

# ENFRENTANDO LOS RETOS DE LA ENERGÍA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO EN CENTROAMÉRICA

UNA VISIÓN DEL BANCO MUNDIAL

**Juan Miguel Cayo**

División de Energía para América Latina y el Caribe

Banco Mundial

Marzo 18, 2010

XV Foro Regional, Panamá 2010

# Índice

2

1. Los retos energéticos de Centro América
2. Estrategia frente a los retos
3. Apoyo del Banco Mundial
4. Reflexiones finales



A horizontal bar at the top of the slide, divided into a red section on the left and a blue section on the right.

# Los retos

# Los retos energéticos de Centro América

4

1. Seguridad energética
  2. Dependencia del petróleo
  3. Ineficiencia
  4. Acceso
- + un reto intersectorial: **Cambio climático**



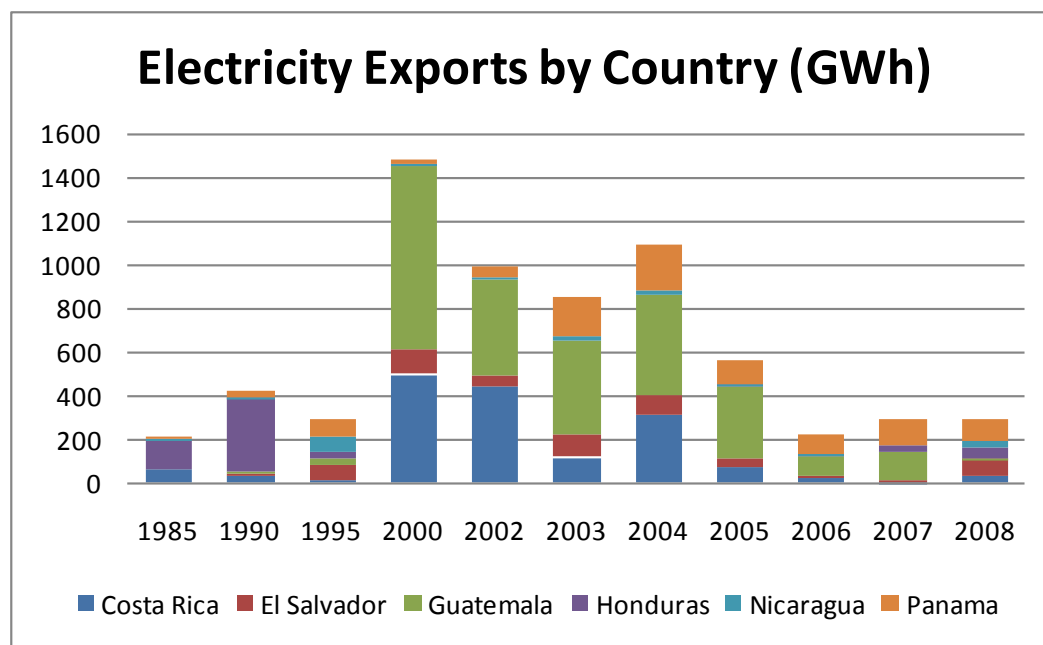
# 1. Seguridad Energética: Estrecho balance entre oferta y demanda

5

Indicadores señalan dificultades en la sub-región para responder a la creciente demanda.

NIC sufrió apagones en el periodo 2006-2007, CR también pasó racionamiento en el 2007, GUA también ha sufrido apagones el último año.

En general, todos los países muestran niveles efectivos de reservas muy bajos.



## 2. Aumento de la vulnerabilidad a los precios del petróleo: exposición variable

6

Costa Rica ha mantenido su porcentaje de renovables encima de 90%.

Honduras y Nicaragua tienen una baja participación de renovables y alta vulnerabilidad a shocks de petróleo.

Guatemala, El Salvador y Panamá tienen vulnerabilidad moderada a los shocks de petróleo.

