

# Funcionamiento y Supervisión del Mercado de Electricidad en El Salvador

Abril de 2016

- 1. Información macroeconómica de El Salvador**
- 2. Marco Legal**
- 3. Institucionalidad en el Mercado Eléctrico Nacional**
- 4. Estructura del Mercado Mayorista**
- 5. Consolidación del Mercado de Contratos**
- 6. Información del Sector Eléctrico e impacto en los usuarios**
- 7. Hechos que han dinamizado la Inversión en el Sector Eléctrico**

# Información Macroeconómica de El Salvador



**Notas:**

1. A precios corrientes del año 2015
2. Inflación a diciembre de 2015
3. Tasas de Interés anuales de 2015

# Marco Legal: Constitución de la República de El Salvador

*Art. 101.- El orden económico debe responder esencialmente a principios de justicia social, que tiendan a asegurar a todos los habitantes del país una existencia digna del ser humano.*

*El Estado promoverá el desarrollo económico y social mediante el incremento de la producción, la productividad y la racional utilización de los recursos. Con igual finalidad, fomentará los diversos sectores de la producción y defenderá el interés de los consumidores.*

*Art. 102.- Se garantiza la libertad económica, en lo que no se oponga al interés social.*

*El Estado fomentará y protegerá la iniciativa privada dentro de las condiciones necesarias para acrecentar la riqueza nacional y para asegurar los beneficios de ésta al mayor número de habitantes del país.*

*Art. 110.- No podrá autorizarse ningún monopolio sino a favor del Estado o de los Municipios, cuando el interés social lo haga imprescindible. Se podrán establecer estancos a favor del Estado.*

*A fin de garantizar la libertad empresarial y proteger al consumidor, se prohíben las prácticas monopolísticas.*

*Se podrá otorgar privilegios por tiempo limitado a los descubridores e inventores, y a los perfeccionadores de los procesos productivos.*

**EL ESTADO PODRÁ TOMAR A SU CARGO LOS SERVICIOS PÚBLICOS CUANDO LOS INTERESES SOCIALES ASÍ LO EXIJAN, PRESTANDOLOS DIRECTAMENTE, POR MEDIO DE LAS INSTITUCIONES OFICIALES AUTÓNOMAS O DE LOS MUNICIPIOS. TAMBIÉN LE CORRESPONDE REGULAR Y VIGILAR LOS SERVICIOS PÚBLICOS PRESTADOS POR EMPRESAS PRIVADAS Y LA APROBACIÓN DE SUS TARIFAS, EXCEPTO LAS QUE SE ESTABLEZCAN DE CONFORMIDAD CON TRATADOS O CONVENIOS INTERNACIONALES; LAS EMPRESAS SALVADOREÑAS DE SERVICIOS PÚBLICOS TENDRÁN SUS CENTROS DE TRABAJO Y BASES DE OPERACIONES EN EL SALVADOR.**

# Marco Legal: Ley General de Electricidad de El Salvador

**Art. 1.** La presente Ley norma las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica. Sus disposiciones son aplicables a todas las entidades que desarrollen las Actividades mencionadas, sean éstas de naturaleza pública, mixta o privada, independientemente de su grado de autonomía y régimen de constitución.

**Art. 2.** La aplicación de los preceptos contenidos en la presente Ley, tomará en cuenta los siguientes objetivos:

- a. Desarrollo de un mercado competitivo en las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica;
- b. Libre acceso de las entidades generadoras a las instalaciones de transmisión y distribución, sin más limitaciones que las señaladas por la Ley;
- c. Uso racional y eficiente de los recursos;
- d. Fomento del acceso al suministro de energía eléctrica para todos los sectores de la población; y,
- e. Protección de los derechos de los usuarios y de todas las entidades que desarrollan actividades en el sector.

**Art. 3.-** *La Superintendencia de Electricidad y Telecomunicaciones, en adelante la SIGET, será la responsable del cumplimiento de las disposiciones de la presente ley.*

*Para lo cual se le faculta:*

- a) *Velar por la defensa de la competencia en los términos establecidos en la presente Ley;*
- c) *Determinar la existencia de condiciones que garanticen la sana competencia en los precios ofertados en el mercado regulador del sistema, de conformidad al Artículo 112 E de la Ley;*
- e) *Resolver conflictos sometidos a su competencia y aplicar las sanciones correspondientes contenidas en la presente Ley;*
- f) *Requerir la información necesaria para el cumplimiento de sus fines, de conformidad a lo establecido en la presente Ley;*

