

# Energías alternativas para el desarrollo sostenible

## Visión del Grupo EPM



**XIII** Congreso  
Nacional  
y IV Internacional de  
Servicios Públicos y TIC  
Muestra Empresarial, Tecnológica y Financiera

Junio 22, 23 y 24 de 2011  
Medellín, Colombia  
Centro de Convenciones Plaza Mayor



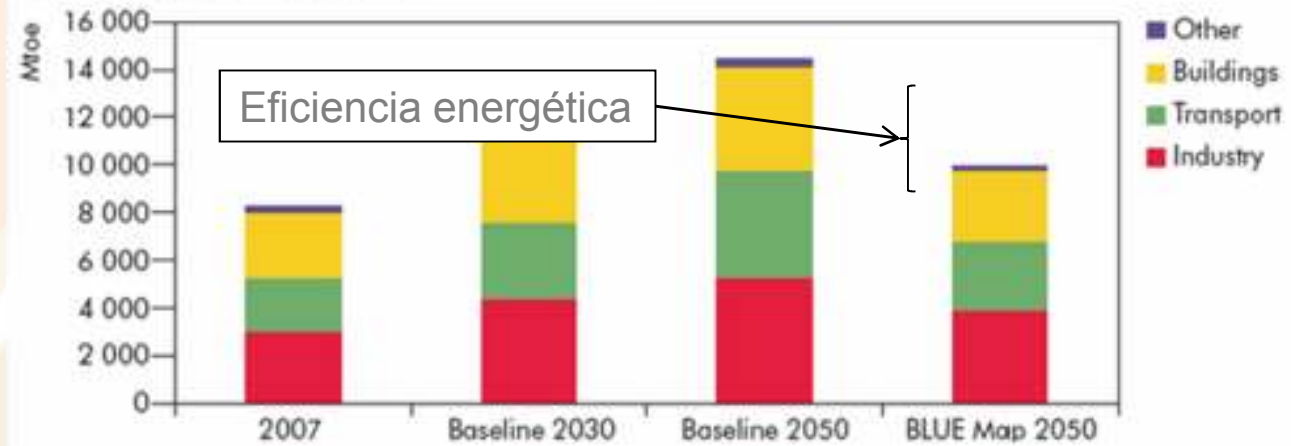
Superintendencia  
Servicios Públicos  
República de Colombia