**América Central**  
Porcentaje de generación por renovables  
(% de generación total))

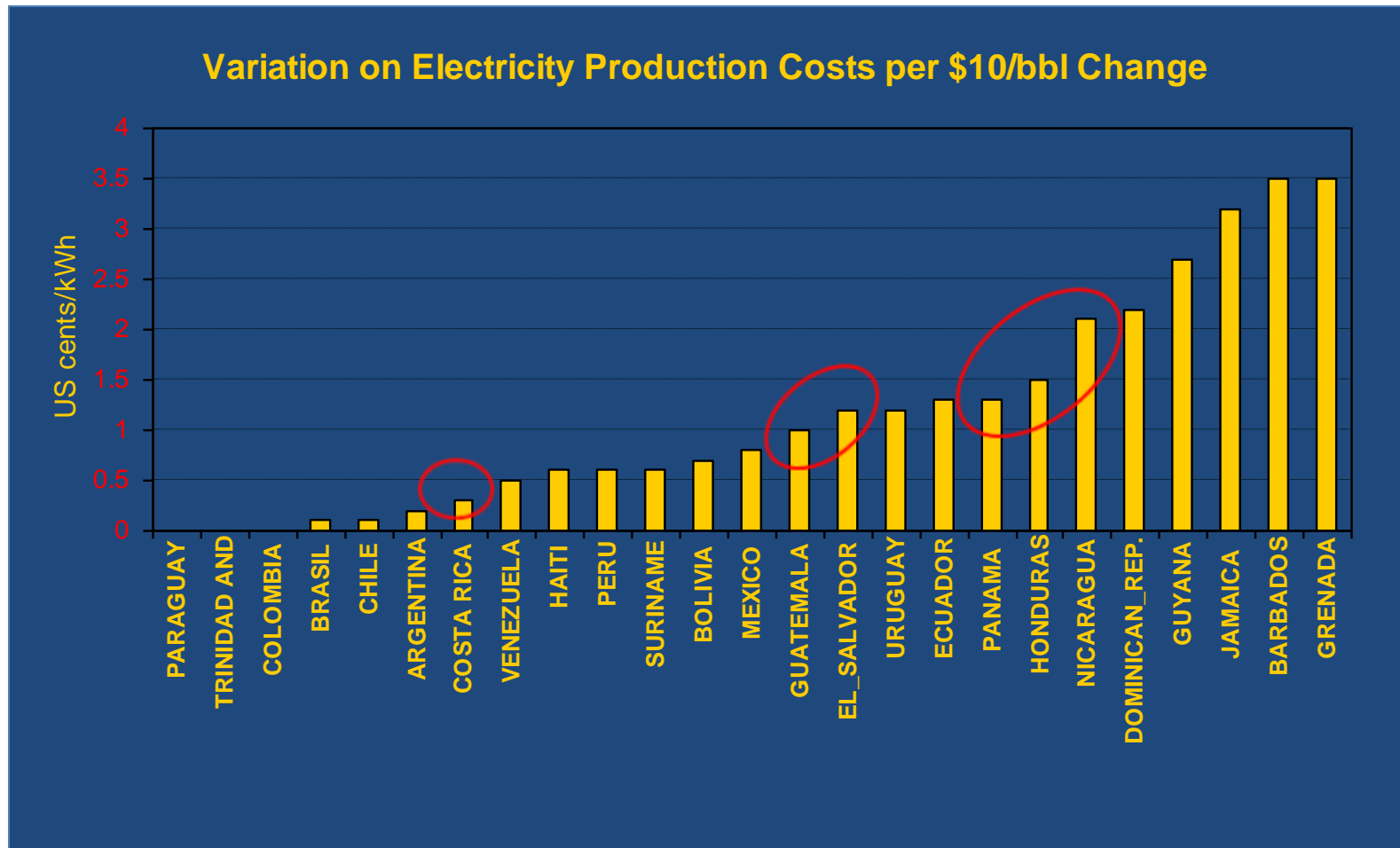
	CR	Sal	Gua	Hds	Nic	Pan	CA
1985	100%	94%	45%	97%	58%	81%	83%
1990	99%	94%	92%	100%	61%	84%	91%
1995	85%	57%	58%	60%	43%	70%	66%
2000	99%	58%	59%	61%	17%	70%	68%
2001	99%	53%	53%	48%	18%	49%	60%
2002	98%	51%	45%	39%	24%	65%	60%
2003	98%	56%	45%	38%	26%	50%	58%
2004	99%	53%	49%	29%	25%	65%	60%
2005	97%	57%	53%	33%	33%	64%	61%
2006	94%	59%	56%	36%	29%	60%	61%
2007	92%	57%	53%	37%	28%	58%	59%

