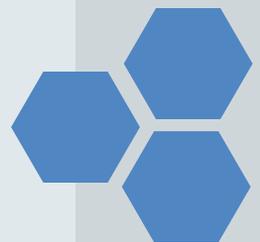


Desafíos de la integración de las energías renovables en el mercado eléctrico regional

Taller: Integrando Energías Renovables en sistemas de potencia en Centroamérica

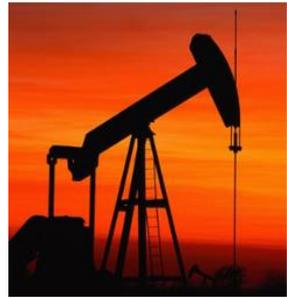
Panamá, Octubre de 2016

Dr.-Ing. Salvador E. Rivas
serivas9@gmail.com



¿Cuáles son los recursos energéticos propios con que cuentan los países de Centroamérica?

Potencialmente disponible



Petróleo



Carbón



Gas Natural



Uranio

NO

**EFICIENCIA
ENERGETICA**

**Biocom-
bustibles**



**Agua
19,000 MW**



**Vapor
2,800 MW**



**Solar
Viento
850 - 9000MW**



**Biomasa
MW?
T leña?**

«La Ruta hacia el Futuro para la Energía Renovable en Centroamérica» 2013

Conclusión

«Centroamérica ya es un líder mundial en energía hidroeléctrica y geotérmica. Sin embargo, solamente su desarrollo continuo – y sostenible – así como el desarrollo de su enorme recurso solar, eólico, y de biomasa, que no ha sido ampliamente aprovechado, en conjunto con el desarrollo de tecnologías de eficiencia energética y de transmisión, distribución y almacenamiento de energía inteligentes podrán revolucionar el sector energético de cada nación en la región. Para alcanzar su potencial de energía limpia enteramente, las naciones de Centroamérica tendrán que evaluar y documentar sus recursos renovables, comunicar ampliamente su potencial, y reforzar el apoyo financiero y político para su desarrollo.»

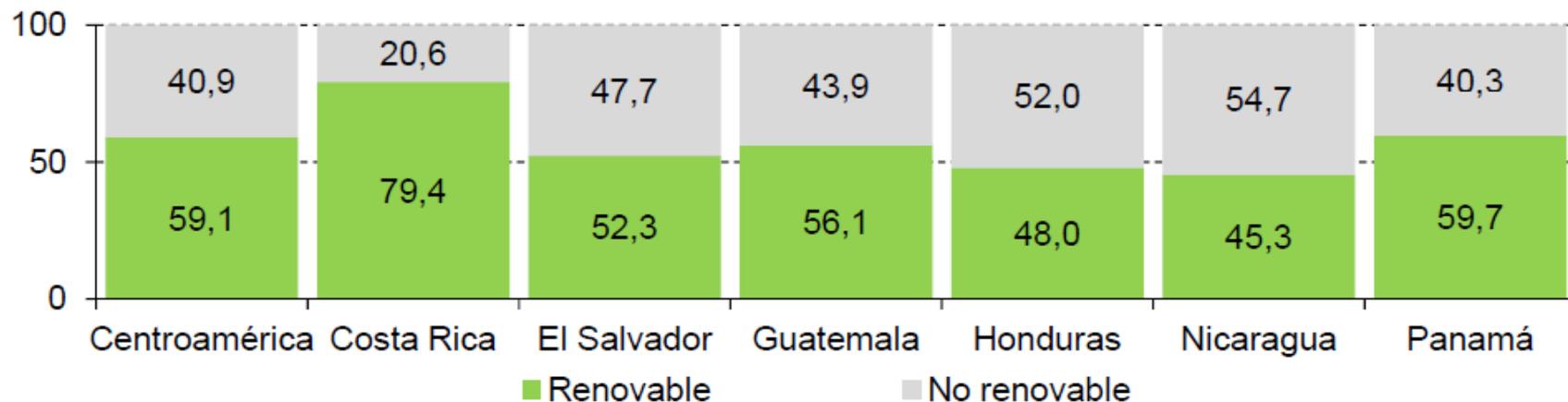
Memorándum de Entendimiento suscrito por SG-SICA – IRENA el 26 de mayo de 2014

Artículo II: Áreas de Cooperación (12)