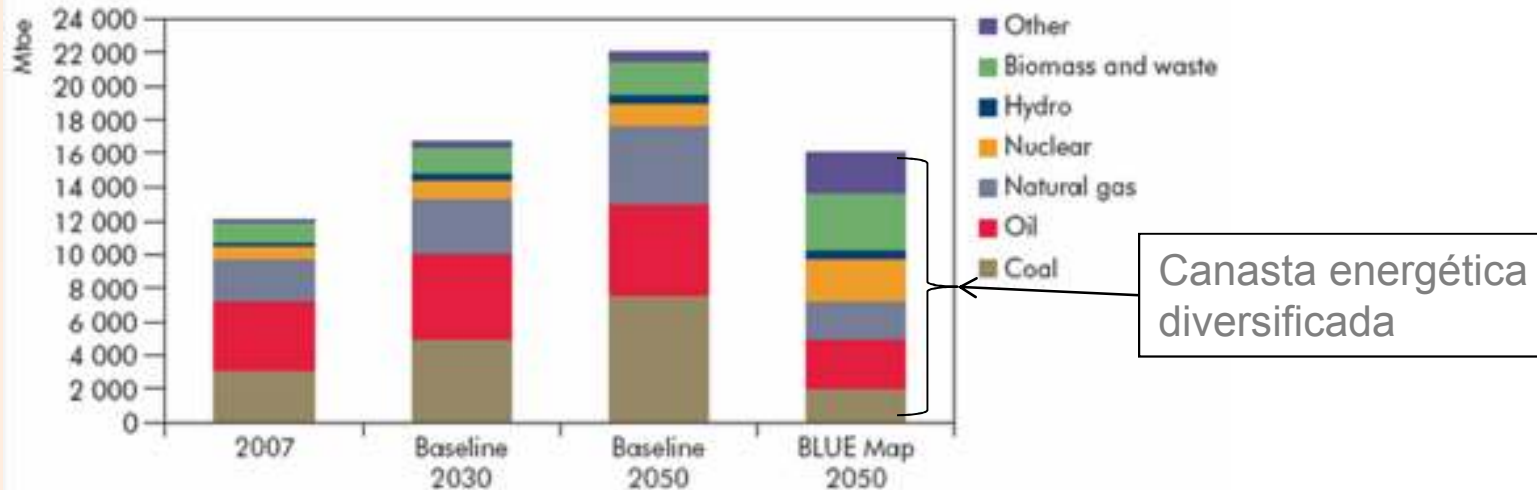
# SEÑALES GLOBALES A 2050

# MERCADOS ENERGÉTICOS A 2050

Final energy use by sector



World total primary energy supply

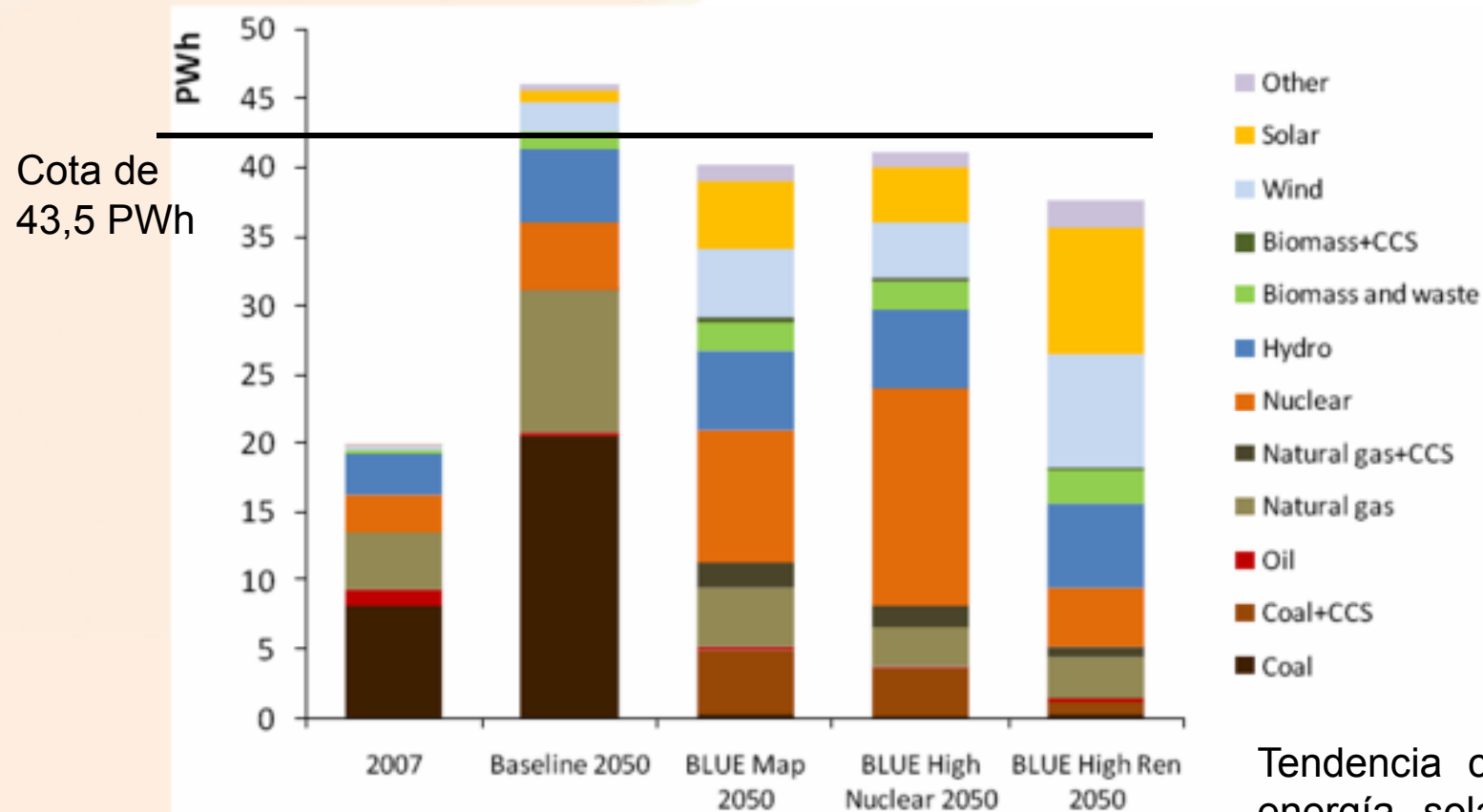


Fuente IEA, tomado en Octubre 2010