Fuente: CEPAL-Istmo Centroamericano-Estadísticas Subsector Eléctrico 2007

**La factura petrolífera de la región creció de US\$ 3,000 millones en el año 2000 a US\$11,000 millones en 2008 (280%)**



## 2. Aumento de la vulnerabilidad a los precios del petróleo (ii)



# 3. Elevados niveles de ineficiencia: pérdidas

Costa Rica, El Salvador y Panamá mantienen niveles de eficiencia razonables en el rango de 11% a 13%.

Pérdidas en Nicaragua y Honduras son altas, encima de 20%, mayormente relacionadas a robo de electricidad y fraude, falta de prácticas comerciales adecuadas y falta de apoyo político para controlar pérdidas.

America Central  
perdidas de electricidad  
(% de oferta)

	CR	Sal	Gua	Hds	Nic	Pan	CA
1985	9%	13%	17%	13%	13%	19%	14%
1990	11%	16%	14%	23%	18%	25%	17%
1995	11%	13%	14%	27%	30%	21%	17%
2000	10%	11%	12%	18%	32%	20%	15%
2002	10%	15%	15%	21%	33%	19%	17%
2003	10%	13%	17%	22%	33%	18%	17%
2004	9%	15%	16%	23%	30%	16%	16%
2005	10%	13%	18%	23%	29%	16%	17%
2006	10%	13%	17%	25%	29%	14%	16%
2007	11%	13%	16%	21%	28%	12%	15%

Fuente: CEPAL-Istmo Centroamericano-Estadísticas Subsector Eléctrico 2007





# 3. Elevados niveles de ineficiencia: Contexto regulatorio

- En términos generales, los mayores costos de generación no se han reflejado en tarifas:
  - ▣ Intervención directa en las tarifas (p.e. Nicaragua congeló tarifas y obligó a ENEL a vender a tarifa subsidiada)
  - ▣ Intervención en precios spot (p.e. EL Salvador modificó el mecanismo de formación de precios del mercado spot)
  - ▣ Subsidios explícitos (p.e. Panamá donde se creó un Fondo de Estabilización Tarifario)
  - ▣ Subsidios implícitos (p.e. Guatemala donde INDE provee energía por debajo del costo)
- Centroamérica requiere fortalecer su marco regulatorio, racionalizar tarifas y subsidios.