# Hitos relevantes del Sector Eléctrico

- Aprobación de la Ley General de Electricidad y Ley de Creación de SIGET en 1996.
- Creación de la SIGET en 1996.
- Privatización de las empresas distribuidoras en 1998.
- Privatización de la generación térmica 1999.
- Inicio de operaciones de la Unidad de Transacciones – UT- e inicio del Mercado Mayorista de electricidad en 1998.
- Modelo de despacho económico basado en Ofertas de Precios de Energía entre 1998 y julio de 2011.
- Creación del Centro de Atención al Usuario –CAU- en SIGET en 2005.
- Se aprueban normas para licitaciones para adjudicar contratos de Largo Plazo en 2006.
- Aprobación de la Ley de Creación del Consejo Nacional de Energía en 2007.



- Reformas a la Ley General de Electricidad en 2003 y 2007 que introducen:
  - i. Más regulación al mercado.
  - ii. Posibilidad de migrar a modelo de despacho basado en costos de producción
  - iii. Contratos de Largo Plazo a través de Procesos de Libre Concurrencia.
  - iv. Expansión de la Transmisión a cargo de la empresa transmisora
- En agosto de 2011 Entra en aplicación el Reglamento basado en Costos de Producción.
- Entran en vigencia los primeros contratos de largo plazo en agosto/2011.
- Desde 2008, las distribuidoras realizan proceso de licitación supervisadas por SIGET a fin de cumplir con el 70% de su demanda contratada.

# Institucionalidad en el Mercado Eléctrico



El Consejo Nacional de Energía (CNE) establece la Política Energética Nacional.

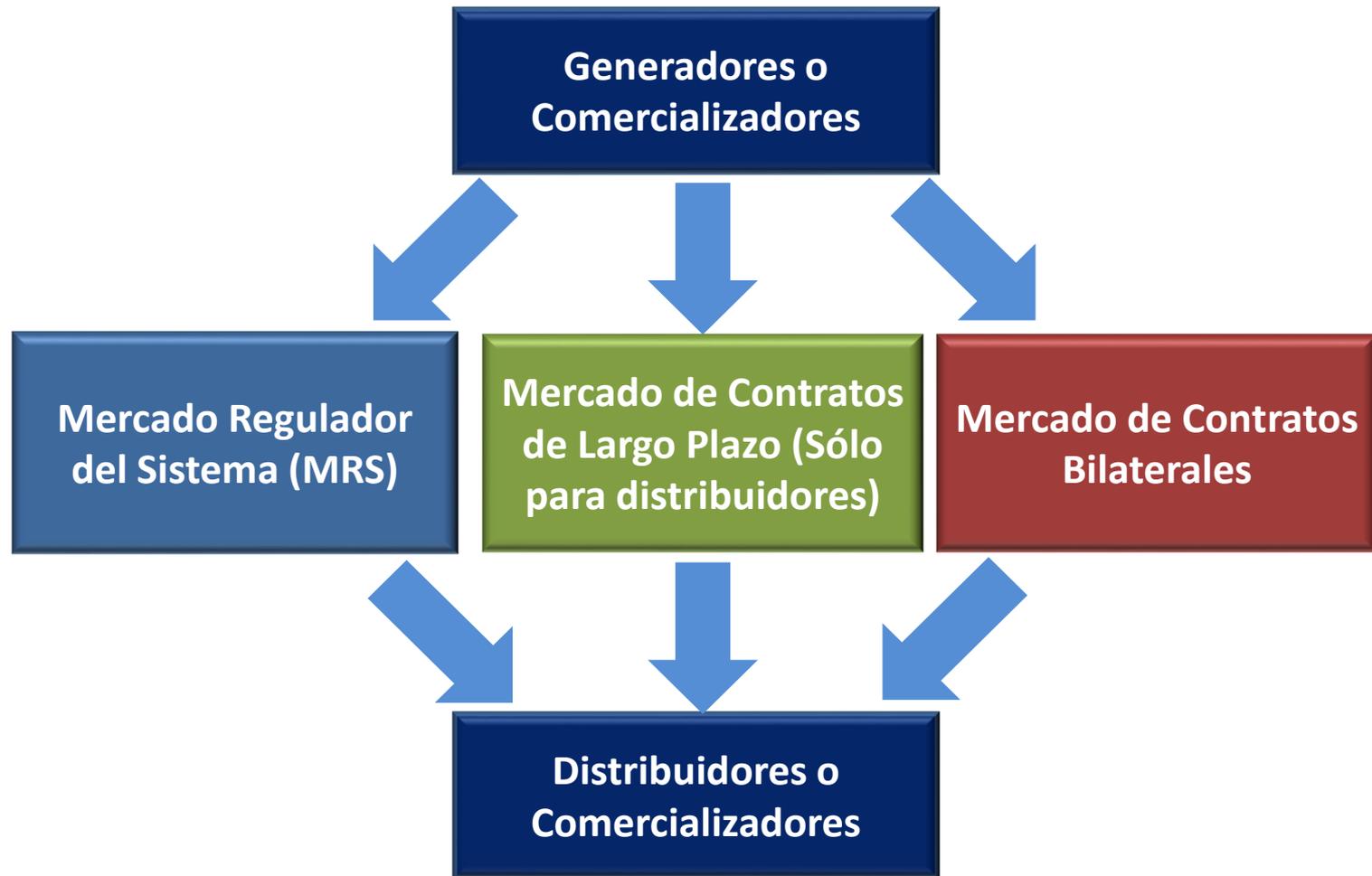
El Ente Regulador del mercado eléctrico nacional es la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET). Su Titular es nombrada por el Presidente de la República, y es a su vez Comisionada Presidencial por El Salvador ante la Comisión Regional de Interconexión Eléctrica –CRIE-.