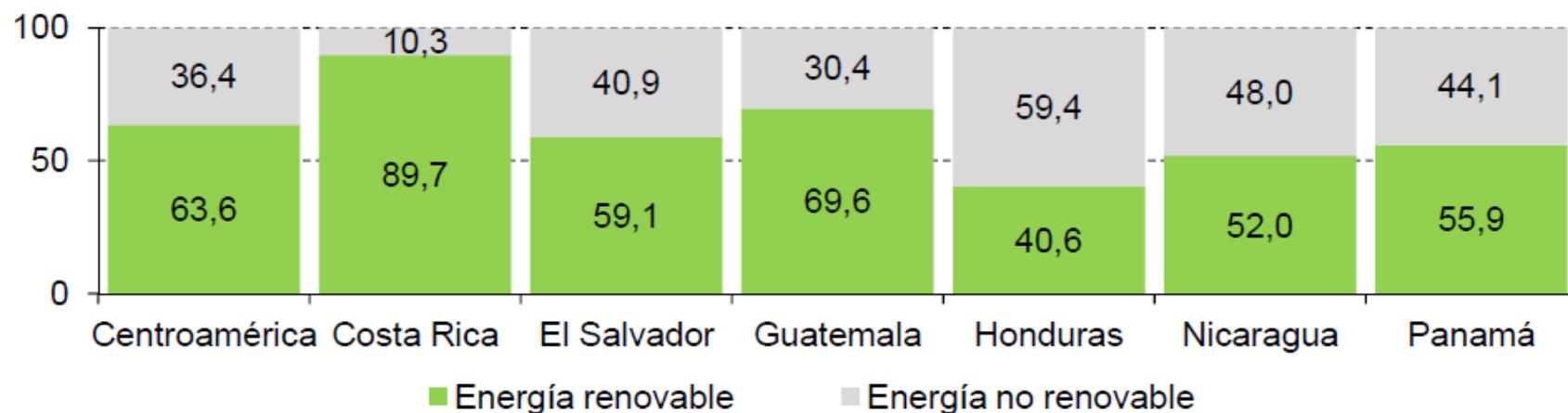
- a) *Conducir actividades conjuntas en el despliegue, transferencia, adaptación e innovación de tecnologías de energía renovable en el contexto del SICA;*
- b) *Apoyar esfuerzos para evaluar los potenciales de la energía renovable incluyendo compartir los datos sobre los costos y desempeño de las tecnologías de energía renovable, conduciendo al desarrollo de políticas y estrategias energéticas eficaces en los países del SICA*
- d) *Evaluar brechas y oportunidades para el despliegue de tecnologías de energía renovable en la región, con un enfoque en marcos regulatorios, zonificación de proyectos de energía renovable, planificación integrada de recursos, y habilitando mercados y mecanismos financieros;*
- e) *Apoyar actividades para facilitar el desarrollo, despliegue e integración de la energía renovable en el Sistema de Interconexión Eléctrica de América Central (SIEPAC);*
- k) *Proveer asistencia técnica para proyectos demostrativos, estudios y casos ejemplares para competitividad de costos, con el potencial para ampliación de la escala regional y promoción de las energías renovables en el contexto del SICA;*

Situación de la Energía Renovable para la Generación de Electricidad en Centroamérica