# 4. Bajas tasas de acceso en algunos países

Central America  
Electricity coverage

	Coverage (%)							Population with no electricity (thousand)						
	CR	Sal	Gua	Hds	Nic	Pan	CA	CR	Sal	Gua	Hds	Nic	Pan	CA
1985	81%	41%	30%	30%	47%	54%	43%	490	2,799	5,570	2,939	1,809	1,005	14,613
1990	93%	52%	36%	38%	45%	73%	52%	215	2,448	5,719	3,020	2,115	656	14,173
1995	93%	66%	46%	45%	45%	77%	59%	246	1,956	5,422	3,093	2,543	619	13,880
1996	93%	68%	47%	47%	46%	78%	60%	242	1,881	5,435	3,112	2,571	613	13,854
1997	94%	70%	54%	49%	47%	78%	63%	238	1,802	4,775	3,080	2,562	606	13,063
1998	94%	72%	59%	51%	47%	79%	65%	229	1,707	4,392	3,019	2,604	598	12,549
1999	94%	74%	63%	52%	47%	80%	67%	230	1,600	4,100	3,013	2,684	590	12,217
2000	95%	76%	69%	54%	46%	80%	70%	200	1,481	3,480	2,984	2,743	581	11,468
2001	96%	78%	77%	58%	47%	81%	73%	168	1,420	2,634	2,822	2,727	571	10,342
2002	97%	78%	78%	58%	48%	82%	74%	135	1,414	2,641	2,847	2,727	563	10,328
2003	97%	80%	79%	60%	50%	84%	76%	113	1,301	2,562	2,800	2,651	499	9,926
2004	98%	81%	82%	61%	55%	85%	77%	102	1,257	2,292	2,791	2,448	476	9,366
2005	98%	82%	82%	64%	57%	86%	78%	91	1,231	2,350	2,652	2,333	462	9,118
2006	98%	83%	83%	67%	59%	87%	80%	75	1,167	2,200	2,511	2,292	424	8,669
2007	99%	84%	84%	71%	61%	88%	82%	36	1,108	2,175	2,199	2,171	407	8,097

Source: CEPAL-Istmo Centroamericano-Estadísticas Subsector Eléctrico 2007

Ocho millones de personas carecen de acceso a servicios modernos de electricidad en Centro América principalmente en áreas rurales



# 5. Cambio climático: Mercado por la asimetría Emisor pequeño- Receptor grande

11

## Fuentes de Emisiones en Centro América

- Emisiones totales de CO<sub>2</sub>: alrededor de **154 millones** tons por año

<u>Sector</u>	<u>Total Emissions (mill. Tons)</u>
<b>Energía</b>	<b>39.8</b>
• <b>Transporte</b>	<b>18.4</b>
• <b>Electricidad &amp; Calor</b>	<b>9.9</b>
• <b>Industria</b>	<b>8.1</b>
• <b>Otras combustiones</b>	<b>3.5</b>
<b>Procesos industriales</b>	<b>4.4</b>
<b>Total</b>	<b>44.2</b>

**+ Deforestación** ~110 millones tons/año

- 40 millones de habitantes, 0.6% de la población mundial, 0.3% de las emisiones



A horizontal bar at the top of the slide, divided into a red section on the left and a blue section on the right.

# Las estrategias

# Seis estrategias para enfrentar estos retos

13

1. Fortalecer la oferta/diversificación de fuentes
2. Promoción de la eficiencia energética
3. Acelerar el proceso de integración regional
4. Reducción de pérdidas y mejoras del marco regulatorio
5. Incrementar las tasas de acceso a servicios modernos de electricidad
6. Pensar en el cambio climático en modo distinto



# 1. Fortalecer la oferta/diversificación (i)

14

- Introducción de **nuevas fuentes** de generación
  - Desarrollo de **renovables**
    - Hidroeléctrica, eólica, geotérmica
    - Inclusión de externalidades ambientales
    - Creación de incentivos por medio de regulación
- **Inversiones en mejoras de calidad de servicio**
  - Reducción de cortes



# 1. Fortalecer la oferta/diversificación (ii)

15

## Ventajas de la energía geotérmica

- Es una de las fuentes más limpias de energía con mínimas emisiones de contaminación y carbono
- Provee energía de carga base
- Es más económico en comparación a energía térmica



# 1. Fortalecer la oferta/diversificación (iii)

16

País	Potencial Geotérmico*(MW)	Capacidad instalada** (MW)
Costa Rica	900	165
El Salvador	700	204
Guatemala	1000	44
Honduras	100	0
Nicaragua	1200	80
Panamá	n/a	0
Total	3,900	493

\*LaGeo (2009); \*\* Banco Mundial (2010)

Los países que cuentan con mayor capacidad instalada incluyen: EE.UU. (2.5GW), Filipinas (1.9 GW), México (0.95 GW) e Indonesia (0.8 GW).





