



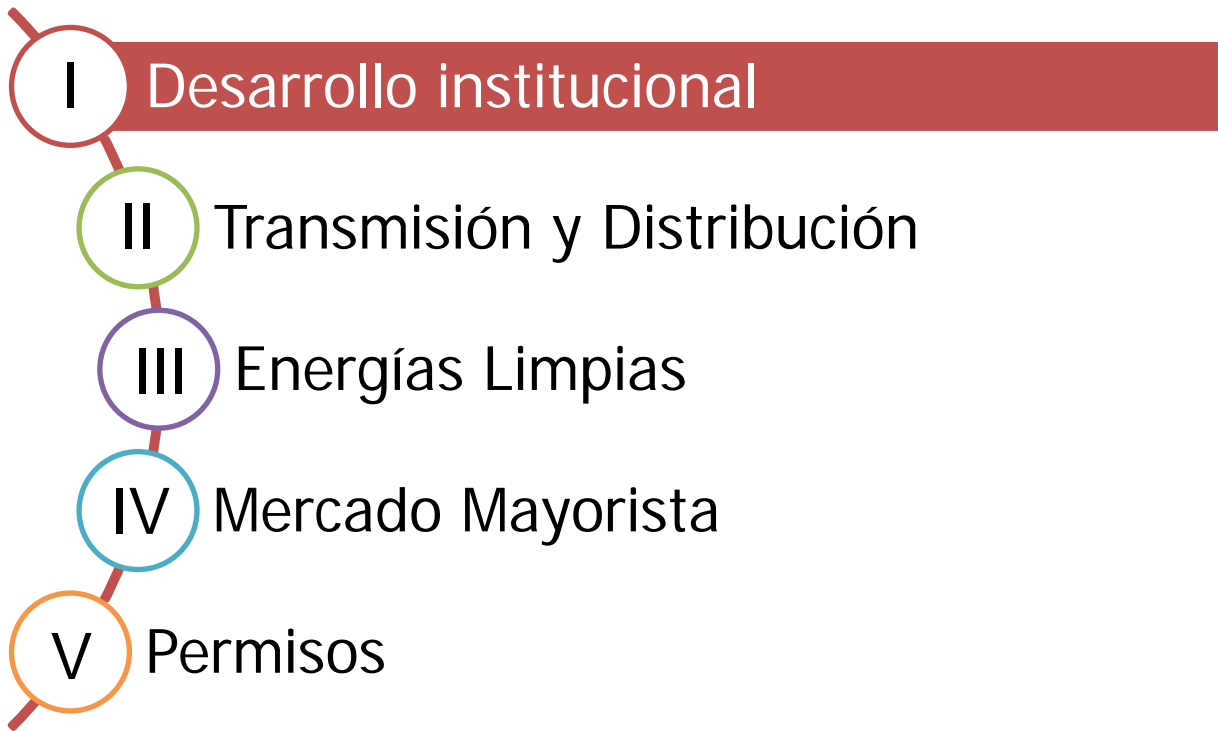
# AVANCES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA REFORMA ENERGÉTICA EN MÉXICO: SECTOR ELÉCTRICO MERCADO Y SUBASTAS

Dr. Marcelino Madrigal  
Comisionado  
Comisión Reguladora de Energía

Abril 2016  
Cusco, Peru  
Reunion Annual de la ARIAE



- I Desarrollo institucional
- II Transmisión y Distribución
- III Energías Limpias
- IV Mercado Mayorista
- V Permisos



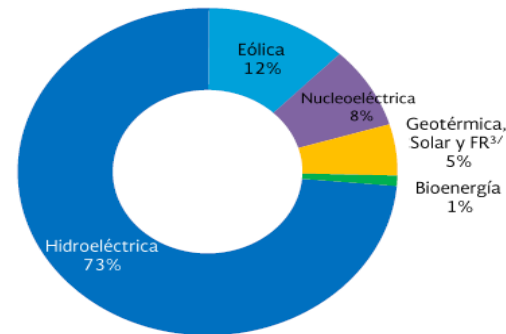
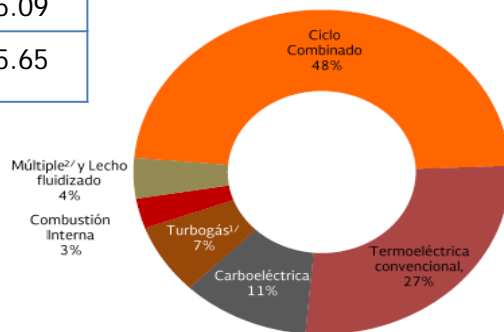
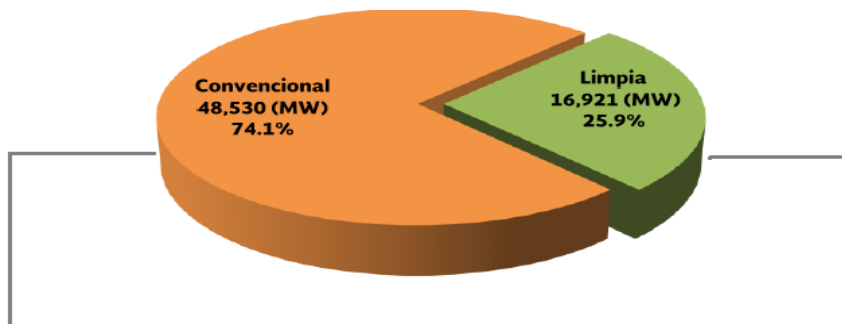