# TENDENCIA ENERGÍA ALTERNATIVA A 2050

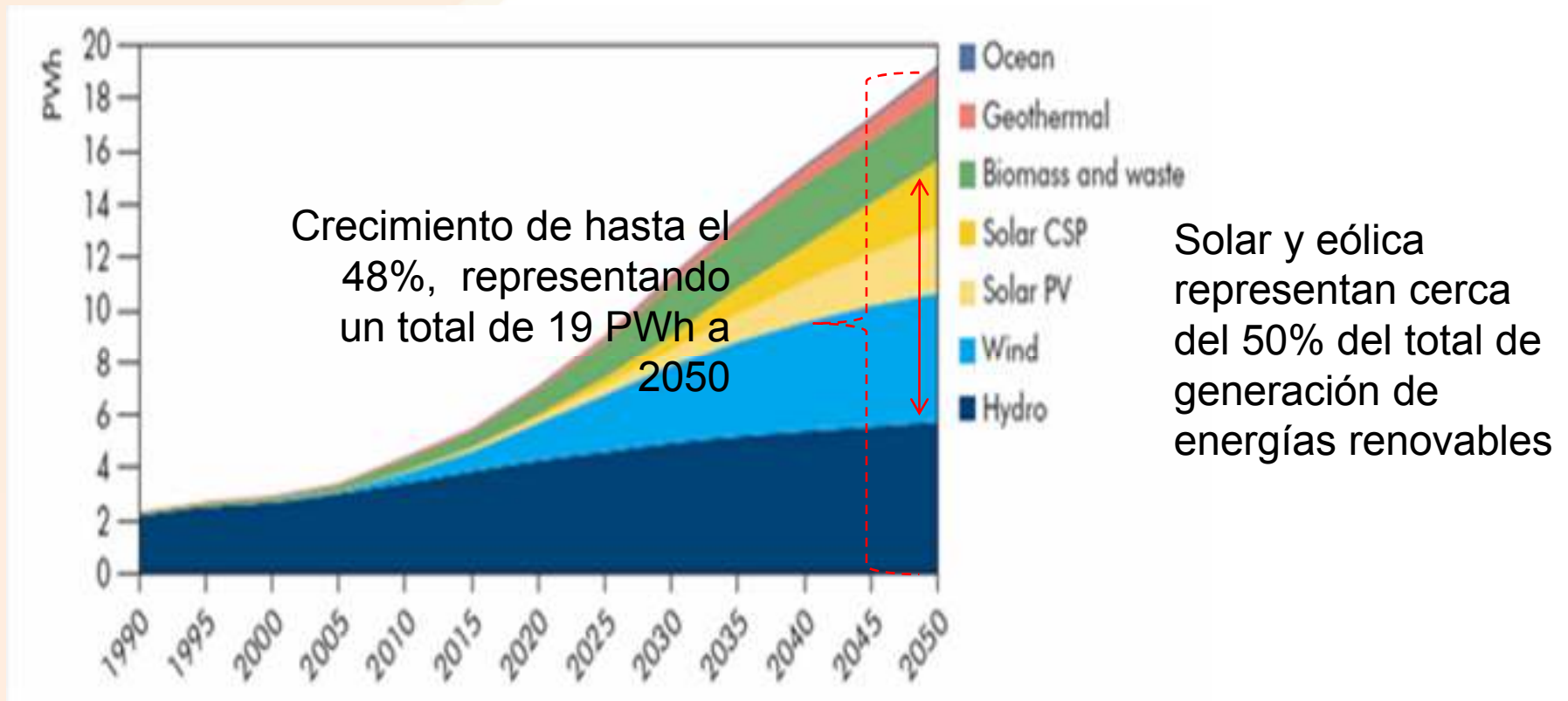
## MERCADOS ENERGÉTICOS A 2050

### Diferentes Escenarios de Generación de Electricidad



Tendencia creciente en energía solar, eólica y nuclear, así mismo en eficiencia energética