## 2. Promoción de medidas de eficiencia energética (i)

17



## 2. Promoción de medidas de eficiencia energética (ii)

18

- ***EE es mucho más que sólo cambiar focos. . .***



# 2. Promoción de medidas de eficiencia energética (iii)



## 2. Promoción de medidas de eficiencia energética (iv)

20

### Retos

- Complejidad (e.g., multiplicidad de actores)
- Costos de transacción
- Costo de la política
- Instituciones & Estructura de mercado
- Tamaño - indivisibilidad
- Efecto tarifario
- Acceso al financiamiento
- Disponibilidad de tecnología
- Brechas de información



## 2. Promoción de medidas de eficiencia energética (v)

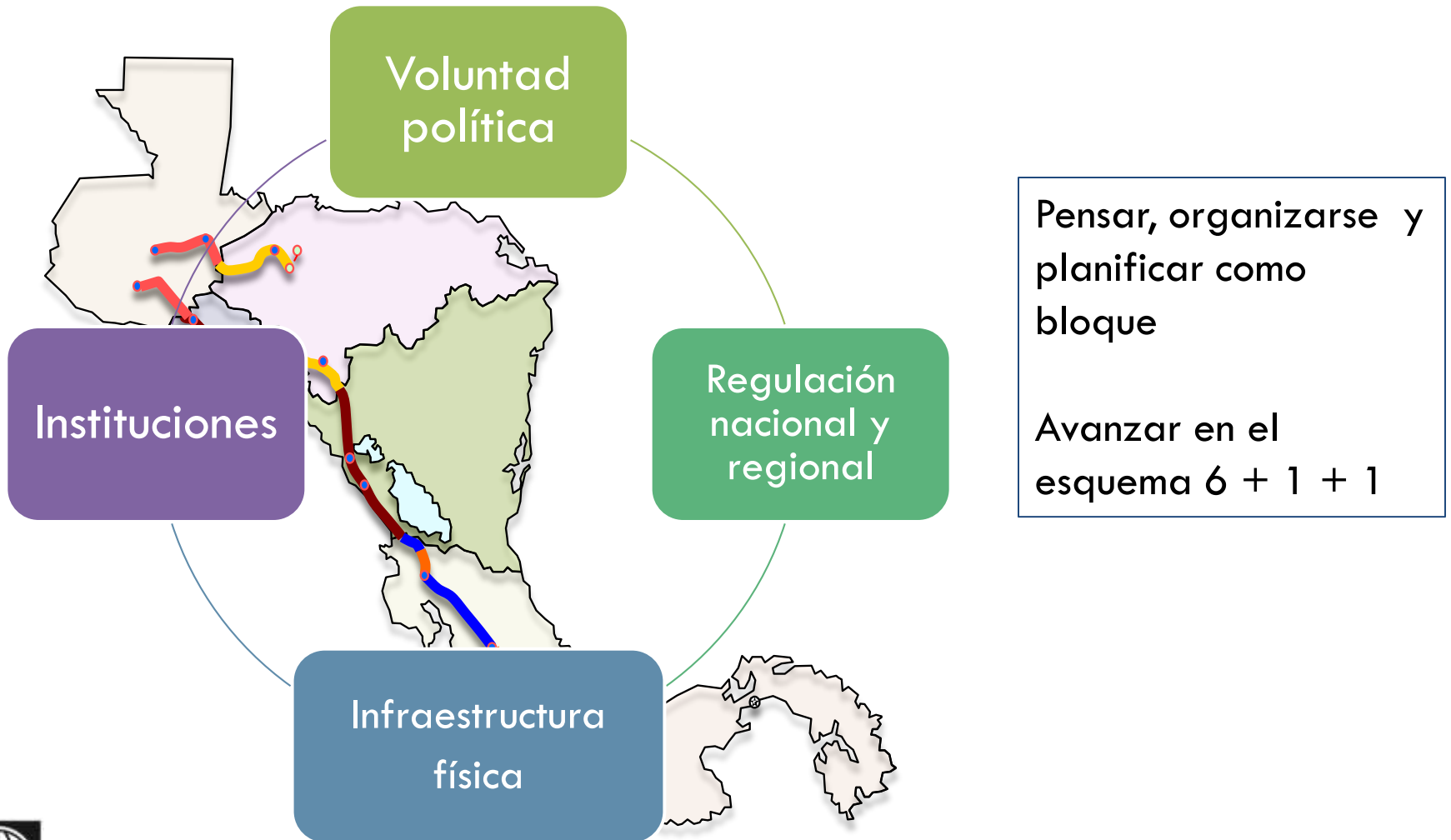
21

- EE es menos “sexy” que construir una nueva planta eléctrica



# 3. Acelerar el proceso de integración regional: requisitos

22