# Sistema Eléctrico Mexicano

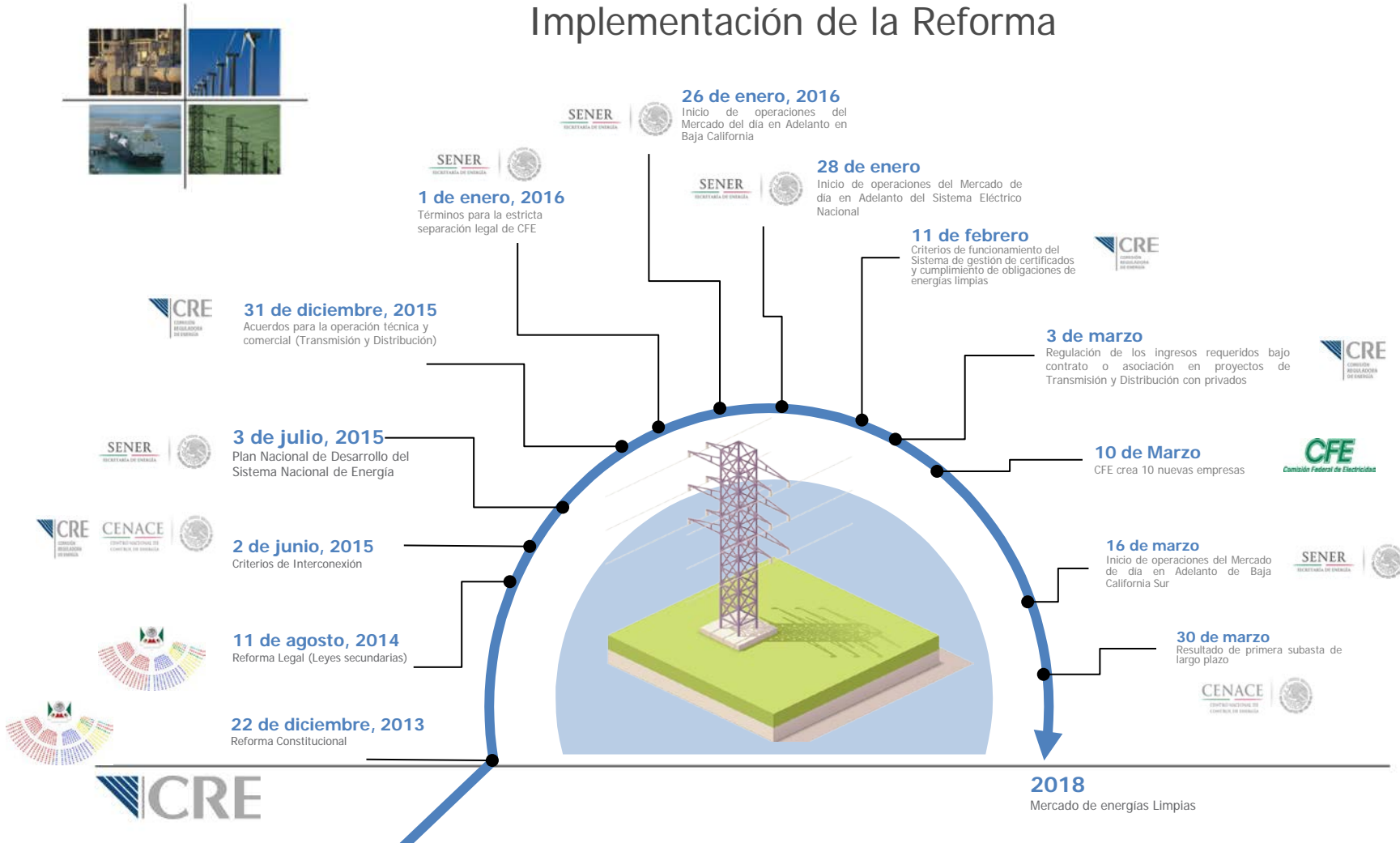
Capacidad Instalada: 65.4 GW  
 Demanda Pico: ≈40 GW

Generador	Participación	Producción (PJ)
Centrales eléctricas públicas	56.9%	621.43
IPPS	28.9%	315.09
Autogeneración	14.3%	155.65