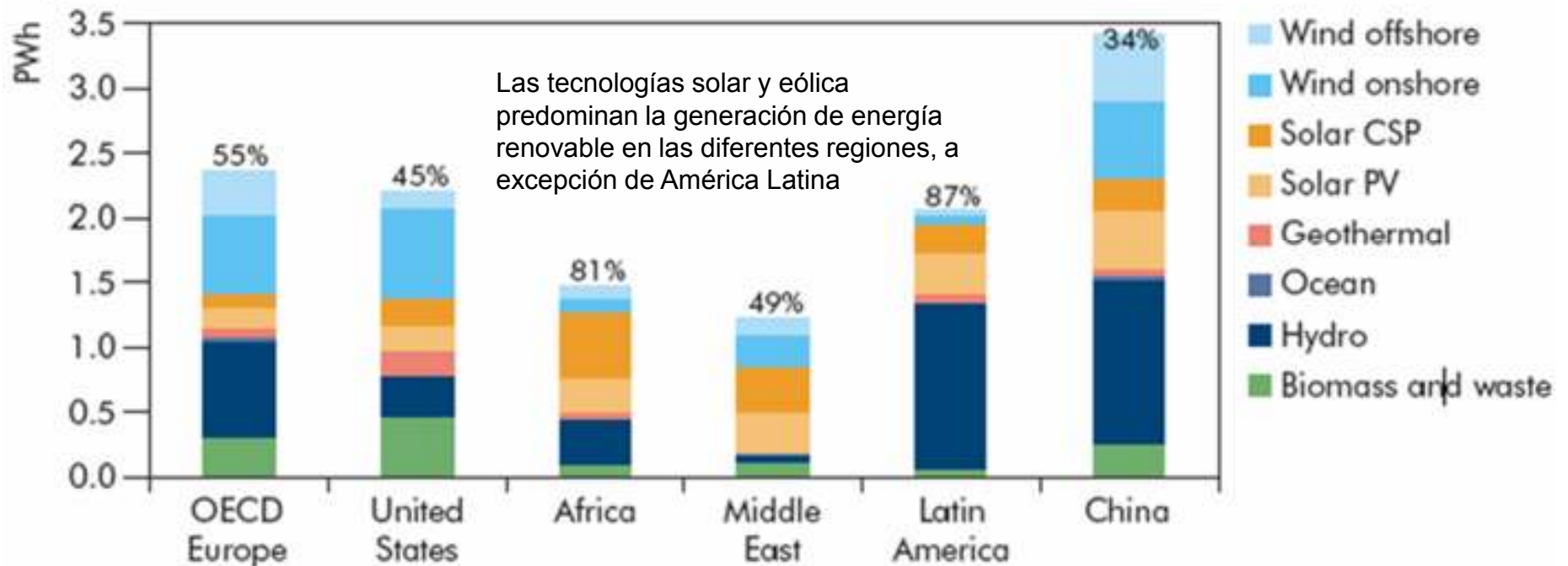
## CRECIMIENTO DE LAS FUENTES RENOVABLES PARA LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD SEGÚN EL ESCENARIO BlueMap



## MERCADOS ENERGÉTICOS A 2050

### Generación de Electricidad con Energías renovables para el BLUE Map

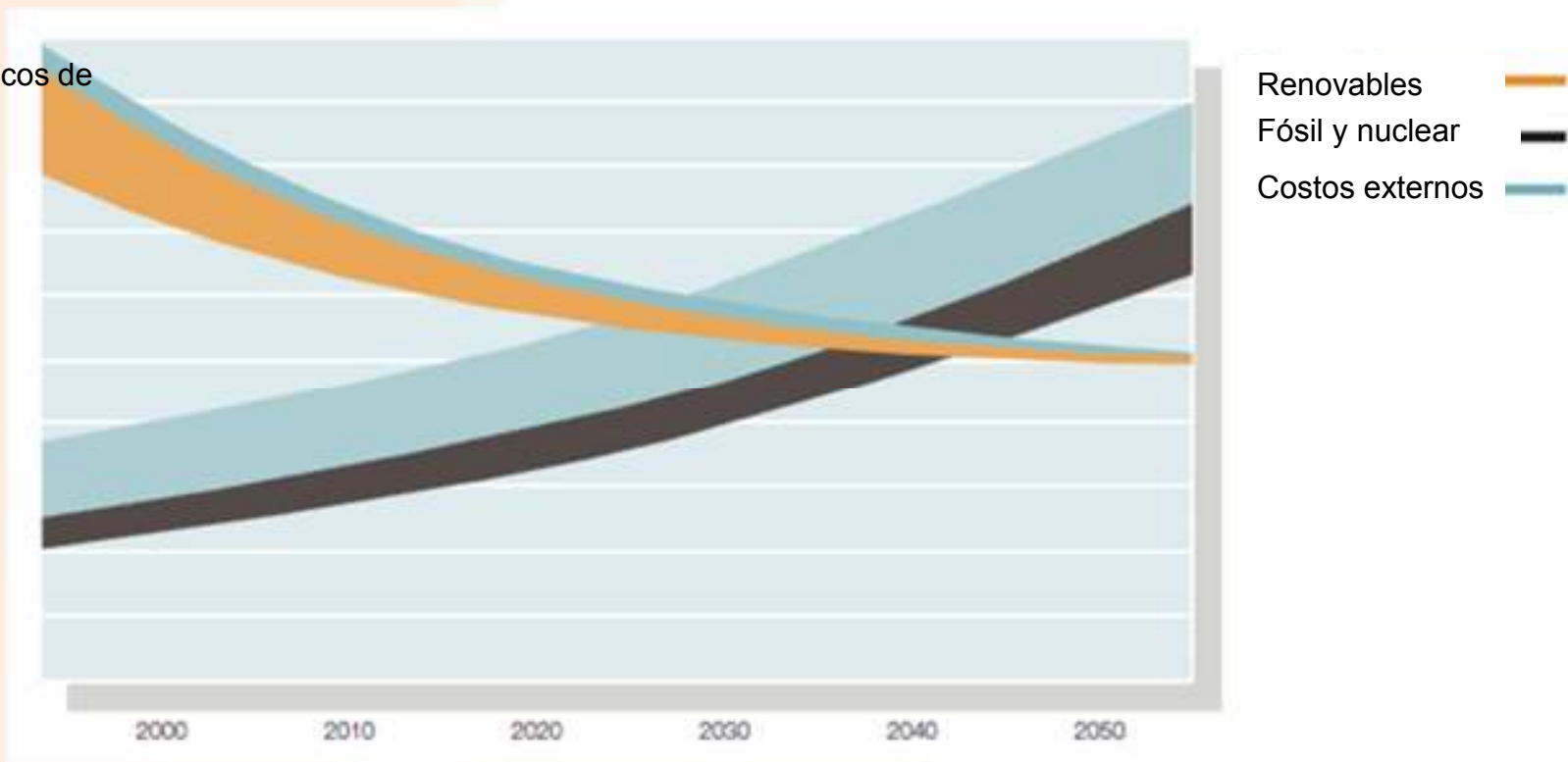
Renewable electricity generation in the BLUE Map scenario for key countries and regions in 2050



