



# Integrando Energías Renovables en Sistemas de Potencia en Centroamérica

Octubre de 2016

**Héctor Beltrán**

[www.cre.gob.mx](http://www.cre.gob.mx)



Todos los comentarios contenidos en la presentación son exclusivamente los del presentador y no representa necesariamente la postura oficial de la Comisión Reguladora de Energía

# Sistema Eléctrico Nacional: Números al 2015



Capacidad instalada:  
**68,044 MW**



Regiones de Control:  
**1 Sistema Interconectado y  
3 sistemas aislados**



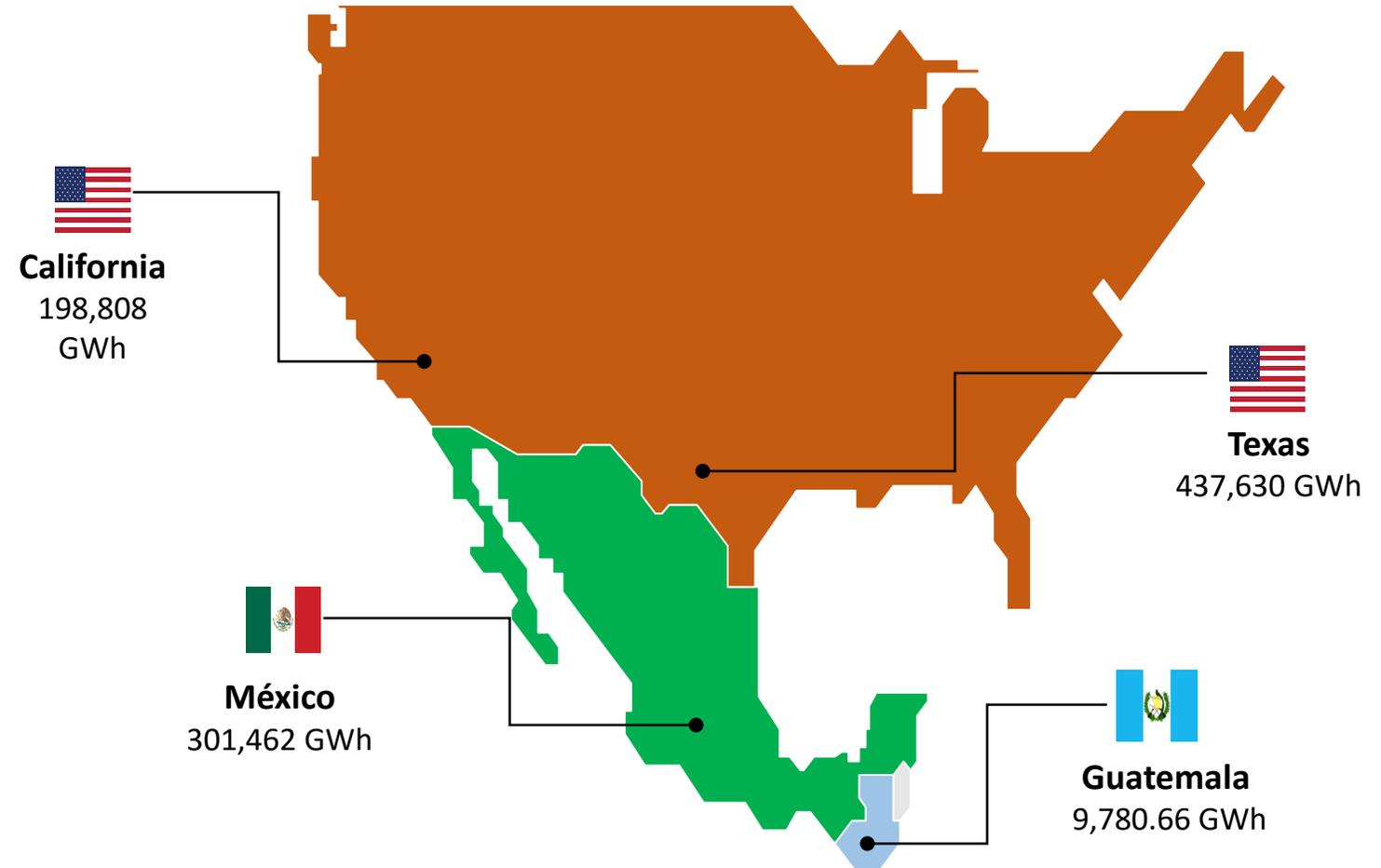
Demanda punta:  
**42.6 GW**



Crecimiento en la demanda:  
**Aprox. 4% anual**



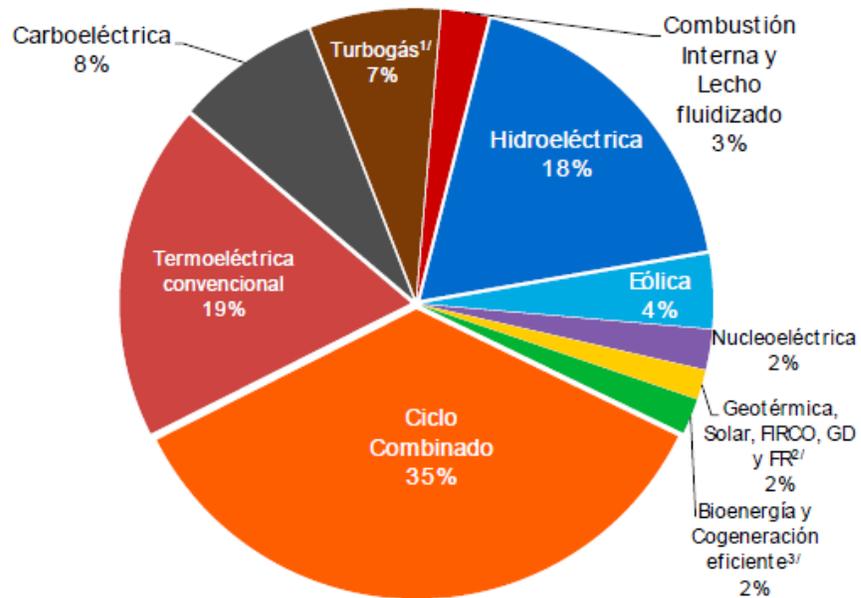
Población  $\approx$  **120 millones**



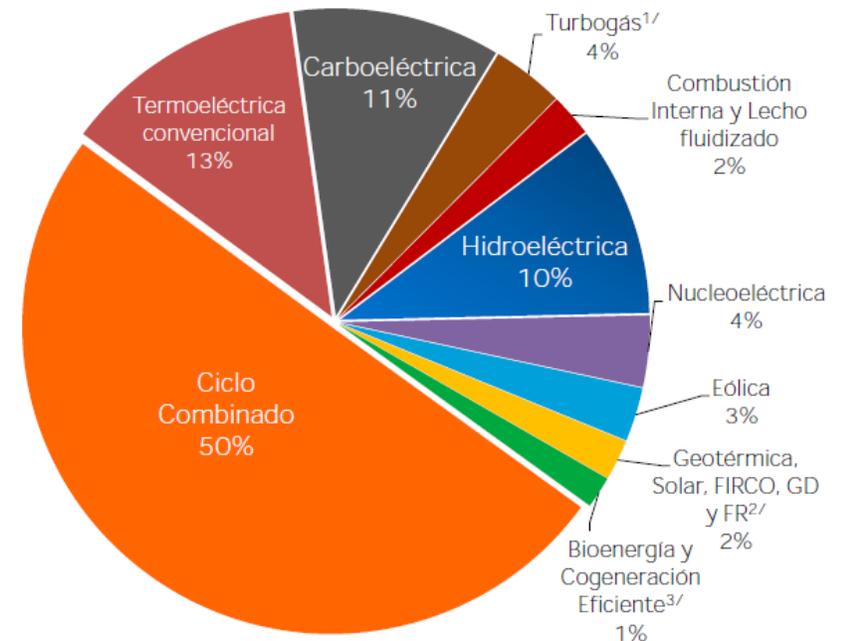
\*Fuente: Programa de Ampliación y Modernización 2016-2030.