Fuente: Balance Nacional de Energía 2014, Sener

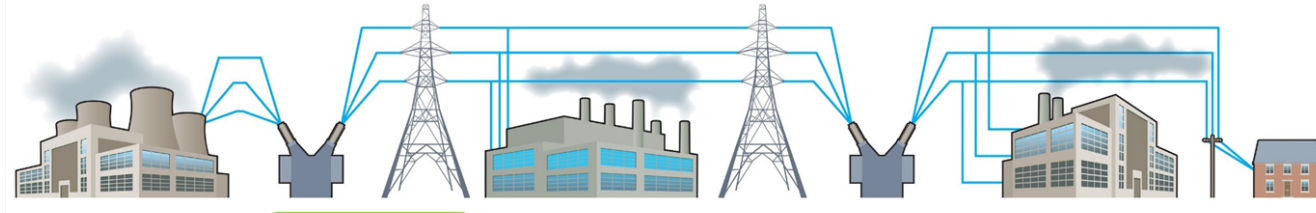


# Implementación de la Reforma

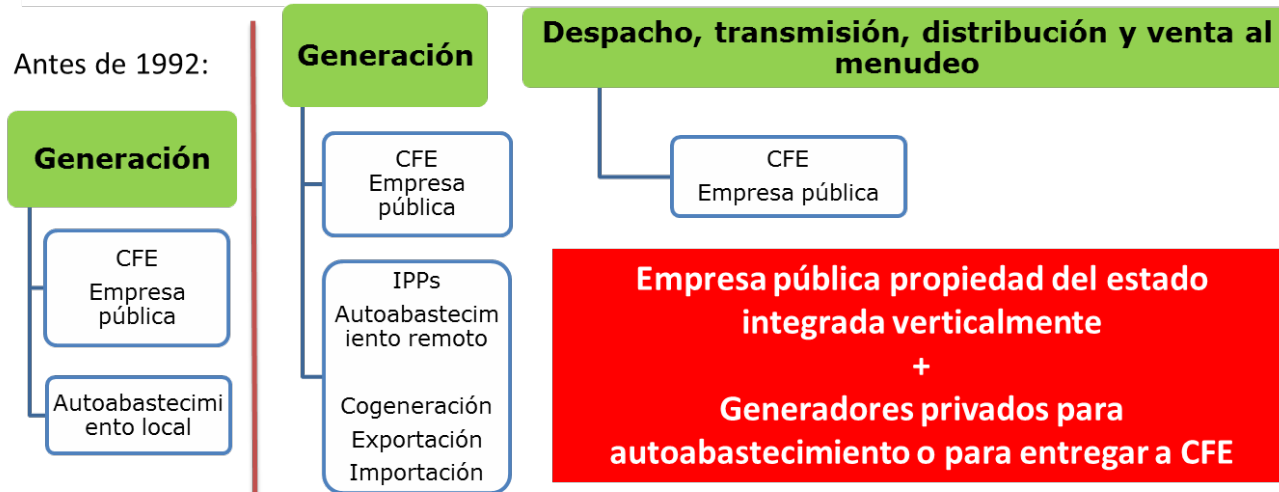




## Organización del Sector Eléctrico antes de la Reforma (1992)

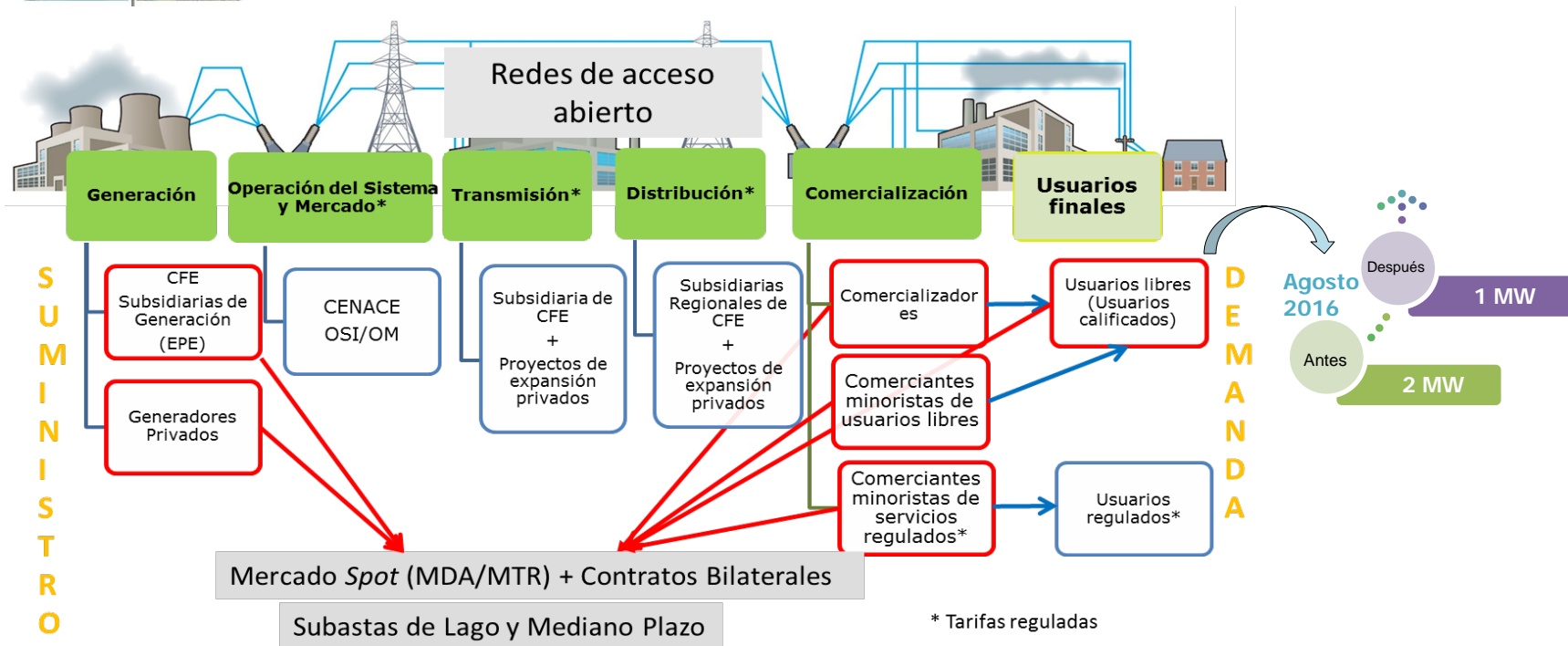


Antes de 1992:





# Organización del Sector Eléctrico después de la Reforma (2014)





I Desarrollo institucional

II Transmisión y Distribución

III Energías Limpias

IV Mercado Mayorista

V Permisos



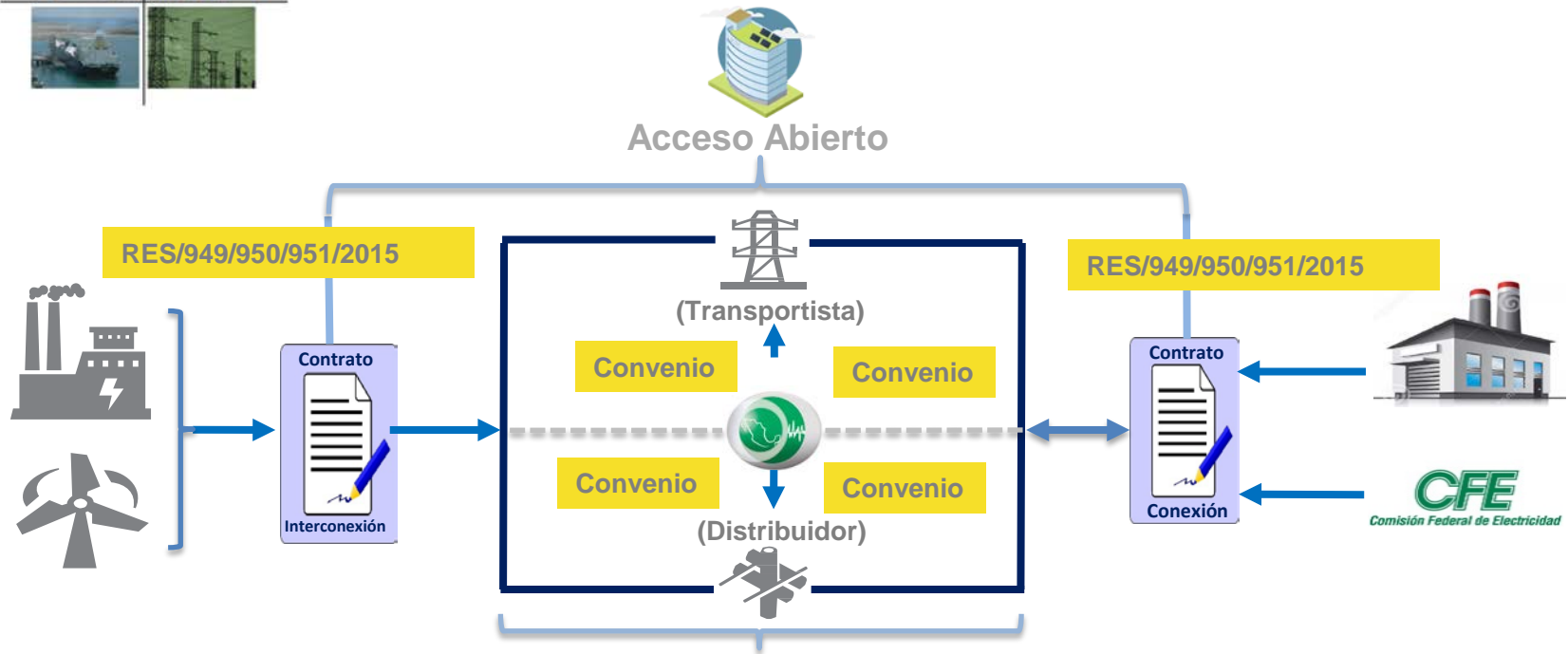


## Regulación de Transmisión y Distribución

- Nuevas reglas para el acceso abierto
- Regulación Técnica de la Calidad del Servicio
- Regulación de Precios



# Principales Instrumentos Técnicos de la Regulación



Criterios en materia de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad del Sistema Eléctrico Nacional (Código de Red) RES/[ ]/2016



## Criterios de Confiabilidad, Calidad y Seguridad del SEN: Codigo de Red

Criterios y requerimientos técnicos mínimos para el desarrollo eficiente de la planeación, control operativo, acceso y uso de la infraestructura del SEN para garantizar la operación confiable, continua y segura del sistema.