Para el 2050 Latinoamérica espera generar 87% de energía renovable del total de la producción de electricidad.

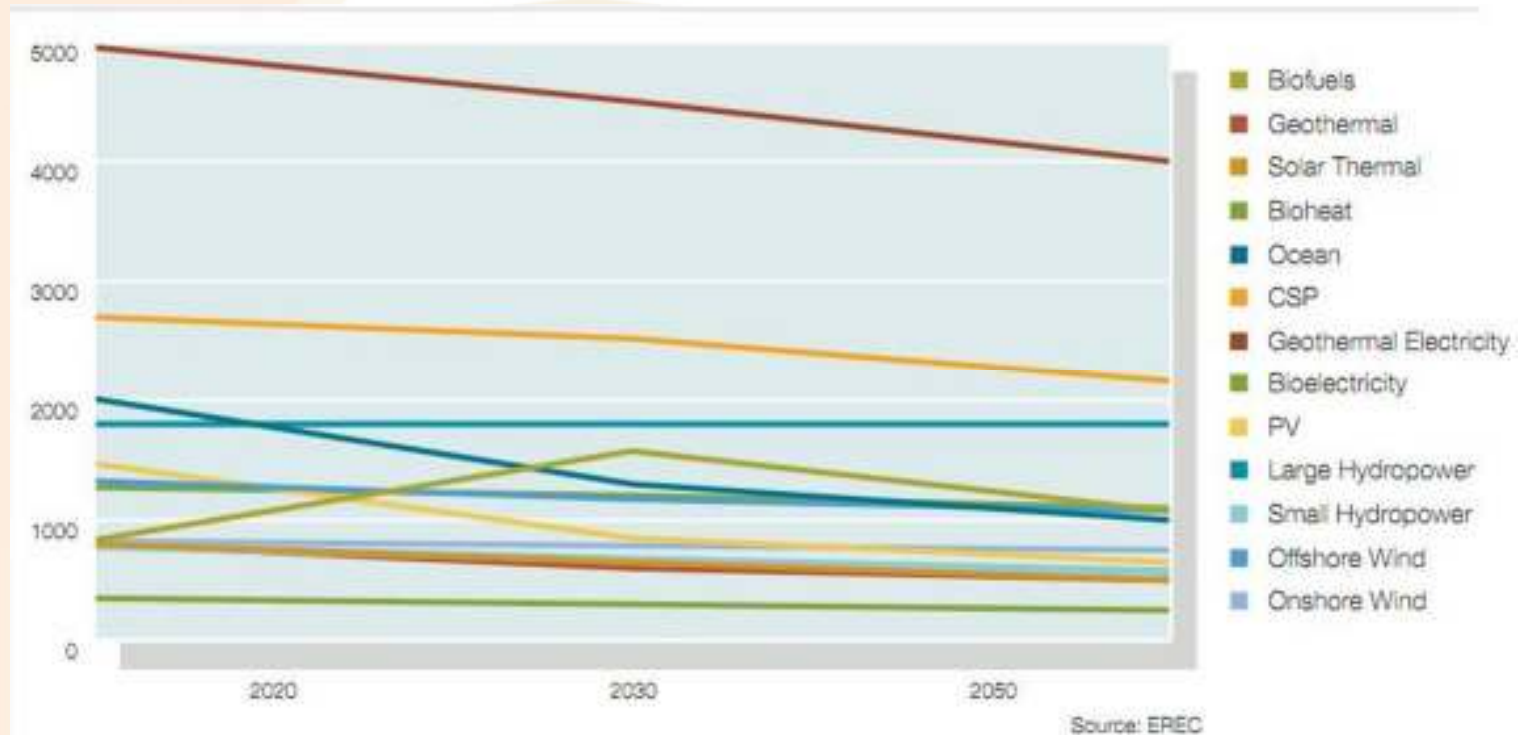
## DESARROLLO DE COSTOS PARA ENERGÍAS RENOVABLES