La operación del sistema de transmisión y mercado mayorista de electricidad es realizada por la Unidad de Transacciones (UT).

Los operadores que participan en el mercado mayorista son los generadores privados y estatales, comercializadores, transmisores, las distribuidoras y los grandes usuarios finales.

Los usuarios finales de energía eléctrica

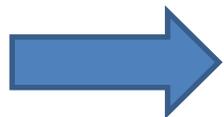
# Composición del Mercado Mayorista



# Estructura del Mercado Mayorista de Electricidad

Tipo de Mercado	Características	Beneficios
<b>Mercado Regulador del Sistema (MRS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Costo de Energía:</b> Costo de generación definido por la unidad marginal.</li> <li>• <b>Cargo de Capacidad:</b> Costo unitario de la unidad generadora apropiada para proporcionar potencia de punta. Este es un valor regulado y definido por la SIGET cada 5 años. Valor actual \$7.80/kW-mes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduce poder de mercado de los operadores</li> <li>• Mercado alternativo para los desvíos de contratos.</li> <li>• Mayor transparencia en el funcionamiento del mercado.</li> <li>• Mercado auditable y reduce riesgos percibidos por nuevos generadores</li> </ul>
<b>Mercado de Contrato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Contratos Bilaterales:</b> Acuerdos entre partes, contratos establecidos entre PMs y no son transferibles a las tarifa eléctricas</li> <li>• <b>Contratos de Largo Plazo</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Resultan de un proceso de libre competencia y son públicos.</li> <li>ii. El precio del CLP es transferibles a tarifa eléctrica.</li> <li>iii. Los contratos son financieros por lo cual no inciden en el despacho de las unidades generadoras.</li> <li>iv. Licitaciones Abiertas, Generación existente, Nueva Generación, Renovables no Convencionales y Generación Renovable Distribuida.</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precios de energía menos volátiles, más estable.</li> <li>• Estimula la competencia por entrada de nuevos Generadores: precios competitivos.</li> <li>• Viabiliza obtención de financiamiento de nuevos proyectos de Generación.</li> <li>• Promueve la competencia en inversión en generación eficiente</li> <li>• Se preserva el despacho económico del parque generador (contratos financieros)</li> </ul>