- Planeación del sistema.
- Operación del sistema.
- Interconexión de Centrales Generadoras.
- Conexión de Centros de Carga.
- Monitoreo del SEN.
- Interoperabilidad y seguridad informática.
- Sistemas Eléctricamente Aislados.
- Criterios específicos para áreas Interconectadas (Baja California, NERC).



RES/151/2016 Publicado en el DOF el 8 de abril de 2016



# Disposiciones del Acceso Abierto y Prestación de los Servicios en la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución de Energía Eléctrica

- ✓ Determina los derechos y las obligaciones de los prestadores del Servicio y de los Usuarios.
- ✓ Responsabilidad de operación de sus redes conforme a los instrucciones del Cenace.
- ✓ Los Transportistas y Distribuidores están obligados a atender las necesidades de potencia reactiva requerida en sus redes.
- ✓ Cumplir con los criterios de disponibilidad y continuidad del servicio especificados

## Contenido:

- **Apartado 1.** Disposiciones generales
- **Apartado 2.** Servicio Público Universal y Acc. Abierto
- **Apartado 3.** Disponibilidad, Continuidad y Calidad
  - Artículo 18. Parámetros de desempeño de la Red Nacional de Transmisión
  - Artículo 19. Evaluación de la Calidad y Continuidad de las Redes Generales de Distribución
- **Apartado 4.** Prestación de los Servicios



## Tarifas de Transmisión: Red Actual de CFE

- Tarifas aplicables para un primer periodo tarifario 2016-2018.
- El Costo de las redes de transmisión están integradas por infraestructura en dos rangos de tensión: igual o mayor a 220 kV y menores a 220 kV pero mayor o igual a 69 kV.
- Ingreso requerido para la operación y expansión eficiente de la red de CFE.
- Tarifas tipo estampilla: Ingreso requerido se distribuye 70% a consumidores y 30% generadores en función de KWh.
- Se define una de reducción de costos para CFE de 1% anual, respecto a monto inercial.
- Ingreso y tarifas se ajusta con: ganancia de eficiencia, tipo de cambio inflación y nueva inversiones privadas.

Ingreso requerido Transmisión (Millones de pesos)		
2016	2017	2018
<b>44,687</b>	<b>44,777</b>	<b>45,025</b>

Tarifas de Transmisión (pesos/KWh, 2016)		
Nivel de tensión	Generadores	Consumidores
Tensión $\geq$ 220 kV	<b>0.0499</b>	<b>0.0625</b>
Tensión $<$ 220 kV y $\geq$ 69 kV	<b>0.0904</b>	<b>0.01424</b>



**Regulación Nuevos Proyectos de Transmisión en Asociación o Contrato (Art. 30, 31 LIE) :** Las remuneraciones se determinan en la subasta y constituirán un ingreso regulado autorizado cuando los proyectos:

- ✓ Sean parte del Prodesen.
- ✓ Se acredite que fueron adjudicados por medio de procesos competitivos.
- ✓ El ingreso regulado se expresará por medio de una anualidad constante consistente con la vida útil de los principales activos del proyecto objeto de la asociación o contrato.

- ✓ **El ingreso regulado será** la remuneración prevista que resulte menor del proceso competitivo y se deberá expresar como un ingreso o pago contractual anual constante necesario para cubrir todos los costos relacionados con el proyecto en las condiciones de prestación del servicio óptimas para el sistema durante el plazo del contrato consistente con la vida útil del proyecto.
- ✓ **El pago contractual anual del proyecto seleccionado será** incluido en los ingresos requeridos del servicio público de transmisión de la red nacional de transmisión y será recuperado por medio de las tarifas generales de uso de la red.
- ✓ **El pago contractual anual solo se modificará** conforme a los índices o fórmulas de ajuste periódico que esta Comisión emita.



## Tarifa de Operación del CENACE

- El periodo tarifario es de un año calendario. CENACE presentará cada septiembre su propuesta.
- Incluye inversión para el lanzamiento del mercado y resta ingresos misceláneos del CENACE.
- Ingreso se asigna 30% generadores y 70% cargas.
- Se desarrollarán indicadores de desempeño y calidad en el servicio para el segundo año tarifario.

### Ingreso Requerido (Millones Pesos, 2016)

	<b>2016</b>
<b>Ingreso Requerido</b>	2,732

Cuota (pesos)	Periodicidad de cobro	Concepto
\$8,467	<b>Anual</b> , por punto de carga	Operación y mantenimiento del sistema de medición
\$30,000	<b>Único</b> , por punto de carga	Por la obtención del registro a nuevos participantes
\$1,000	<b>Anual</b> , para generadores	Por MW de capacidad

### Tarifas de la operación del CENACE (2016) Centavos de pesos / kWh

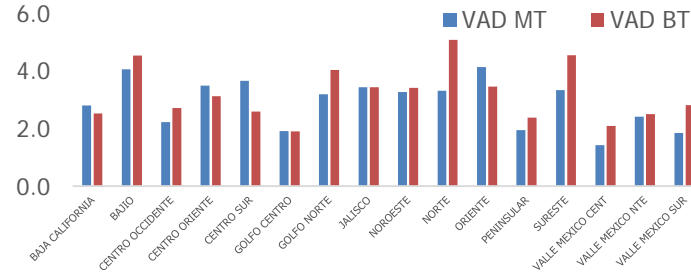
Generadores	Cargas
<b>0.24807</b>	<b>0.64824</b>



## Tarifas de Distribución

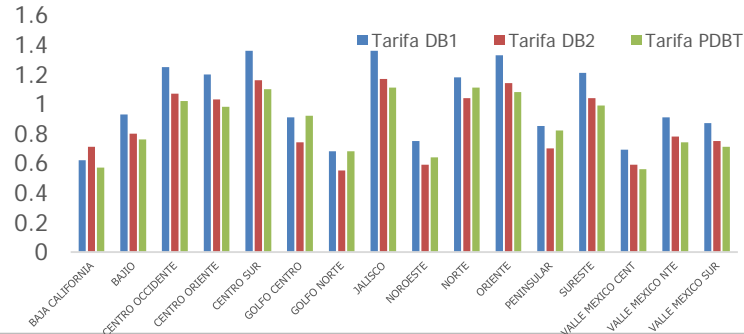
- Tarifas aplicables primer periodo tarifario 2016-2018.
- Tarifas diferenciadas para 16 divisiones de distribución.
- Se determino ingreso eficiente requerido de operación y mantenimiento y capital para cada división.
- Se reconoce un valor máximo de 5% de pérdidas técnicas y 5% no técnicas.
- Se exige una reducción para cada zona que están por arriba de este umbral. Reducciones son de hasta 2.5% para técnicas y hasta 0.8% para no técnicas.
- Cargos se actualizan por inflación y otros factores claramente establecidos.