Y CONVENCIONALES

Costos  
específicos de  
energía

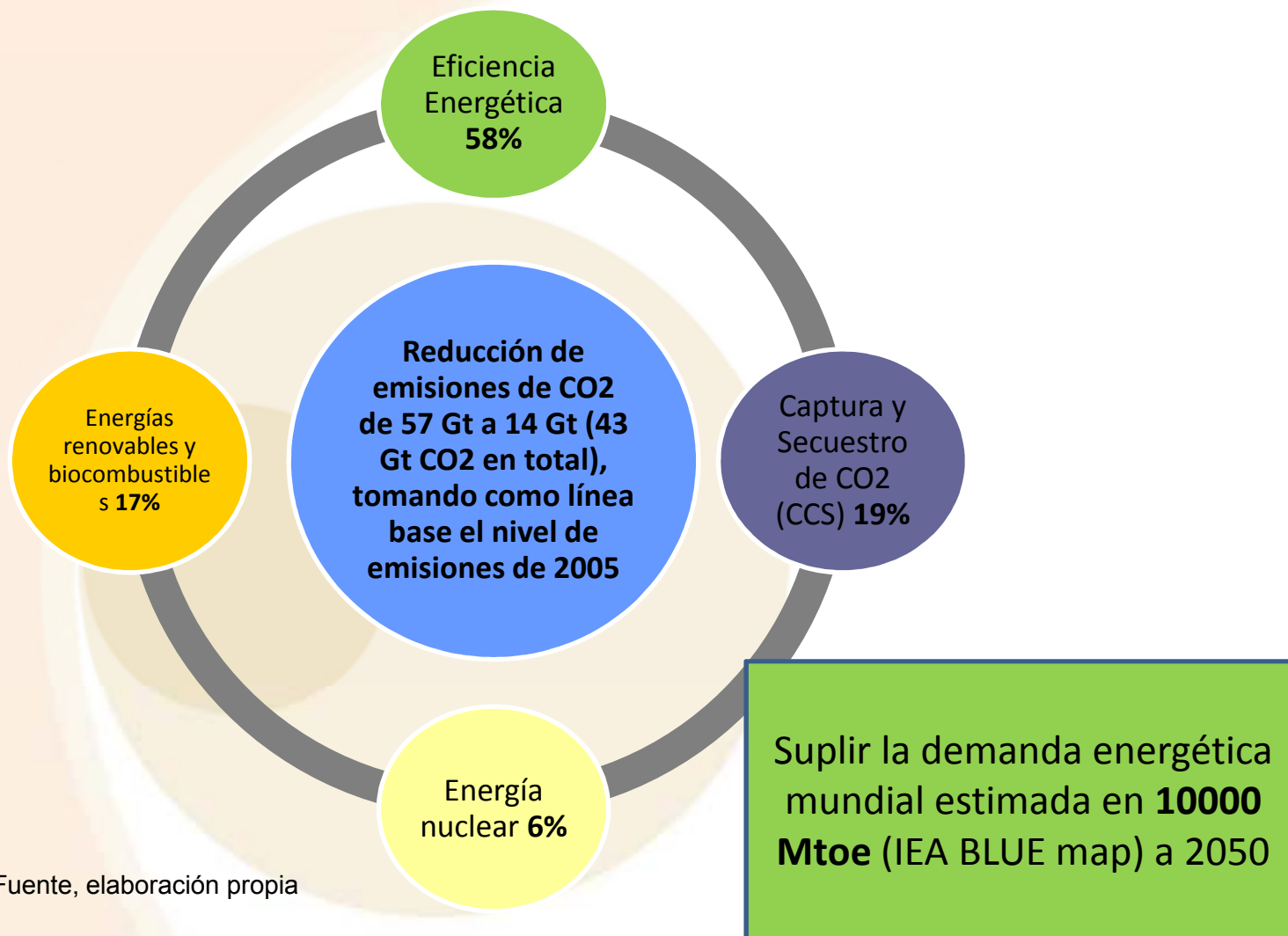


## COSTOS DE CAPITAL DE TECNOLOGÍAS DE ENERGÍAS RENOVABLES POR UNIDAD INSTALADA (2020-2050)

€/kW