# 3. Acelerar el proceso de integración regional: rol de las ER

23

- Integrarse no es una opción para CA, es una necesidad.
- Beneficios son claros (complementación, uso eficiente de recursos, compartición de reservas, economías escala, costos eficientes).
- Costos de integrarse no son deleznable.

Objetivo intermedio → construir una planta de ER  
de nivel regional



Qué se requiere?



# 4. Reducción de pérdidas y mejora del marco regulatorio

24

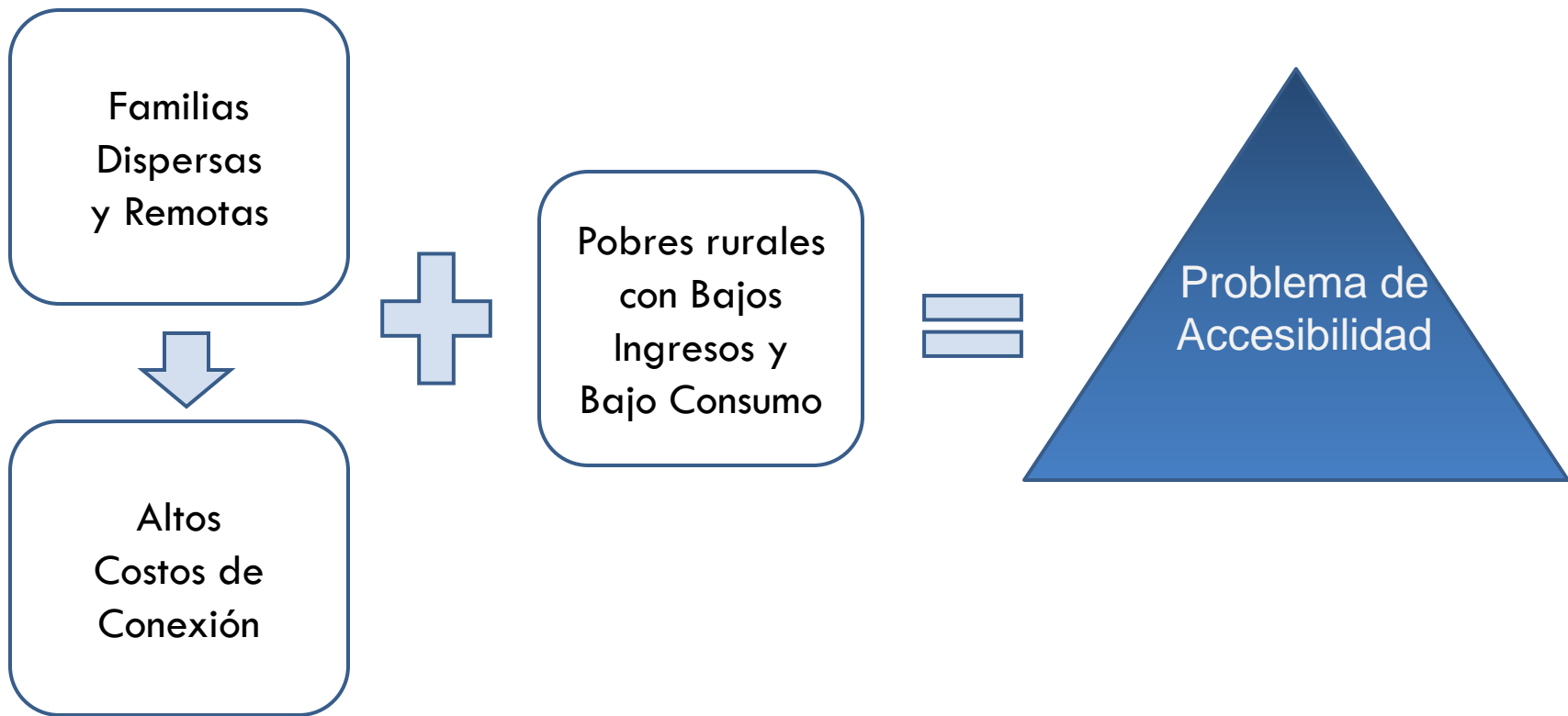
- Reducción de pérdidas
  - ▣ Pérdidas técnicas: impacto económico
  - ▣ Pérdidas no técnicas: son el mayor desafío
- Mejorar desempeño de las empresas eléctricas públicas
- Fortalecer regulación
  - ▣ De las empresas privadas
  - ▣ Fortalecer los reguladores
- Reformar tarifas y subsidios