Ingreso requerido 2016 por división de distribución  
(miles de millones de pesos)



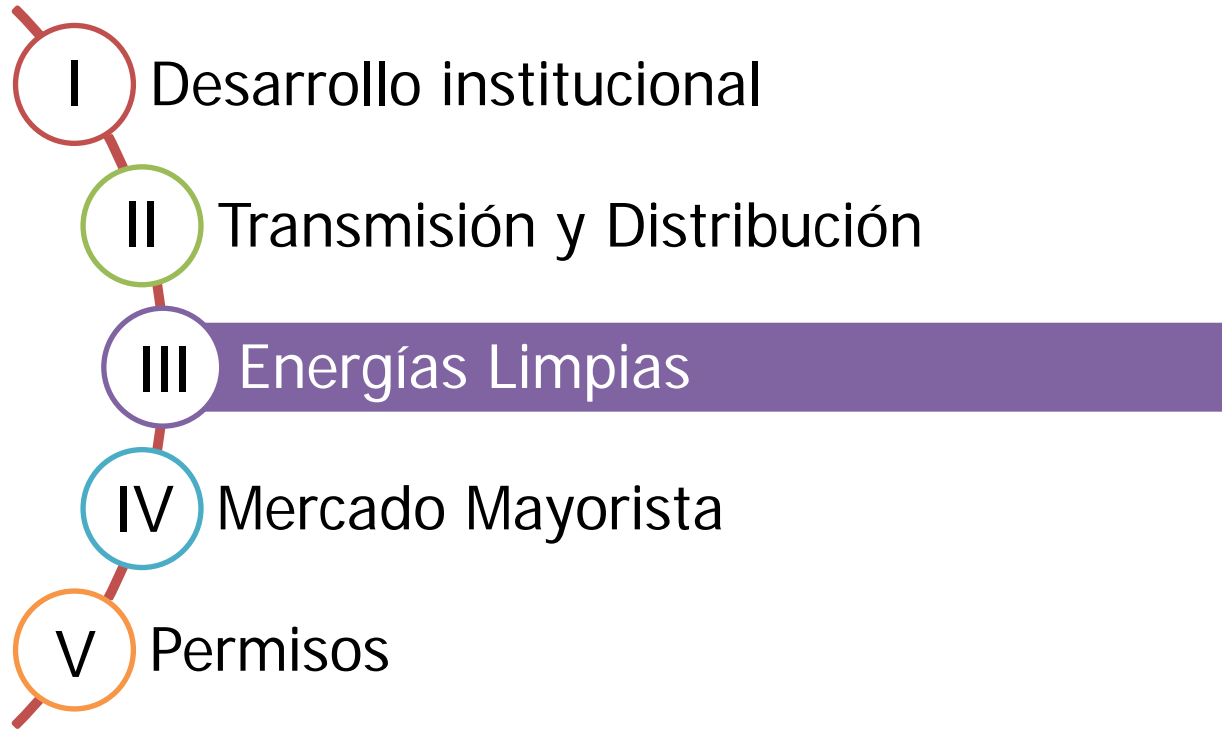
<b>TOTAL</b> (Miles de millones de pesos)
VAD Media Tensión (MT) y Baja Tensión (BT)
<b>97.45</b>

Tarifas 2016 de baja tensión y pequeño consumo(\*)  
(pesos/kWh)



Doméstico Baja Tensión hasta 150 kWh-mes ( <b>DB1</b> )
Doméstico Baja Tensión mayor a 150 kWh-mes ( <b>DB2</b> )
Pequeña Demanda Baja Tensión hasta 25 kW-mes ( <b>PDBT</b> )







## Implementación del Mercado de Energías Renovables: Certificados de Energía Limpia

Hito	Fecha
Expedición de las Reglas generales General de los CEL, SENER <b>(25% en 2018, 30% en 2021 y 35% en 2024)</b>	31 de octubre, 2014
Expedición de los criterios para las multas por incumplimiento de las obligaciones de energías limpias, CRE	11 de febrero, 2015
Expedición del Sistema de Registro de Energías, CRE (10 de marzo, 2016)	1 de enero, 2017
Inicio de requerimientos	1 de enero, 2018



## Sistema de Gestión de Certificados y Cumplimiento de Obligaciones de Energías Limpias

- ✓ El otorgamiento y liquidación de CEL se realizará mediante abonos y débitos a las cuentas de los generadores limpios y suministradores en el registro administrado por la CRE
- ✓ Las obligaciones son anuales, el diferimiento y liquidación de obligaciones dependerán de las decisiones de los participantes de mercado
- ✓ Los CEL se podrán intercambiar en el mercado spot, subastas organizadas por el Cenace o a través de transacciones bilaterales. (Liquidaciones preliminares, subastas mensuales y una liquidación anual)

- ✓ Los Participantes Obligados informarán sobre su consumo y podrán pagar parte o todas las Obligaciones del año corriente y Obligaciones diferidas. Los que estén operando deberán inscribirse en el Sistema antes del 1 de diciembre de 2017.
- ✓ Los Generadores Limpios deberán estar inscritos en el Sistema para poder recibir CEL.
- ✓ Los participantes informaran en los 10 primeros días de cada mes su generación o consumo a la CRE, posteriormente 10 días después la CRE otorgará los CEL. Podrán existir aclaraciones al respecto.
- ✓ Los CEL correspondientes a un contrato de cobertura serán transferidos automáticamente a quien los haya adquirido.



## Matriz de multas por incumplimiento

	<b>No se difirió el cumplimiento de obligaciones</b>				<b>Si se difirió el cumplimiento de obligaciones</b>			
	<b>&gt; 0% ≤ 25%</b>	<b>&gt;25% ≤ 50%</b>	<b>&gt;50% ≤ 75%</b>	<b>&gt;75% ≤ 100%</b>	<b>&gt; 0% ≤ 25%</b>	<b>&gt;25% ≤ 50%</b>	<b>&gt;50% ≤ 75%</b>	<b>&gt;75% ≤ 100%</b>
Primera vez	6	8	10	12	8	10	12	14
Segunda vez	12	16	20	24	16	20	24	28
Tercera vez o contumacia	18	24	30	36	24	30	36	42