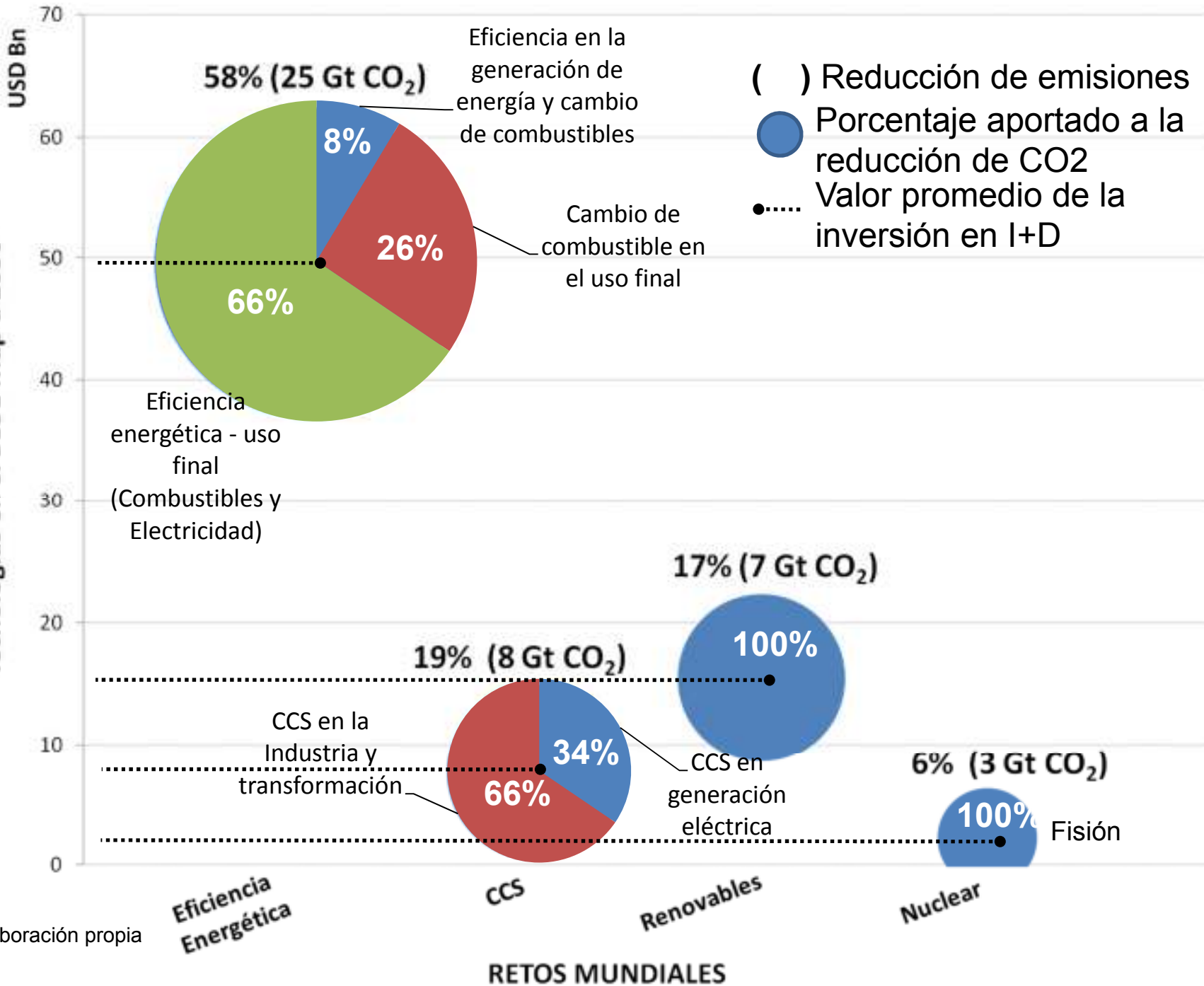


# GRAN RETO MUNDIAL



Fuente, elaboración propia

Inversión en I+D Anual Necesaria para Llevar a la Madurez las Tecnologías en el BLUE Map a 2050