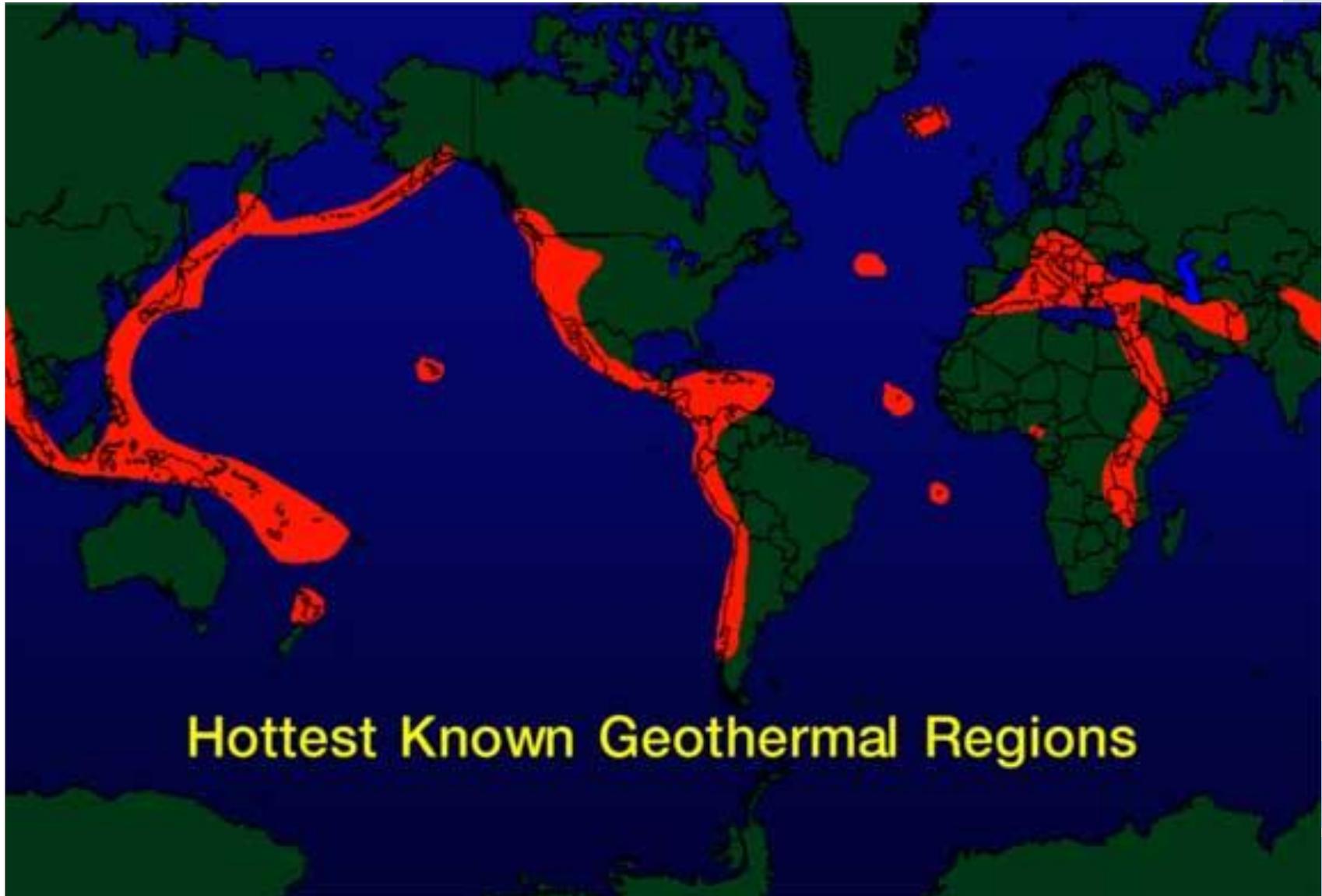
COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LA CAPACIDAD INSTALADA, 2014



COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LA GENERACIÓN, 2014



Desarrollo del Potencial Geotérmico



Installed geothermal electric capacity

Country	Capacity (MW) 2007 ^[7]	Capacity (MW) 2010 ^[19]	Percentage of national production
USA	2687	3086	0.3%
Philippines	1969.7	1904	27%
Indonesia	992	1197	3.7%
Mexico	953	958	3%
Italy	810.5	843	1.5%
New Zealand	471.6	628	10%
Iceland	421.2	575	30%
Japan	535.2	536	0.1%
Iran	250	250	
El Salvador	204.2	204	25%
Kenya	128.8	167	11.2%
Costa Rica	162.5	166	14%
Nicaragua	87.4	88	10%
Russia	79	82	
Turkey	38	82	
Papua-New Guinea	56	56	
Guatemala	53	52	
Portugal	23	29	
China	27.8	24	
France	14.7	16	
Ethiopia	7.3	7.3	
Germany	8.4	6.6	
Austria	1.1	1.4	
Australia	0.2	1.1	
Thailand	0.3	0.3	
TOTAL	9,981.9	10,959.7	