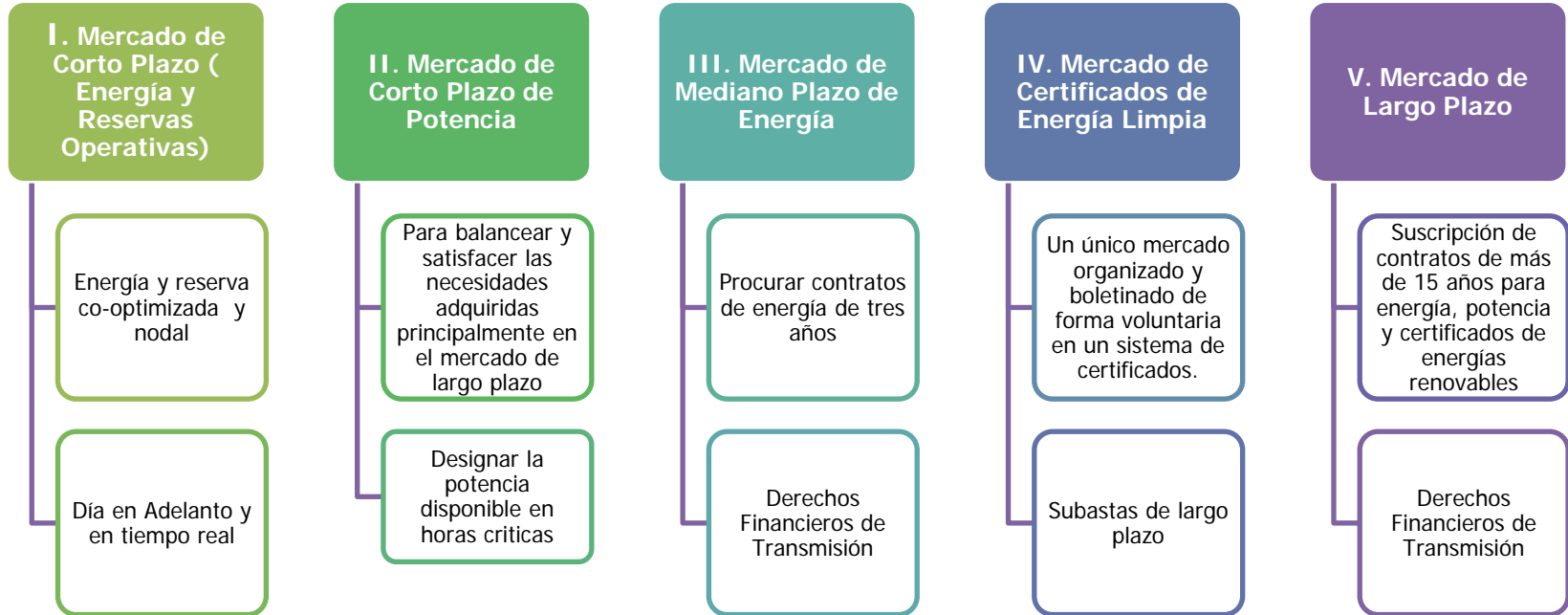
Salarios Mínimos



- I Desarrollo institucional
- II Transmisión y Distribución
- III Energías Limpias
- IV Mercado Mayorista
- V Permisos



# Diseño del Mercado: Varios Mercados y Productos





## Mercados Productos Y Plazos

### Corto plazo

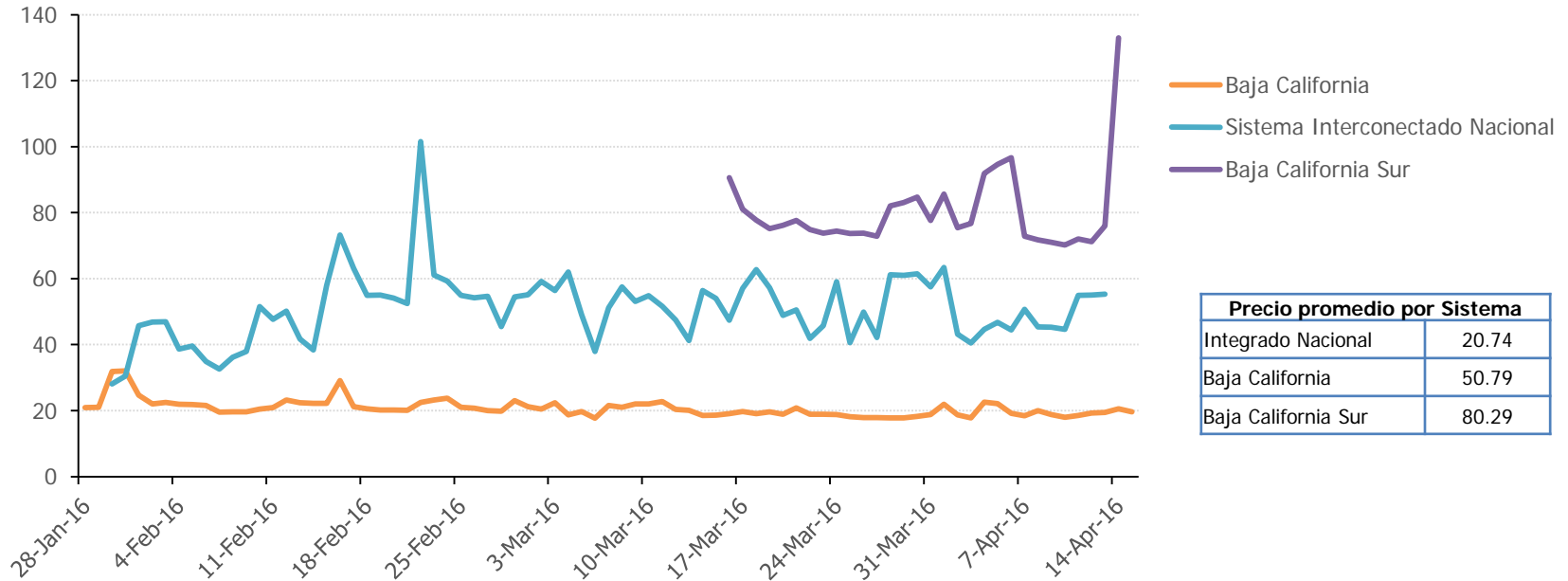
- Energía y Reservas
- Compra para día en adelanto o tiempo real
- Precios Nodales
- Derechos Financieros de Transmisión
- Certificados de Energía Limpia (independiente del resto)

### Largo Plazo

- Potencia, Energía, Certificados
- Subastas de Largo Plazo: P, E, C, Contratación por más de 15 años, 2-3 años adelantado
- Subastas de Mediano Plazo: E, Contratación a 3 años
- Subastas Anuales de Capacidad



