mitigación al Cambio Climático

Las emisiones de GEIs en el ciclo de vida de Energías Renovables son, en general, considerablemente más bajas que los de las opciones de combustibles fósiles

Electricity Generation Technologies Powered by Renewable Resources



Electricity Generation Technologies Powered by Non-Renewable Resources

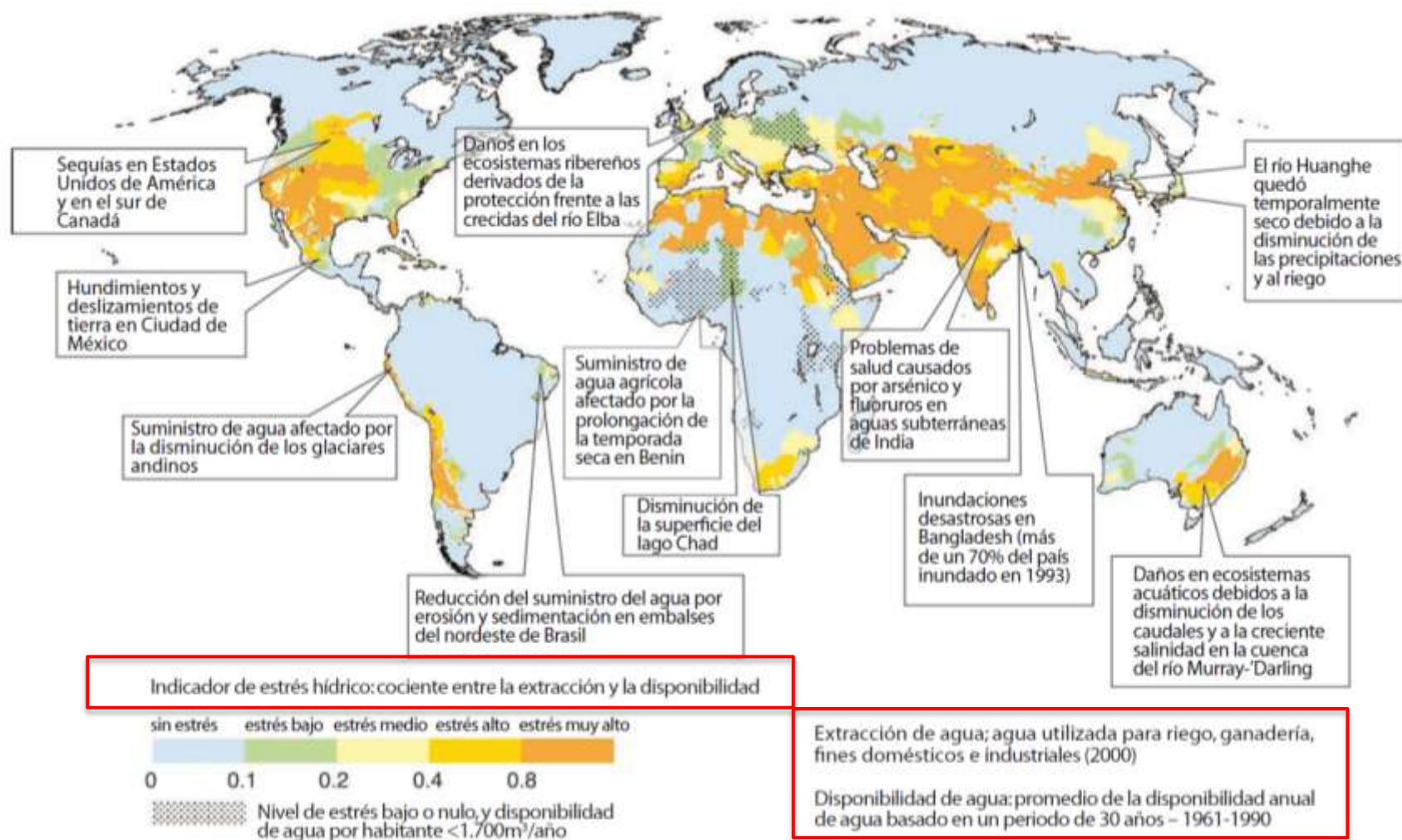


* Avoided Emissions, no Removal of GHGs from the Atmosphere

Fuente: The IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation, 2011

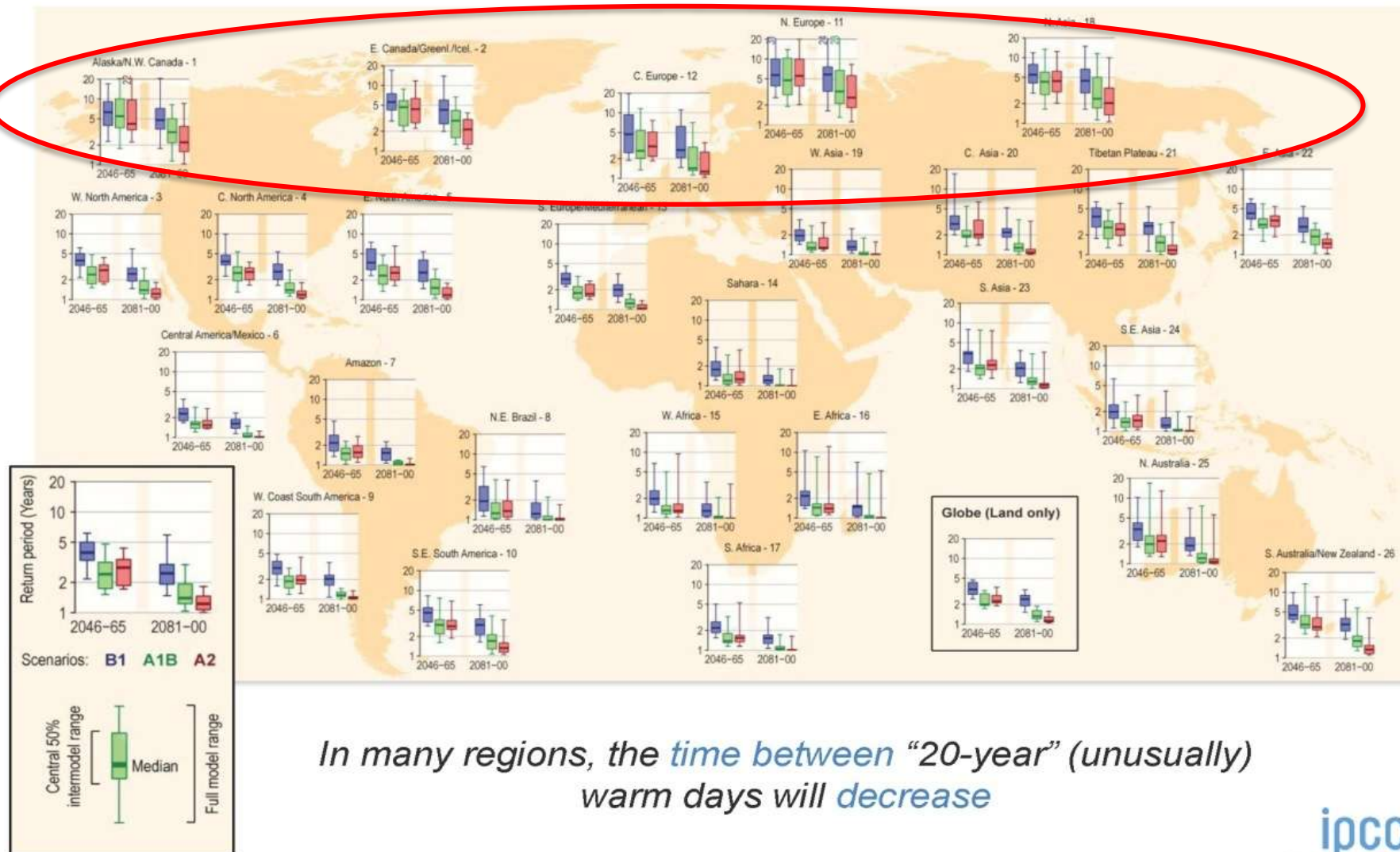
3. Papel de las presas en la adaptación al Cambio Climático