Fuente, elaboración propia

# PROSPECTIVA TECNOLÓGICA

Reto	Área	Tecnologías previstas para:		
		2010-2015	2015-2020	2020 en adelante
Energía Renovable	Térmica		Sistemas de calefacción y refrigeración solar (energía solar de baja temperatura)	Energía solar térmica de alta temperatura (CSP)
	Fotovoltaica			Energía solar fotovoltaica ( Celdas de Silicio cristalino, películas delgadas de Si y CdTe, Sensibilizadas con colorantes, orgánicas) Celdas fotovoltaicas con nanotecnología
	Eólica		Energía eólica a gran escala costa adentro	Energía eólica a gran escala costa afuera
	Mar			Energías del mar (marea, olas, etc)
	Biomasa		Biocombustibles de segunda generación	
	Geotérmica		Calefacción geotérmica	Generación de energía geotérmica
	Hidráulica	Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCHs)		
C y S CO2	Captura CO <sub>2</sub>		Captura CO <sub>2</sub>	
	Almacenamiento CO <sub>2</sub>			Captura y secuestro de carbono de bajo costo a nivel industrial y en la generación de energía
Energía Nuclear	Fisión		Reactores de agua a presión de tercera generación a gran escala Reactores de agua ligera de III+ generación Disposición de residuos radiactivos	Energía nuclear de cuarta generación IV GEN Cambio del ciclo de los reactores de agua ligera al de los reactores rápidos
	Fusión			Fusión Nuclear

Fuente, elaboración propia

# RETOS DE COLOMBIA A 2030

UPME, PEN, 2010-2030  
UPME Plan Expansión Generación y Transmisión 2010 - 2024  
Colciencias, PIEM, 2010-2019  
PROURE 2010  
CREG



## ¿QUÉ TEMAS ESTÁ ABORDANDO EPM DESDE SU SISTEMA DE I+D+i?

### Optimización del proceso de generación hidroeléctrica

- ADC Fase II - Analizador dinámico de fisuras en generadores eléctricos
- Aislamientos sólidos fase II
- Desarrollo de un localizador de fallas paralelas en redes de distribución
- Programa calidad de agua en los embalses Porce II, Riogrande II y La Fe
- Seguimiento en operación de rodetes reparados de C.H. Guadalupe.
- Solución tecnológica energía eléctrica prepago convenio EPM-EXCELEC
- Uso nuevos materiales en fabricación microcentrales hidráulicas
- Recubrimientos térmicos TBC en la termoeléctrica La Sierra
- Caracterizar el material orgánico proveniente de la extracción del buchón de agua
- Ecofisiología del buchón de agua
- Conversión de Biogás de la PTAR San Fdo y relleno sanitario Pradera, a GAS NATURAL
- Manejo ambiental del Tití gris en Porce III y IV

## ¿QUÉ TEMAS ESTÁ ABORDANDO EPM DESDE SU SISTEMA DE I+D+i?

### Redes inteligentes

Elaboración de un mapa de ruta para el proyecto de redes inteligentes en EPM

### Vehículos eléctricos

Estudio prefactibilidad y proyecto piloto para masificación del vehículo eléctrico en Colombia

### Eficiencia energética en el sector industrial

- Estudio factores incidentes para implantación y mejoramiento de industrias electro-intensivas
- Recuperación energía con tecnología bombas y tubos de calor en procesos Industriales
- Sistema de Gestión Integral Energía
- Proyecto piloto de sustitución carbón por consumo directo GN en empresa textil
- Uso Racional de energía en microindustrias

## **¿QUÉ TEMAS ESTÁ ABORDANDO EPM DESDE SU SISTEMA DE I+D+i?**

### **Nanotecnología**

Estructuración del Centro Nacional de Nanotecnología

### **Solar fotovoltaica**

Diseño y fabricación de celdas solares híbridas  
Concurso: “Desafío solar”  
Proyecto piloto de energía solar

### **Geotermia**

Programa geotérmico volcánico complejo Nereidas

### **Energías del mar**

Evaluación del potencial energético marino de Colombia

## ¿QUÉ TEMAS ESTÁ ABORDANDO EPM DESDE SU SISTEMA DE I+D+i?

### Bioenergía

- Biocombustibles a partir de microalgas
- Jatropha in vitro para producción biocombustibles
- Producción de biocombustibles a partir de madera proveniente de plantaciones forestales
- Producción de energía a partir de residuos lignocelulósicos en biorreactor por etapas
- Producción etanol carburante y biobutanol a partir de material lignocelulósico
- Viabilidad producción combustibles líquidos a partir de residuos sector cafetero y forestal
- Valorización biosólidos de Planta San Fernando

## ¿QUÉ TEMAS ESTÁ ABORDANDO EPM DESDE SU SISTEMA DE I+D+i?

### Cambio Climático

- Consultoría para la definición de la estrategia de cambio climático en EPM
- Validación-Registro del proyecto Bonyic como MDL.
- Validación-Registro de un proyecto REDD como de reducción de emisiones
- Proyecto de deforestación evitada que pretende ser registrado en los mercados voluntarios del carbono.
- Validación-Registro del proyecto PTAR Bello como MDL
- Aunar esfuerzos entre IDEAM y EPM, para el análisis de la afectación del recurso hídrico bajo los escenarios de cambio climático

**MUCHAS GRACIAS**