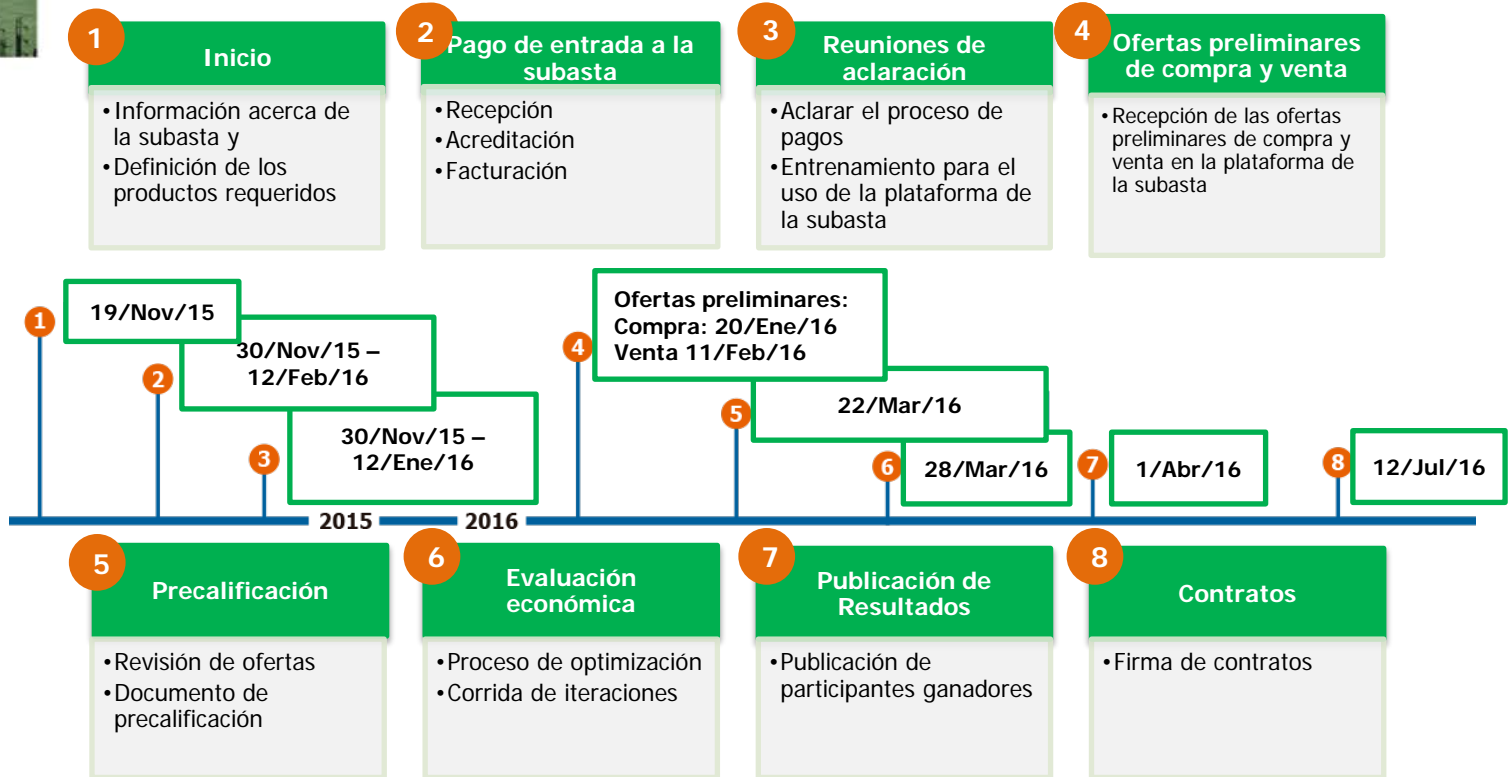
## Precio promedio diario del mercado de Día en Adelanto por Sistema (USD/MWh)







# Proceso de Subasta de Largo Plazo





## Precalificación de Subasta de Largo Plazo

Proceso de precalificación  
de Subasta de Largo Plazo:



**103**

Licitantes requirieron  
la precalificación



**468**

Propuestas técnicas  
recibidas

La precalificación incluía un total de:



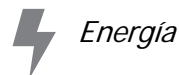
Potencia

**102 TWh**

Certificados de  
Energía Limpia



**830mw**



Energía

**109 Millones**

De los cuales calificaron y  
participaron:



**69**

Participantes



**227**

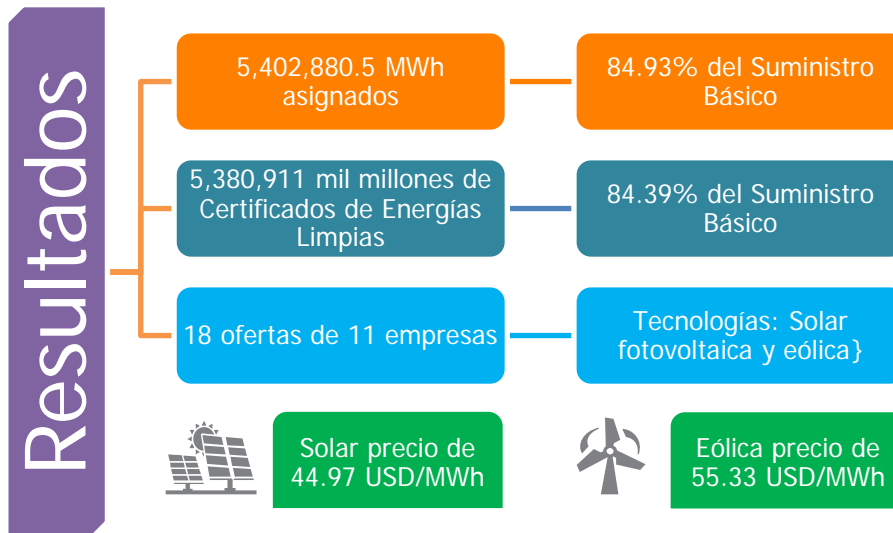
Ofertas



## Resultados de la subasta



TC 17.32 pesos/USD



Fuente: Sener, Cenace y Bloomberg



# Resultados de la subasta por tecnología

## Eólica

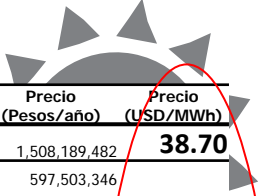


Compañía / Central Eléctrica	Estado	Capacidad (MW)	Energía (MWh/año)	CEL (CEL/año)	Precio (Pesos/año)	Precio (USD/MWh)
<b>Acciona Energy</b>						<b>42.85</b>
PE El Cortijo	Tamaulipas	168	585,731	585,731	434,699,412	
PE El Cortijo	Tamaulipas	168		585,731	201,444,455	
<b>Alarde</b>						<b>66.92</b>
Parque Eólico Tizimin	Yucatán	76	291,900	291,900	338,331,511	
<b>Envision &amp; Vive Energía</b>						<b>65.89</b>
Energía Renovable de la Península	Yucatán	90	275,502	275,502	314,423,955	
<b>Aldesa</b>						<b>59.72</b>
Parque Eólico Chabacal	Yucatán	30	113,199	113,199	117,085,926	
Parque Eólico Chabacal II	Yucatán	30	117,689	117,689	121,730,100	
<b>Total</b>		<b>562</b>	<b>1,384,021</b>	<b>1,384,021</b>		<b>55.33</b>