Ejemplos de vulnerabilidad actual de los recursos de agua dulce y de su gestión; al fondo, un mapa de estrés hídrico, basado en WaterGAP (Alcamo et al., 2003a)



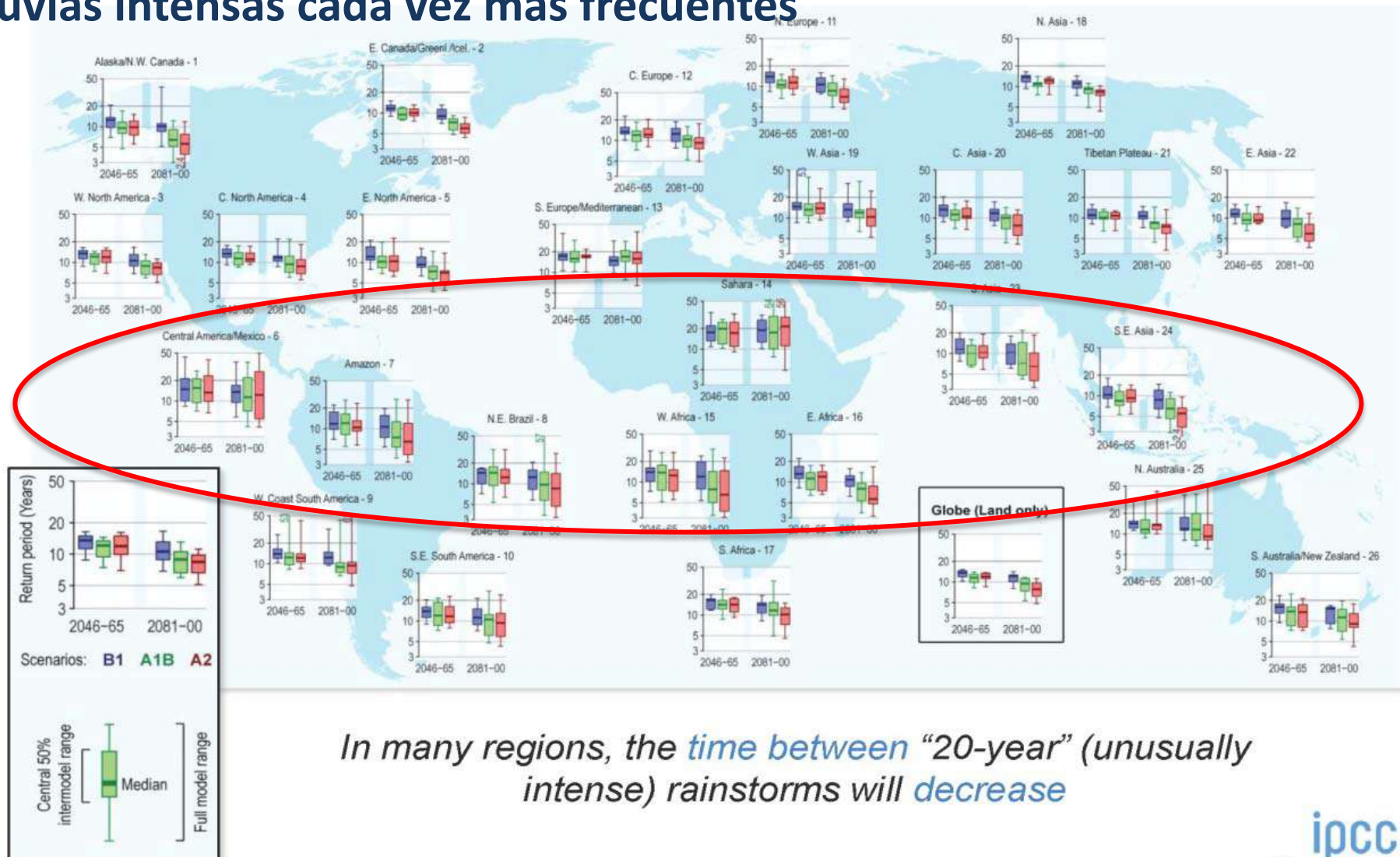
3. Papel de las presas en la adaptación al Cambio Climático