# Sistema Eléctrico Nacional

Capacidad instalada por tipo de tecnología 2015  
(porcentaje): **MW**



Generación por tipo de tecnología 2015  
(porcentaje): **MWh**



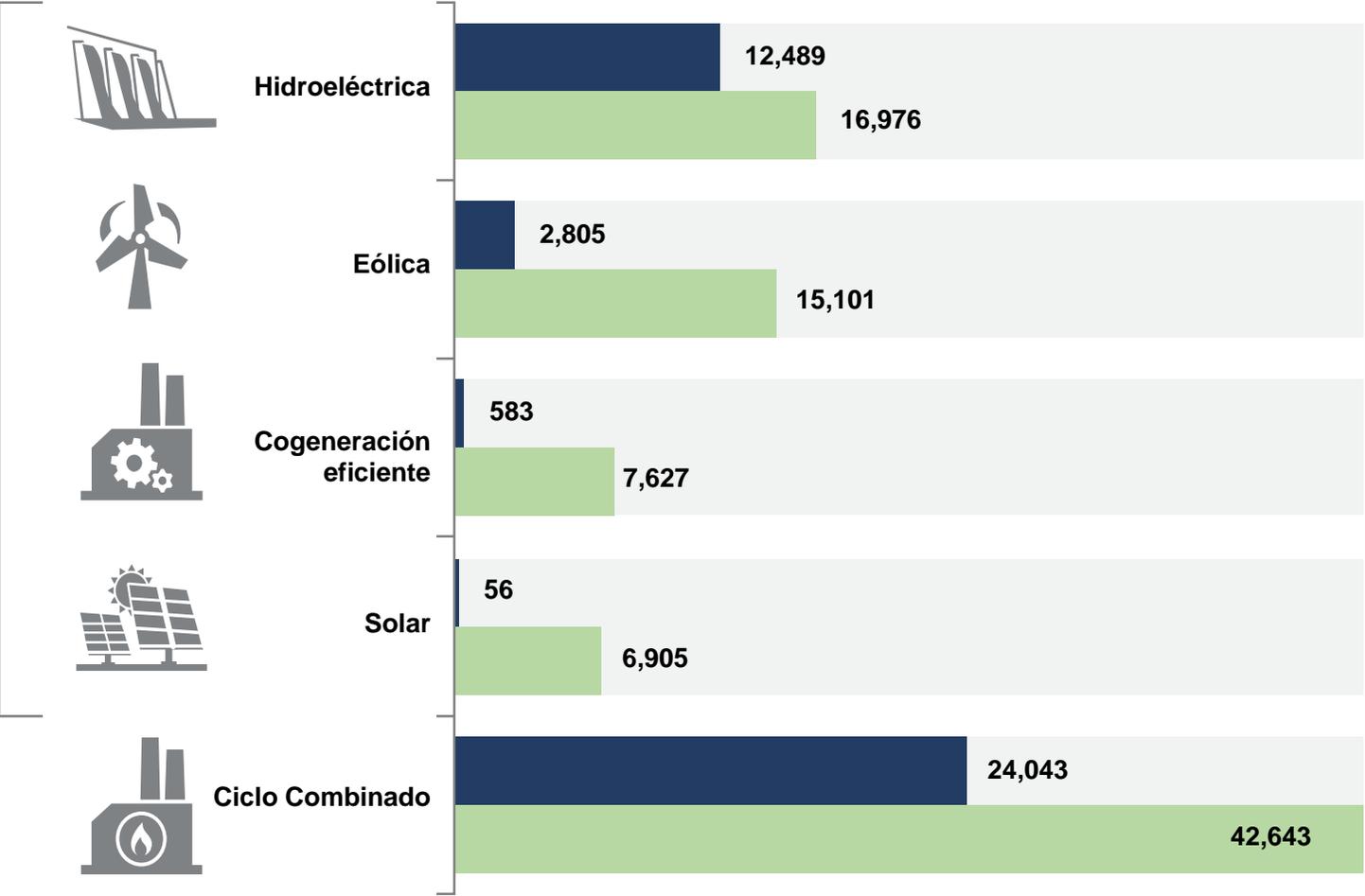
# PRODESEN 2016 -2030



Capacidad instalada(MW)