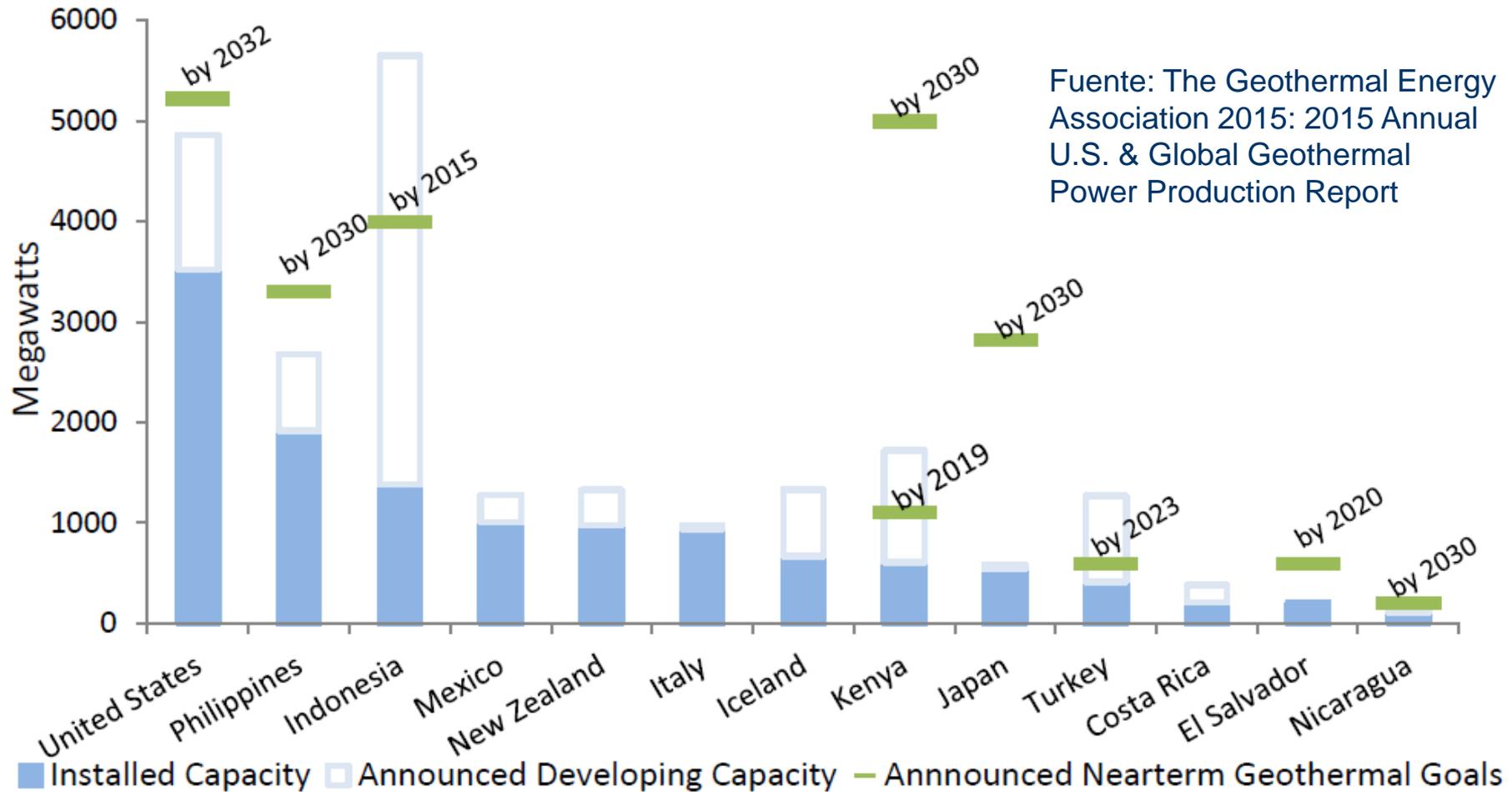
Top 17
5 países de
Latinoamérica

Top 6
3 países de
Centroamérica



Proyecciones de Desarrollo del Potencial Geotérmico

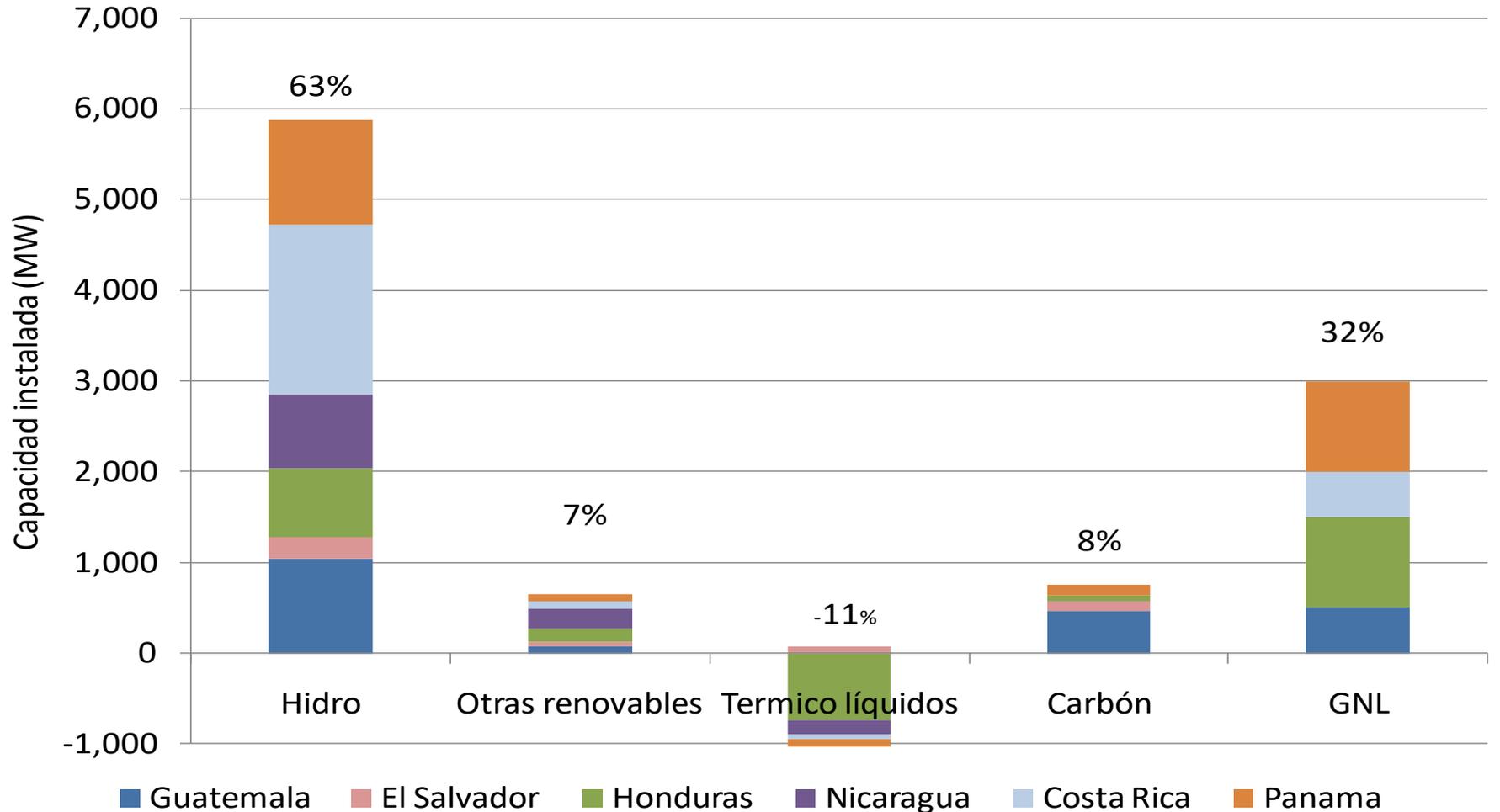
Figure 2: Important Geothermal Markets Announced Planned Capacity Additions & Targets



Note: "Nearterm Goals" includes government and private sector development goals. Mexico has set a general renewable energy goal of 35% of generation from renewables by 2024; however, this goal is not geothermal specific. The U.S. goal is Imperial Irrigational District's objective of building out geothermal capacity at the Salton Sea Resource Area by 2032.

Plan de Expansión de Potencia in Centroamérica

Plan Expansión Regional - CEAC Adiciones de capacidad 2010-2025



Planteamiento desafiante de la Cooperación Alemana para el desarrollo de la Geotermia



¿Estancamiento en un paraíso geotérmico?