Periodos secos cada vez más frecuentes



3. Papel de las presas en la adaptación al Cambio Climático

Lluvias intensas cada vez más frecuentes



*In many regions, the **time between** “20-year” (unusually intense) rainstorms will **decrease***

3. Papel de las presas en la adaptación al Cambio Climático

POLÍTICA DEL AGUA:

- Carácter transversal
- Medio de soporte para el desarrollo de otras actividades

Para 2035,
el consumo de
energía aumentará un

35%



lo que
incrementará
el consumo de agua en un

85%



y aumentará la presión en
los recursos hídricos finitos

Fuente: OIE, 2012

Informe “Thirsty Energy”,
junio 2013 (Banco Mundial)

Los países en desarrollo
son los más vulnerables

Para 2050,
la generación de electricidad
crecerá rápidamente y se
producirá un aumento
significativo de la
demanda de agua

Legenda

Generación
de electricidad

Uso de agua
por el sector de
energía eléctrica



Fuente: WEC, 2010



Riesgos para el
sector de energía



AUMENTO DE LA
TEMPERATURA DEL AGUA



CAMBIO
CLIMÁTICO



INCERTIDUMBRE
NORMATIVA



AUMENTO DEL
NIVEL DEL MAR



CALIDAD
DEL AGUA



MENOR DISPONIBILIDAD
DE AGUA

Impacto



Cierre de centrales
eléctricas o disminución
de la generación de
electricidad



Diminución de la
capacidad de energía
hidroeléctrica



Negación de permisos
para instalar centrales
eléctricas o instalaciones
de extracción



Pérdidas financieras



Inestabilidad social
y política



4. Papel de las presas en la adaptación y mitigación al Cambio Climático

Las presas y embalses tienen un papel importante en la adaptación y mitigación al Cambio Climático en los Países en Desarrollo.

FUNCIONES:

- Producción de **energía renovable** (energía hidroeléctrica y energía de co-generación)
- Las centrales reversibles reducen la emisión de gases de efecto invernadero
- **Embalses de regulación**, tanto para abastecimiento urbano como para riego, generando menos emisiones que las reservas producidas por desalinización
- **Seguridad** frente a fenómenos extremos (laminación de avenidas)

water source	energy (MJ/m ³)	GHG (g CO ₂ equiv/m ³)	NO _x (g/m ³)	PM (g/m ³)	SO _x (g/m ³)
imported water (IMP)	18	1093	1.9	0.40	2.9
desalinated ocean water, conventional pretreatment (DC)	42	2465	3.4	0.77	6.9
desalinated ocean water, membrane pretreatment (DM)	41	2395	2.9	0.71	9.4
desalinated brackish groundwater (DBG)	27	1628	2.0	0.41	4.2
recycled water (REC)	17	1023	1.0	0.48	2.9

(Fuente: Energía y los Efectos de la Emisión de Abastecimiento de Agua, Jennifer Stokes y Arpad Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental Horvath, 215 McLaughlin Hall, Universidad de California, 2008)

Son incluidas como NAMAs, acciones de mitigación apropiadas a cada país. **IMPORTANTE**



4. Papel de las presas en la adaptación y mitigación al Cambio Climático

MARCO PARA LA MITIGACIÓN (Protocolo de Kyoto)

- Mecanismo para un Desarrollo Limpio (**MDL**)

(artículo 12 del Protocolo de Kioto) Permite la implementación de un proyecto de reducción de emisiones en países en desarrollo.

Los Certificados de Reducción de emisiones (CER) se pueden vender en los mercados de carbono

- **ACCIONES NACIONALES APROPIADAS DE MITIGACIÓN (NAMAs** “*National Appropriate Mitigation Actions*”).

Fueron identificados como la actividad nacional más importante para reconocer y apoyar la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en los países en desarrollo.

Financiación inicial: USD 30 mil millones para el período 2010-2012.