# 5. Incremento de las tasas de acceso a servicios energéticos: desafíos

25



## 5. Incremento de las tasas de acceso a servicios energéticos: ventajas de ER

26

- ❑ Optimiza los costos de conexión en áreas pobladas remotas y dispersas.
- ❑ Ingrediente clave para el éxito de soluciones de acceso off-grid.
- ❑ Medio rápido de extender acceso en áreas donde extensión de red no es posible en el corto plazo.
- ❑ Beneficios de cambio climático por sustitución de combustibles reduciendo emisiones.



## 5. Incremento de las tasas de acceso a servicios energéticos: uso de ER

27



**Renovables se adaptan bien para  
superar el tema de accesibilidad**

*sólo requiere subsidios iniciales & no costos de combustibles  
recurrentes*



# 6. Pensar en el cambio climático en forma distinta

28

- **Mas allá del medio ambiente:** Problema complejo
- **Afecta todos los aspectos de una sociedad:** economía, tecnología, comercio, equidad, seguridad, relaciones entre países.
- **Aspectos financieros son crecientemente importantes:** tanto a nivel de presupuestos nacionales como de transferencias internacionales.
- **Requiere correr con las dos piernas:**
  - Mitigación – para evitar lo inmanejable
  - Adaptación – para manejar lo inevitable



## 6. Pensar en el cambio climático en forma distinta: tema de desarrollo

29

- **Países en desarrollo son particularmente vulnerables** a los impactos del cambio climático.
- **Las poblaciones más pobres** son las que sufren primero los embates de la naturaleza.
- **Incremento en la intensidad** de huracanes y tormentas tropicales
  - Destrucción de activos en el sector eléctrico
  - Interrupción del servicio, reducción de calidad, mayor requerimiento de mantenimiento y reparación
  - En caso de emergencia falta de electricidad dificulta mucho las comunicaciones, atenciones de salud, seguridad, y entrega de ayuda humanitaria



A horizontal bar at the top of the page, divided into a red section on the left and a blue section on the right.