2015 2030

Energía Limpia



**200%**  
Crecimiento en Fuentes Limpias

**75%**  
Crecimiento en Centrales CC que usan Gas Natural

# Regulación para promover Energías Limpias:

## Principios de la Regulación

- Acceso Abierto
  - Trato No discriminatorio
- Transparencia

✓ **Certificados de Energía Limpia**



Cada Central que genera energía limpia recibe  
1 CEL = 1 MWh

✓ **Subastas de Largo Plazo**



Se venden 3 productos: energía, potencia y CEL's  
Contratos a 15 y 20 años

✓ **Mercado de Servicios Conexos**



A partir de la Reforma se crea un Mercado de Servicios Conexos (Reserva, regulación de frecuencia y voltaje)

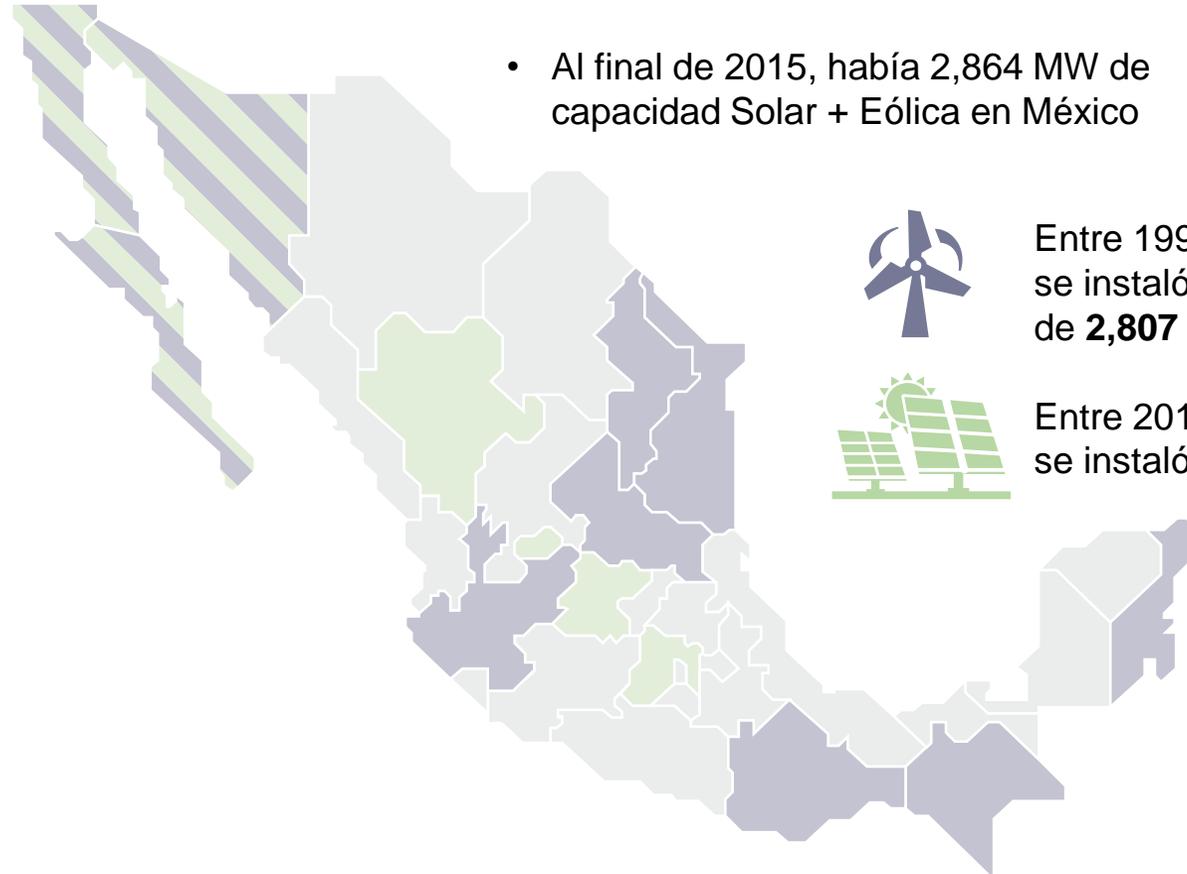
✓ **Impulso a la Transmisión**



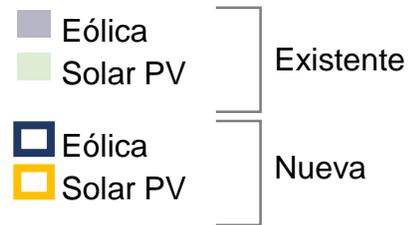
Se aprueban las obras con base en análisis costo – beneficio  
Se permiten asociaciones Público-Privadas