Los fondos a largo plazo comprometidos :100 mil millones de dólares por año a partir de 2020

No generan CERN

Acciones de reducción de emisiones de GEI (carácter voluntario)



4. Papel de las presas en la adaptación y mitigación al Cambio Climático

Cabe destacar:

- Establecer las presas y embalses como una de las acciones de mitigación del Cambio Climático (NAMAs). Cumplen con los objetivos:

- **Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs).** MITIGACIÓN

- Papel importante en la **Gestión de los Recursos Hídricos** disponibles:

ADAPTACIÓN

- Regulación de la cuenca hidrográfica
- Reducción de los impactos producidos por eventos de inundaciones y sequías

- Contribuyen **al desarrollo sostenible, la estabilidad económica, erradicación de la pobreza y mejora de la calidad de vida**

Renewable Energy	Solid residues	Mustard crop residues
		Other agricultural residues
		Rice husk
		Bagasse power
		Other forest residues
		Sawmill waste
		Palm oil solid waste
	Liquid residues	Poultry litter
		Black liquor
		Domestic manure
		Industrial waste
		Livestock manure
		Palm oil waste
		Wastewater
	Fuel production	Biodiesel
		Biomass briquettes
		Charcoal production
		Gasification of biomass
		Forest biomass
	Other	Switch from fossil fuel to piped biogas
	Hydro	Stoves
		Existing dam
		Higher efficiency hydro power
		New dam
		Run of river
	Wind	Wind
	Solar	PV
		Solar PV
		Solar PV water disinfection
		Thermal
		Solar thermal
	Geothermal	Solar thermal power
		Solar water heating
		Geothermal electricity
	Tidal	Geothermal heating
		Tidal

The NAMA pipeline was produced by Jørgen Fenham, UNEP Risø Centre, 13. September 2011, jqfe@risoe.dtu.dk, Phone (+45)40202789

4. Papel de las presas en la adaptación y mitigación al Cambio Climático

Reducción de emisiones y Centrales Hidroeléctricas

- La Nation Executive Board estableció **criterios simplificados para medición de las emisiones de las plantas hidroeléctricas** a la hora de permitir que las Centrales Hidroeléctricas se consideraran como MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO (MDL). El cálculo se realizaba a partir de la **densidad de la capacidad de energía** (calculado como la capacidad de energía eléctrica instalada dividida por superficie inundada en W/m²), y sin tomar en cuenta el balance neto de carbono. Debería evaluar:
 - Carbono retenido en los sedimentos, como materia orgánica o inorgánica procesada por el embalse y predominantemente traídos por ríos tributarios.
 - Las emisiones de CH₄ producidas por la descomposición de materia orgánica.
 - Balance de carbono del ecosistema terrestre que fue sustituido por la inundación producida por la construcción de embalses
- Como resultado las plantas cuya producción superara 4W/m² no podían optar como Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).
- Si la densidad de potencia de la Planta Hidroeléctrica era mayor que 10 W/m² las emisiones asociadas al proyecto se consideraban nulas.

AGENCIA INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA

CHINA, BRASIL, CANADÁ, ESTADOS UNIDOS Y RUSIA (líderes mundiales en la producción de energía hidroeléctrica, ninguno dentro del protocolo de Kioto)

La energía hidroeléctrica aportó el **82% de la electricidad** generada por energías renovables en 2010
(Fuente IEA Energy Technology Perspectives, 2012)

- Hoy en día estos criterios se han modificado



4. Papel de las presas en la adaptación y mitigación al Cambio Climático

Pipeline

<http://cdm.unfccc.int/>

UNEP RISØ CENTRE
ENERGY, CLIMATE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

CD4CDM
CLIMATE DEVELOPMENT FOR THE CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM

Welcome to the UNEP Risoe CDM/JI Pipeline Analysis and Database

The CDM/JI Pipeline Analysis and Database contains all CDM/JI projects that have been sent for validation/determination. It also contains the baseline & monitoring methodologies, a list of DOEs and several analyses. Almost all information is from cdm.unfccc.int and ji.unfccc.int.