Fuente: Cenace y Bloomberg



## Solar



Compañía / Central Eléctrica	Estado	Capacidad (MW)	Energía (MWh/año)	CEL (CEL/año)	Precio (Pesos/año)	Precio (USD/MWh)
<b>Enel</b>						<b>38.70</b>
Parque Solar Villanueva	Coahuila	330	972,915	972,915	597,503,346	
Parque Solar Villanueva 3	Coahuila	250	737,998	737,998	489,680,736	
Parque Solar Don José	Querétaro	207	539,034	539,034	421,005,400	
<b>Sunpower</b>						<b>53.32</b>
Guajiro 2	Querétaro	100	269,155	263,815	204,932,823	
Ticul 1	Yucatán	500	493,303	483,515	478,075,849	
Ticul 1	Yucatán	500	246,832	241,935	249,047,032	
<b>JinkoSolar Investment</b>						<b>52.67</b>
Las Viborillas	Aguascalientes	100	277,490	277,490	226,975,665	
Concunul	Yucatán	70	176,475	176,475	178,133,177	
San Ignacio	Yucatán	18	48,748	48,748	53,447,999	
<b>Recurrente Energy</b>						<b>47.89</b>
Aguascalientes Potencia 1	Aguascalientes	63	140,970	140,970	116,936,169	
<b>Thermion Energy</b>						<b>47.83</b>
Sol de Insurgentes Baja California Sur		23	60,965	60,518	50,500,753	
<b>Alter Enersun</b>						<b>67.54</b>
Kambul	Yucatán	30	54,975	53,477	64,307,962	
<b>Total</b>						<b>44.97</b>
		<b>2,191</b>	<b>4,018,860</b>	<b>3,996,890</b>		

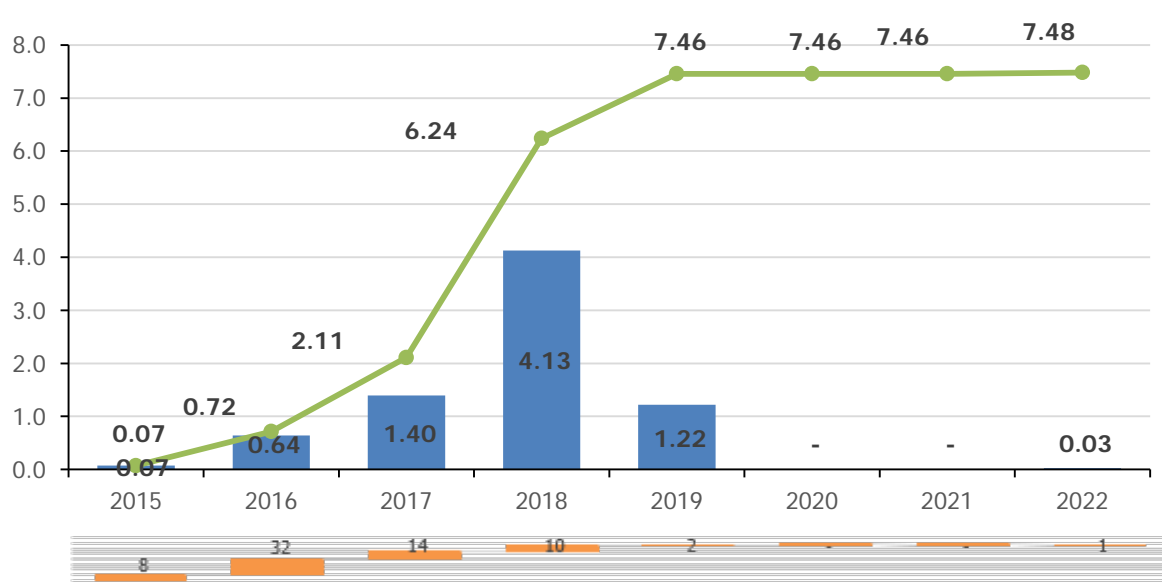


- I Desarrollo institucional
- II Transmisión y Distribución
- III Energías Limpias
- IV Mercado Mayorista
- V Permisos



## Permisos de generación

Integración de capacidad de los permisos de generación por año en GW



■ Capacidad instalada  
● Acumulada

Tecnologías	Capacidad autorizada (MW)
Ciclo Combinado	4,381.27
Turbina De Gas	1,305.94
Fotovoltaico	850.91
Combustion Interna	417.87
Eoloelectrica	384.90
Turbina de Vapor	113.17
Geotermica	25.00
Solar Híbrido	2.22

Cantidad	67
Capacidad autorizada (MW)	7,481.27

Proyectos entrantes en operación por año



## Permisos de Suministro Calificado

Micrositio para solicitudes de permisos de suministro eléctrico

**CRE**  
COMISIÓN REGULATORIA DE ENERGÍA

- DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS
- PRE-REGISTRO OPE
- ES CINCO
- FORMATO
- SOLICITUDES ADMITIDAS A TRÁMITE
- CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES
- CONTACTO

	Nombre	Energía máxima estimada [MWh]*
1	Energía Buenavista, S. de R.L. de C.V.	41,042,080
2	Suministro Sustentable de Energía en México, S. A. P. I. de C.V.	7,848,200
3	Iberdrola Clientes, S.A. de C.V.	47,969,760
4	American Light and Power MX, S.A.P.I de C.V.	3,350,000

\* Estimado acumulado para los primeros cinco años de servicio

<http://www.cre.gob.mx/suministroelectrico>



## Registro de Usuarios Calificados

### Micrositio de Usuarios Calificados



Solicitudes de Inscripción al Registro de Usuarios Calificados



PREGUNTAS FRECUENTES



MARCO NORMATIVO



PRE-REGISTRO Y ACCESO AL FORMULARIO DEL REGISTRO DE USUARIOS CALIFICADOS VIA OPE



CONTACTO

Con base en datos del 2014, existe un total de 4,100 potenciales Usuarios Calificados, los cuales representan el 33% de la energía suministrada por CFE en ese año.

[www.cre.gob.mx/registro\\_UC](http://www.cre.gob.mx/registro_UC)





## Punto de Contacto Usuarios Calificados-CRE

Punto de Contacto entre potenciales Usuarios Calificados, Usuarios Calificados y Suministradores de Servicio Calificado



**INSCRIPCIÓN AL PUNTO DE CONTACTO DE POTENCIALES UC Y UC**



**LISTADO DE SUMINISTRADORES DE SERVICIOS CALIFICADOS**



**ACCESO DE SUMINISTRADORES DE SERVICIOS CALIFICADOS AL PUNTO DE CONTACTO**



Creado por la CRE para facilitar el contacto entre los potenciales UC, UC y los Suministradores de Servicios Calificados.

[www.cre.gob.mx/registro\\_UC](http://www.cre.gob.mx/registro_UC)



¡Gracias!

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