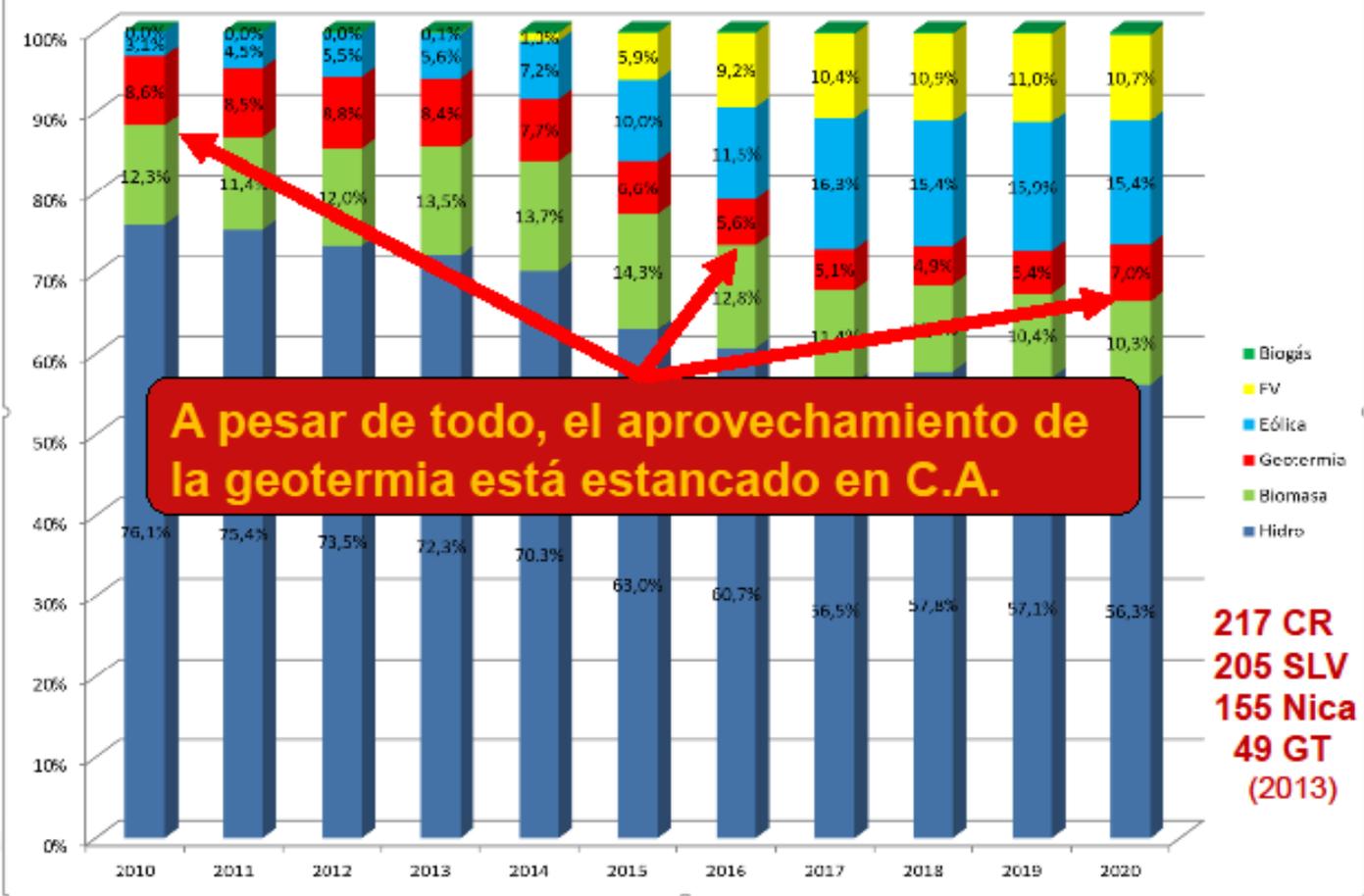
¿Cómo realizar el potencial de la geotermia en Centro América?