# Las Subastas de Largo Plazo

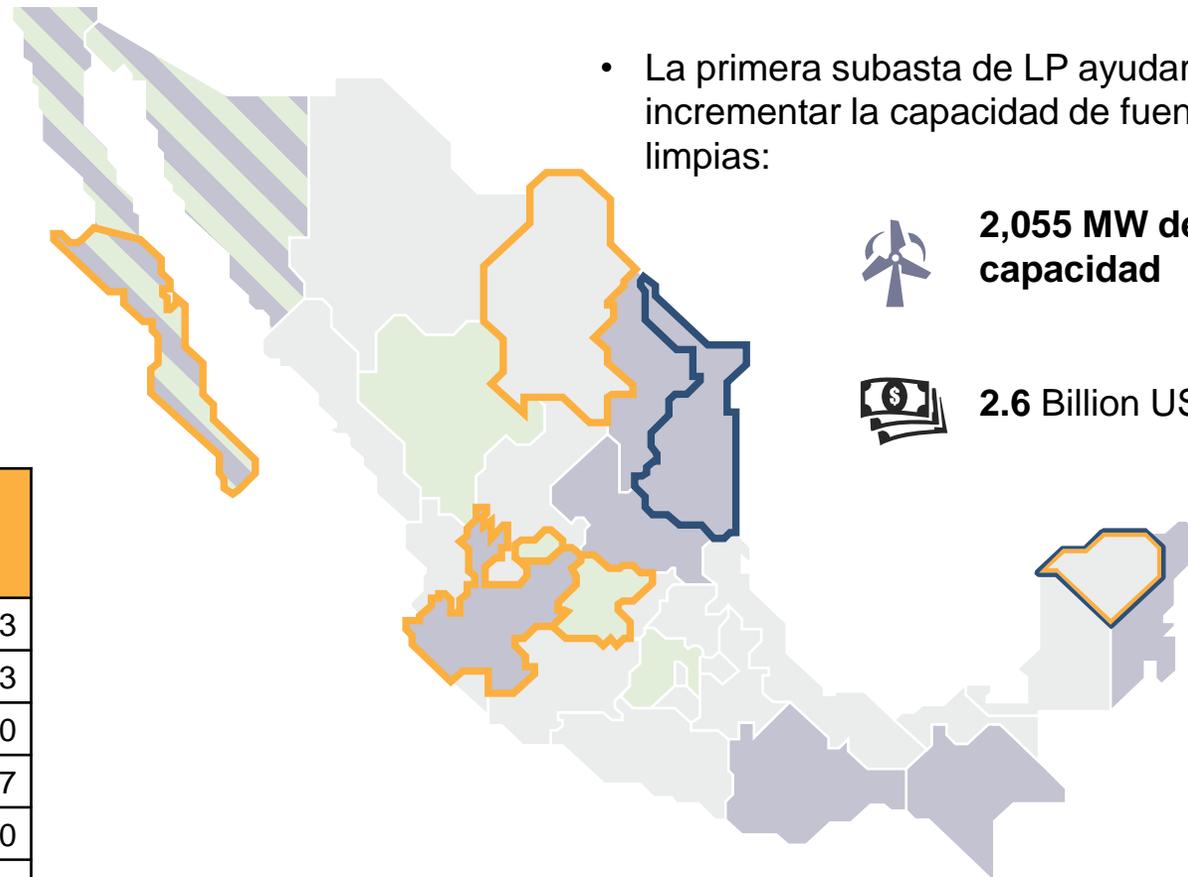
Estado	Eólica Capacidad (MW)	Solar PV Capacidad (MW)
AGS	-	1
BC	166	6
BCS	1	31
CHIS	32	-
DGO	-	16
GTO	-	1
JAL	50	-
MEX	-	1
NL	22	-
OAX	2278	-
QR	2	-
SLP	200	-
SON	2	1
TAMPS	54	-
<b>TOTAL (MW)</b>	<b>2,807</b>	<b>57</b>