This monthly newsletter shows a sample of the analysis in the Pipeline. If you want more information, then look into the left column and click on the links to sub-pages or click on the download for the full Pipelines, which contain tables with a list of key information for all CDM and JI projects. You can also download a rather old guidance document to the Pipeline.

Please cite as "UNEP Risoe CDM/JI Pipeline Analysis and Database, April 1st 2014".

Please do not put the spreadsheets on other web-sites, you should only put a link to them on this site.

CDM news:

In March 8 new CDM projects were submitted. These projects were hosted by 4 from India, 1 from Iran, 1 from China, 1 from Chile, and 1 from South Africa. In addition 1 project from India was resubmitted.

22 CDM projects got their registration action in March, bringing the total number of registered CDM project up to 7472, or 86% of the 8740 CDM projects that are alive. Only 1247 projects are still at validation and 21 have requested registration.

For 1787 CDM projects the DOEs terminated validation, and for 265 the DOEs gave a negative validation. 268 projects were rejected by the EB, and 63 projects were withdrawn.

March had a monthly issuance of 6.5 MCERs. The total issuance is now 1440 MCERs. The average issuance success

Contact

If you have comments or questions please contact:

- Joergen Fenhann
+45 40 20 27 89
jfoe@risoe.dk
- Rasmus Saldern
rsald@risoe.dk

Downloads

- CDM Pipeline overview
- PaA Pipeline overview
- CDM project distribution within host countries by region and type
- JI Pipeline overview
- Guidance document (updated August 2008)
- Publications and papers UNEP Risoe Centre

<http://cdmpipeline.org/>

Clean Development Mechanism (CDM)

Winners of the CDM African radio contest 2013 announced

More, 27 January 2014 - The winners of the CDM African Radio Contest 2013 created compelling radio stories that answered the following questions: "How can the communities benefit from the CDM?" "The African Radio Contest aims at informing the world about the CDM in Africa. Congratulations to the winners!"

CDM Projects

Under the Clean Development Mechanism, emission-reduction projects in developing countries can earn certified emission reduction credits. These valuable credits can be used by industrialized countries to meet a part of their emission-reduction targets under the Kyoto Protocol.

CDM Governance - meetings and documents

- CD-18 presentation available more »
- CD-17 report available more »
- AF-12 meeting report and annexes available more »
- AF-17 meeting report available more »
- CD-16-17-18 meeting report and annexes available more »

CDM Projects

Registered projects: 7472
CDM projects for Project Activities: 1,440,007,382
CDM projects for Programme of Activities: 143,810

CDM Calendar

April 2014

20th Meeting of the EB on 31 March - 4 April in Bonn, Germany (EB-18)

63rd Meeting of the AF on 20th April - 2nd May in Bonn, Germany (AF-18)

CDM Rights and Sectors

- Solar projects in South Africa

Project ID	Title	Region	Sub-region	Host country	Project type	Project status	Project description	Project location
CDM-1001	Small-scale hydroelectric power project in Benin	Benin	Benin	Benin	Hydroelectric	Approved	Small-scale hydroelectric power project in Benin	Benin
CDM-1002	Small-scale hydroelectric power project in Togo	Togo	Togo	Togo	Hydroelectric	Approved	Small-scale hydroelectric power project in Togo	Togo
CDM-1003	Small-scale hydroelectric power project in Benin	Benin	Benin	Benin	Hydroelectric	Approved	Small-scale hydroelectric power project in Benin	Benin
CDM-1004	Small-scale hydroelectric power project in Togo	Togo	Togo	Togo	Hydroelectric	Approved	Small-scale hydroelectric power project in Togo	Togo
CDM-1005	Small-scale hydroelectric power project in Benin	Benin	Benin	Benin	Hydroelectric	Approved	Small-scale hydroelectric power project in Benin	Benin
CDM-1006	Small-scale hydroelectric power project in Togo	Togo	Togo	Togo	Hydroelectric	Approved	Small-scale hydroelectric power project in Togo	Togo
CDM-1007	Small-scale hydroelectric power project in Benin	Benin	Benin	Benin	Hydroelectric	Approved	Small-scale hydroelectric power project in Benin	Benin
CDM-1008	Small-scale hydroelectric power project in Togo	Togo	Togo	Togo	Hydroelectric	Approved	Small-scale hydroelectric power project in Togo	Togo
CDM-1009	Small-scale hydroelectric power project in Benin	Benin	Benin	Benin	Hydroelectric	Approved	Small-scale hydroelectric power project in Benin	Benin
CDM-1010	Small-scale hydroelectric power project in Togo	Togo	Togo	Togo	Hydroelectric	Approved	Small-scale hydroelectric power project in Togo	Togo