# Apoyo del Banco Mundial

# BM: Instrumentos de apoyo

31



Financiamiento

Trabajo analítico

Asistencia Técnica

Capacidad de  
convocatoria



# Ejemplos del Apoyo del BM en la sub-región

32

- Proyecto de Mejora en la Eficiencia del Sector Energético - Honduras (US\$ 31.5 MM)
- Proyecto de Electrificación Rural - Honduras (US\$ 12.6 MM)
- Proyecto de Electrificación Rural - Nicaragua (US\$ 17.0 MM)
- Estudio Programático del Sector Energético de Centroamérica
  - Módulo 1: Visión General del Sector Energético
  - Módulo 2: Barreras Regulatorias a la Integración
  - Módulo 3: Manejo de Crisis Eléctricas en el Corto Plazo
  - Módulo 4: Identificando Proyectos Hidroeléctricos de Nivel Regional
- Estudio sobre Energía Geotérmica en Centroamérica (5to. Módulo)





# Proyectos de Acceso del BM en LAC

Country	Grid Extension	Densification	SHS	Micro-hydro	Other	Est. Project Cost (US\$ million)
Nicaragua			X	X		23
Honduras	X		X	X	X	12
Bolivia		X	X			20
Peru	X	X	X	X		110
Dominican Republic					X	7
Ecuador			X	X		23
Mexico			X	X		40
Argentina			X	X	X	120
Chile			X	X	X	50



# Estudio sobre Geotermia en Centro América

34

- El BM ha iniciado un estudio cuyo objetivo central es:
  - ▣ dotar de información
  - ▣ brindar el *know-how* necesario
  - ▣ desarrollar energía geotérmica en una escala importante.
- Este estudio:
  - ▣ Se basa y parte del estudio elaborado por JICA (2006) para CA;
  - ▣ Se inició en Enero 2010 y esperamos resultados hacia finales del 2010.



# Actividades del estudio incluyen:

35

- Identificación de brechas de información.
- Estimar el paquete de información requerido (calidad y cantidad) para facilitar el desarrollo de un proyecto geotérmico.
- Revisar la experiencia regional e internacional y las mejores prácticas.
- Evaluar la adecuación de los marcos regulatorios de la región, incluyendo sus aspectos ambientales y sociales.
- Integrar la energía geotérmica en el planeamiento del sector energético.
- Derivar recomendaciones de política para la promoción de proyectos geotérmicos.



# Apoyo del Banco Mundial en el tema de Cambio Climático

36

- **Promover una mayor resistencia**
  - Prevención
  - Planeamiento
  - Financiamiento (seguros, CAT DDOs)
- **Apoyo post-desastre**
  - Préstamos de emergencia y donaciones
  - Coordinación con donantes
  - Acompañamiento y asistencia
- **Reconstrucción**
  - Financiamiento
  - Hacerlo mejor (mayor resistencia)



A horizontal bar at the top of the slide, divided into a red section on the left and a blue section on the right.

# Reflexiones finales

# Reflexiones finales

38

- La **agenda energética** de la región está marcada por:
  1. La necesidad de desvincularse de los precios del petróleo
  2. La necesidad de incrementar su seguridad energética (sobre todo ahora que la economía mundial se recupera)
  3. La necesidad de proveer de electricidad a 8 millones de personas
  4. La necesidad de llevar a cabo una integración mutuamente beneficiosa
  5. La necesidad de mitigar y adecuarse al cambio climático
- Las **energías renovables** proporcionan una solución transversal para toda esta agenda.



# Reflexiones finales (ii)

39

- Urge que Centro América **desarrolle su potencial** hídrico, eólico, solar, geotérmico y de biomasa.
- CA **debe prepararse** para manejar lo inevitable y para evitar lo inmanejable.
- El **Banco Mundial** puede - y quiere - proporcionar ayuda financiera y no financiera a los países de la región para implementar esta agenda.



MUCHAS GRACIAS