Proyección del desarrollo de la capacidad instalada en energía renovable en Centroamérica



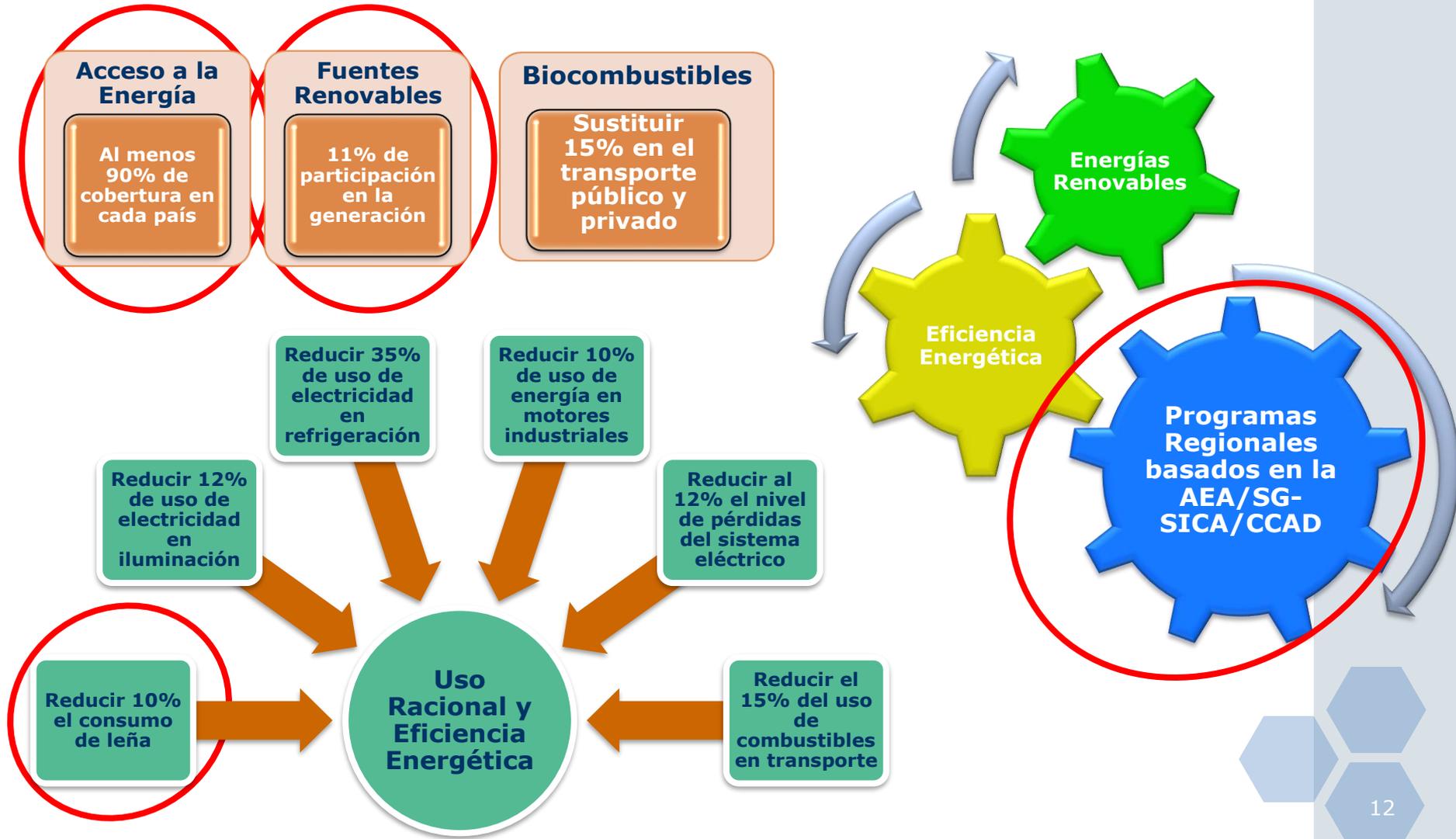
% Development of RES Installed capacity in Central America



Estrategia Energética Sostenible 2020

Estrategia Energetica 2030 en desarrollo

Metas para Centroamérica al 2020



Desarrollo de la Política y la Regulación de Fomento a Energía Renovable en El Salvador

- **Reforma la Ley General de Electricidad (LGE) en el año 2003 → Art. 79.- Los precios incluidos en los pliegos tarifarios a que se refiere el artículo anterior, deberán basarse en: (8)**
 - a) **Los precios de energía y capacidad contenida en contratos de largo plazo aprobados por la SIGET**, de acuerdo a la metodología que se definirá en forma reglamentaria. Estos contratos serán públicos y se adjudicarán mediante proceso de libre concurrencia que cumpla con los parámetros y procedimientos establecidos por la SIGET.
- **Desarrollo de procesos de subastas para compra de energía**
- **Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad**
- **CNE El Salvador: Estudio y propuesta del marco regulatorio para la promoción de energías renovables en El Salvador. (AEA)**
 - **Reformas al Reglamento de la Ley General de Electricidad**
 - **Reformas a las normas de contratos de Largo Plazo**

Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central (1996) – **Protocolo 2 (2007)**

«Considerando que dentro del marco del Sistema de Integración Centroamericana, SICA, los Estados de la región han manifestado su deseo de iniciar un proceso gradual de integración eléctrica, mediante el desarrollo de un mercado eléctrico regional competitivo, a través de líneas de transmisión que interconecten sus redes nacionales y la promoción de proyectos de generación regionales.»