5. Nuevos proyectos MDL

Nuevos proyectos registrados después de 2012:

La UE, **Esquema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea**, sólo comprará créditos de carbono si los proyectos se encuentran en los países menos desarrollados (PMD)

Afectados: proyectos de **Brasil, India y China**, a partir de 2013

BRASIL. Proyectos hidroeléctricos:

BELO MONTE de 11.233 MW en el río Xingú (En construcción)

SANTO ANTÔNIO de 3.150 MW en el río Madeira



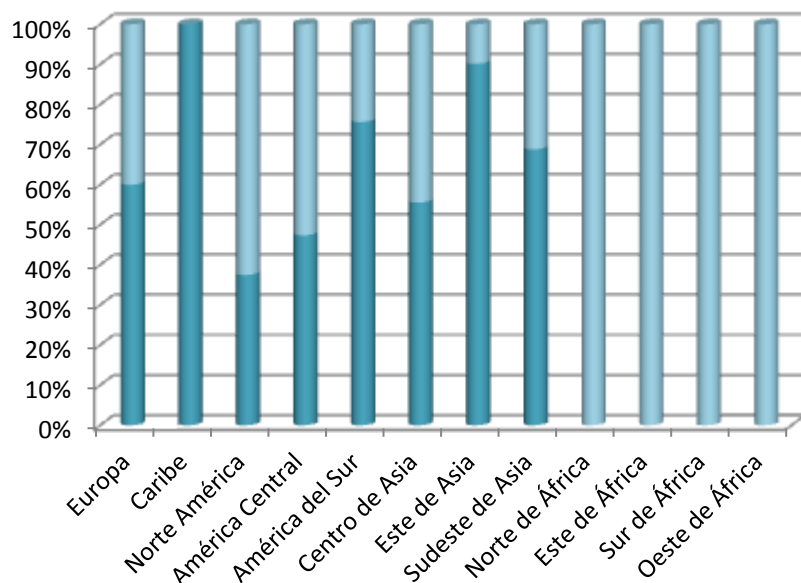
TELES PIRES de 1.820 MW en la cuenca del Tapajós



La compra de sus créditos de carbono permitirían la liberación de *76 millones TM de CO₂e* a más de 10 años (equivalente a 16 plantas eléctricas de carbón)

Polémica sobre estas presas:

- **Incumplimiento** de la legislación brasileña en cuanto a derechos humanos y medio ambiente
- **Impactos** ambientales y sociales devastadores e irreversibles
- Derechos de emisión 76 mill. de Tm CO₂e, en 10 años (**financiación**¿?¿?)
- Ambos proyectos son **emisores netos de carbono**, y destruyen sumideros de carbono en el Amazonas



NUEVAS PRESAS: ESTE ES EL RETO

Fuente: Pipeline Jorgen Fenhann, UNEP
Riso Centre, 1 abril 2014



6. Ejemplo: Estudio de Vulnerabilidad de la producción hidroeléctrica

Estudio de la vulnerabilidad al Cambio Climático de los sistemas de producción hidroeléctrica en Centroamérica y sus opciones de adaptación