# Las Subastas de Largo Plazo (Marzo 2016)



Estado	Eólico (MW)	Solar (MW)
AGS	-	63
BCS	-	23
COAH	-	580
GTO	-	307
JAL	-	100
TAMPS	168	-
YUC	196	618
<b>TOTAL (MW)</b>	<b>364</b>	<b>1,691</b>



- La primera subasta de LP ayudará a incrementar la capacidad de fuentes limpias:



**2,055 MW de nueva capacidad**



**2.6 Billion USD**

**El precio promedio fue de 40 USD/MWh**

# Opinión internacional de la primera subasta subasta

## Steven Chu: Mexico's Energy Auction Reveals True Price Of U.S. Renewables

Jeff McMahon  
*Forbes*, May 8, 2016

“If you want to know the true price of renewable energy in America—free from subsidies and mandates—look to Mexico, former Energy Secretary Steven Chu said Friday.”

...

“So I look to the South,” Chu said of Mexico’s auction. “This is the best way to actually back out what the subsidies are. What are other economies doing nearby with great wind and great solar the way that we have?”

# Forbes

MAY 8, 2016 @ 12:01 AM 25,435 VIEWS

Steven Chu: Mexico's Energy Auction Reveals True Price Of U.S. Renewables



Jeff McMahon

CONTRIBUTOR

I cover green technology, energy and the environment from Chicago.

FULL BIO >

Opinions expressed by Forbes Contributors are their own.



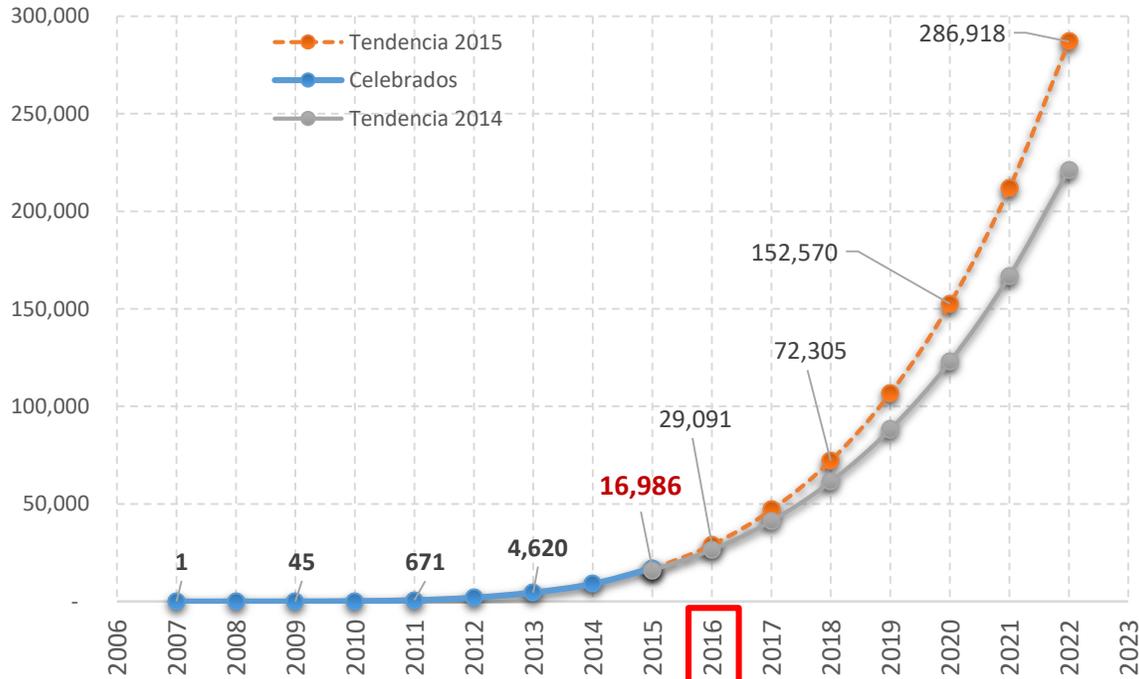
Former Energy Secretary Steven Chu. (Photo by Brendan Hoffman/Getty Images)