???

«ARTICULO 4.- "El Mercado Eléctrico Regional es el ámbito en que se realizan las transacciones regionales de compra y venta de electricidad entre los agentes del mercado."

El Mercado operará como una actividad permanente de transacciones comerciales de electricidad, con intercambios de corto plazo, derivados de un despacho de energía con criterio económico regional y mediante contratos de mediano y largo plazo entre los agentes. El mercado debe evolucionar gradualmente...

Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central (1996) – **Protocolo 2 (2007)**

ARTICULO 5.- *Las actividades del Mercado se realizarán entre sus agentes, los que podrán ser empresas dedicadas a la generación, transmisión, distribución y comercialización de electricidad; así como grandes consumidores. Los agentes podrán llevar a cabo libremente y sin discriminación alguna, la compra y venta de energía eléctrica.»*

???

ARTICULO 5.- *“Las actividades del Mercado se realizarán entre sus agentes, los que podrán ser empresas dedicadas a la generación, transmisión, distribución y comercialización de electricidad; así como grandes consumidores. Todos los agentes de los mercados mayoristas nacionales, reconocidos como tales en las legislaciones nacionales y en la medida en que el ordenamiento constitucional de cada Parte lo permita, serán agentes del mercado eléctrico regional y tendrán los derechos y obligaciones que se derivan de tal condición. Los agentes podrán llevar a cabo libremente y sin discriminación alguna, la compra y venta de energía eléctrica...*

Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central (1996) – **Protocolo 2 (2007)**

«ARTICULO 9.- Los Gobiernos deberán establecer las condiciones propicias para el desarrollo de plantas de generación eléctrica de carácter regional, en consistencia con el desarrollo eficiente del Mercado regional.»

ARTICULO 11.- Se considera transmisión regional el flujo de energía que cruza las fronteras de los países, permitiendo las transacciones del Mercado a través de las redes actuales de alta tensión y las que se construyan en el futuro.

???

«ARTICULO 18.- El Consejo Director del MER será responsable de:

b) Formular las condiciones propicias para el desarrollo de plantas de generación eléctrica de carácter regional a la que se refiere el Artículo No. 9 del Tratado;...»

“Formulación de condiciones para el desarrollo de Plantas Regionales de Generación Eléctrica”

Objetivo central del Estudio

Ayudar al CDMER a configurar una estrategia prospectiva de largo plazo para fortalecer y consolidar el MER, creando condiciones que estimulen la inversión en el sector generación, con especial énfasis en plantas de generación de mayor tamaño cuya capacidad sea suficiente para abastecer una parte de la demanda local, y a la vez vender energía excedente en el MER principalmente mediante contratos firmes de largo plazo.

Meta que se plantea alcanzar

Lograr que los mercados nacionales incrementen sus ofertas de energía eléctrica al MER, con el fin de que los flujos de potencia entre estos mercados sean de tamaños suficientes que permitan cumplir con los compromisos financieros adquiridos para la construcción de la línea SIEPAC, e imprimirle el necesario impulso al desarrollo del mercado eléctrico regional.

“Formulación de condiciones para el desarrollo de Plantas Regionales de Generación Eléctrica”

Componente No.1 “Experiencias similares de Integración Eléctrica en otras regiones. Comparación de la Estructura Institucional del MER con la de otras regiones”.

Componente No.2 “Factores que afectan las Inversiones Directas en el desarrollo de Plantas Regionales de Generación Eléctrica en Centroamérica”.

Componente No.3 “Revisión del Plan Indicativo Regional del GTPIR”

Componente No.4 “Análisis Adicionales: Creación de Empresas Regionales, Armonización Regulatoria, Revisión actividades Iniciativa Regional de Energía Limpia”