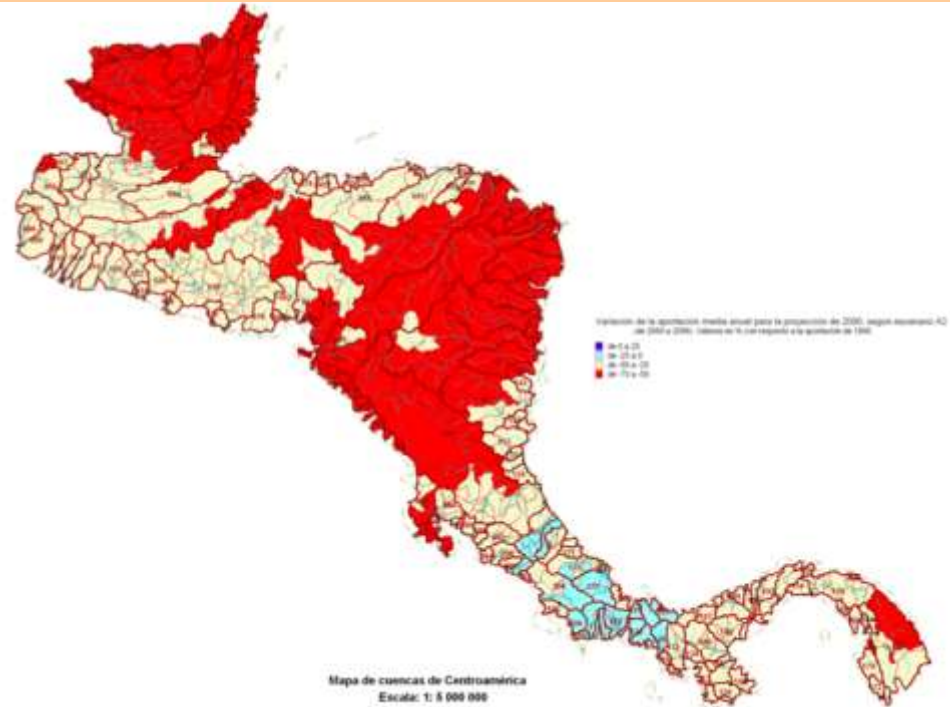
GUATEMALA, EL SALVADOR, BELICE, PANAMÁ, NICARAGUA,
HONDURAS Y COSTA RICA

olade
Organización Latinoamericana de Energía



AEA
Alianza en Energía y Ambiente
con Centroamérica

IC INCLAM Ingeniería del Agua **IC CO₂**



6. Ejemplo: Estudio de Vulnerabilidad de la producción hidroeléctrica

- Se ha estudiado el impacto hidrológico del Cambio Climático de las 573 cuencas de Centroamérica, para poder analizar la vulnerabilidad de las centrales hidroeléctricas de los 7 países involucrados
- Los recursos hídricos, pueden llegar a decrementarse hasta en un 75% de la aportación hídrica actual*.
- El impacto en la producción hidroeléctrica se estima alto** en Centroamérica si no se toman medidas de adaptación al Cambio Climático

* Datos referenciados a cálculos sobre el escenario de emisión A2 y proyección a 2090.

** Como criterio general

*** Imagen mostrada en la diapositiva anterior: la variación de aportación en % calculada para el escenario A2 y proyección 2080-2100

CONCLUSIONES:

- ✓ Difícil adaptación de los aprovechamientos hidroeléctricos existentes
- ✓ MEDIDAS DE ADAPTACIÓN: No rentables
- ✓ **MEDIDAS PALIATIVAS** como opción:
 - Mejor gestión de los recursos disponibles
 - Reforestación
 - Aumento de la altura del salto frente a un mayor gasto de agua

Rangos de variación de la aportación***

Hasta -25%

Hasta -50%

Hasta -75%

CONCLUSIONES:

- ✓ El sesgo en las mediciones e indicadores es uno problema
- ✓ Daños y beneficios se evalúan de forma relativa
- ✓ ¿hasta que punto se incluyen los efectos o contribuciones al impacto y adaptación al cambio climático?
- ✓ Cambio Climático podría ser una oportunidad de planificar con financiación
- ✓ Apostar por una línea de trabajo
- ✓ El volumen de trabajo que queda por hacer es abrumador:
 - ✓ Energía/bienestar y desarrollo
 - ✓ Seguridad alimenticia