Steven Chu, Ex-Secretario de Energía de EUA y Premio Nobel

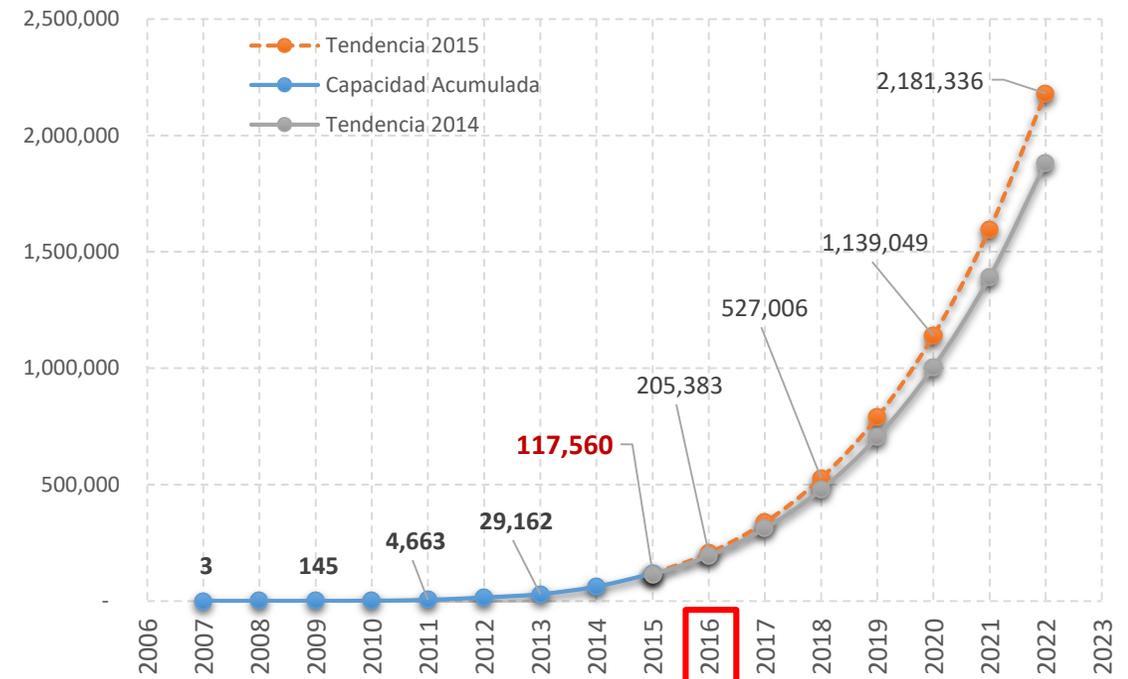
# Generación Distribuida: Tendencia



## Número de Contratos



## Capacidad Instalada (kW)



Desarrollo de nueva regulación que permita el acceso abierto y no indebidamente discriminatorio en términos de la LIE, la cual incluye:  
Modelos de Contratos → Metodología de Contraprestación → Manual de Interconexión

*Nota: Elaborado con información proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad.*

# Proyecto de Línea de Transmisión en Corriente Directa



## Características técnicas

- Subestación Ixtepec Potencia - Subestación Yautepec Potencia
- Istmo de Tehuantepec (Oaxaca) y Valle de México
- 3,000 MW
- 1,260 km-c
- Corriente directa con tensión de  $\pm 500$  kV
- Marzo 2020
- 2000 Millones de dólares

## Beneficios identificados

- Integración de un bloque importante de energía eólica
- Implementación de tecnología de punta para la transmisión de energía eléctrica
- Reducción en los costos de producción de energía del Sistema Eléctrico Nacional

- Subestaciones
- Ubicación
- Capacidad de transmisión
- Longitud
- Tecnología
- Inicio de operación
- Inversión estimada