Mercado regional –MER–



Interfaces regulatorias



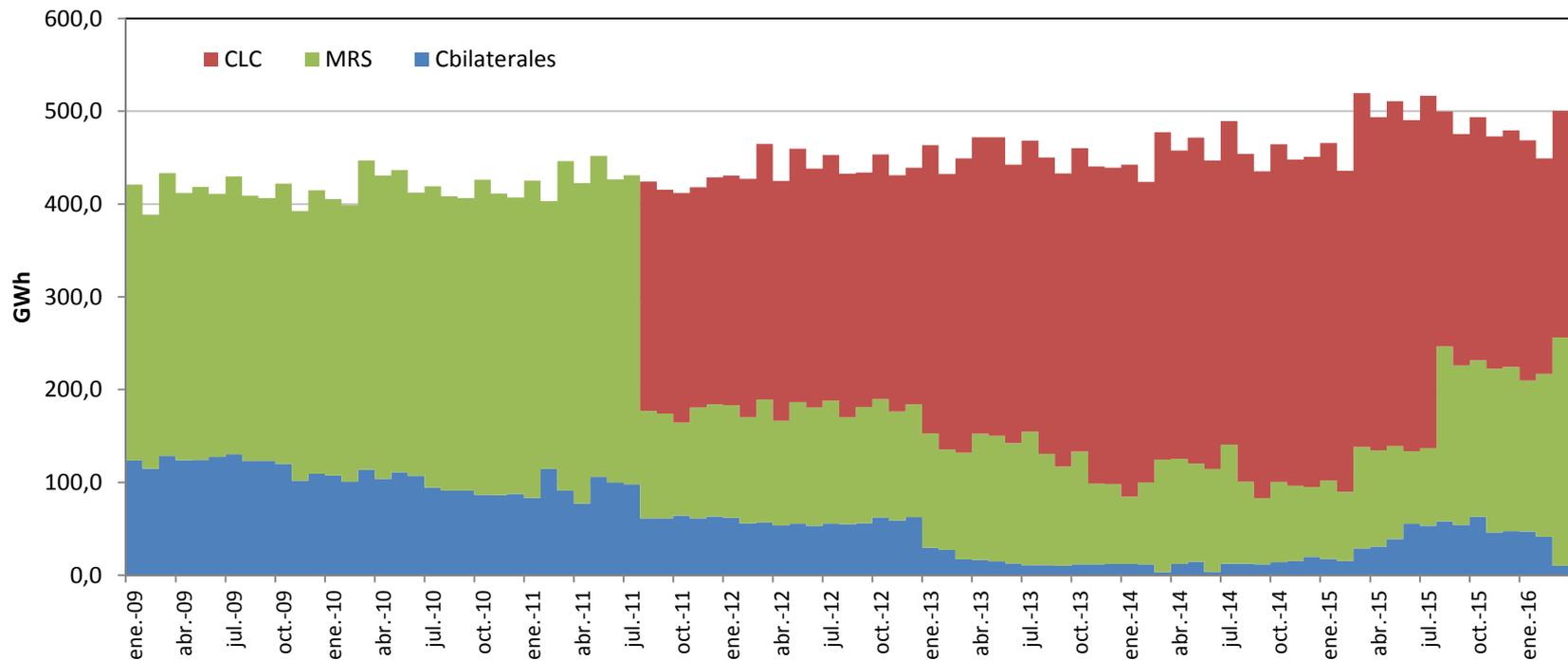
# Consolidación del Mercado de Contratos de Largo Plazo

Mercado	Tipo de Licitación	Características del Contrato	Procesos realizados
<b>Mercado Mayorista</b>	<p><b>Licitaciones Abiertas</b></p> <p>Pueden participar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cualquier tipo de tecnología o Recurso energético</li> <li>• Generación existente o nueva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remuneración por potencia y energía</li> <li>• Curva de suministro estandarizada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A la fecha se han realizado 10 procesos de este tipo de duración de suministro menor a 5 años</li> <li>• En el 2008 se realizó un proceso con una duración de suministro de 15 años</li> </ul>
<b>Mercado Mayorista</b>	<p><b>Licitaciones Especiales</b></p> <p>Generación nueva con base en recursos renovables o tecnologías específicas</p> <p><i>Objetivo: Diversificar la matriz energética y promover y promover el desarrollo de generación renovable</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remuneración por potencia y energía</li> <li>• Curva de suministro estandarizada</li> </ul> <p><b>Renovables no convencionales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remuneración únicamente por energía</li> <li>• Curva de suministro no estandarizada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han realizado 2 procesos de licitación.</li> <li>• Se adjudicaron 355 MW a base de GNL para un período de 20 años.</li> <li>• Se adjudicaron 94 MW a proyectos fotovoltaicos para un periodo de 20 años.</li> </ul>
<b>Mercado Minorista</b>	<p><b>Licitaciones Especiales</b></p> <p>Generación con base en recursos renovables interconectada al sistema de distribución</p> <p><i>Objetivo: Promover el desarrollo de generación renovable</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remuneración únicamente por energía</li> <li>• Curva de suministro no estandarizada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se adjudicaron 12.105 MW (32 proyectos) entre proyectos de biogás, pequeña hidroeléctrica y fotovoltaicos para un período de 15 años.</li> </ul>

# Suministro de la Demanda de Energía por tipo de Transacción

## Mercado de Contratos de Largo Plazo

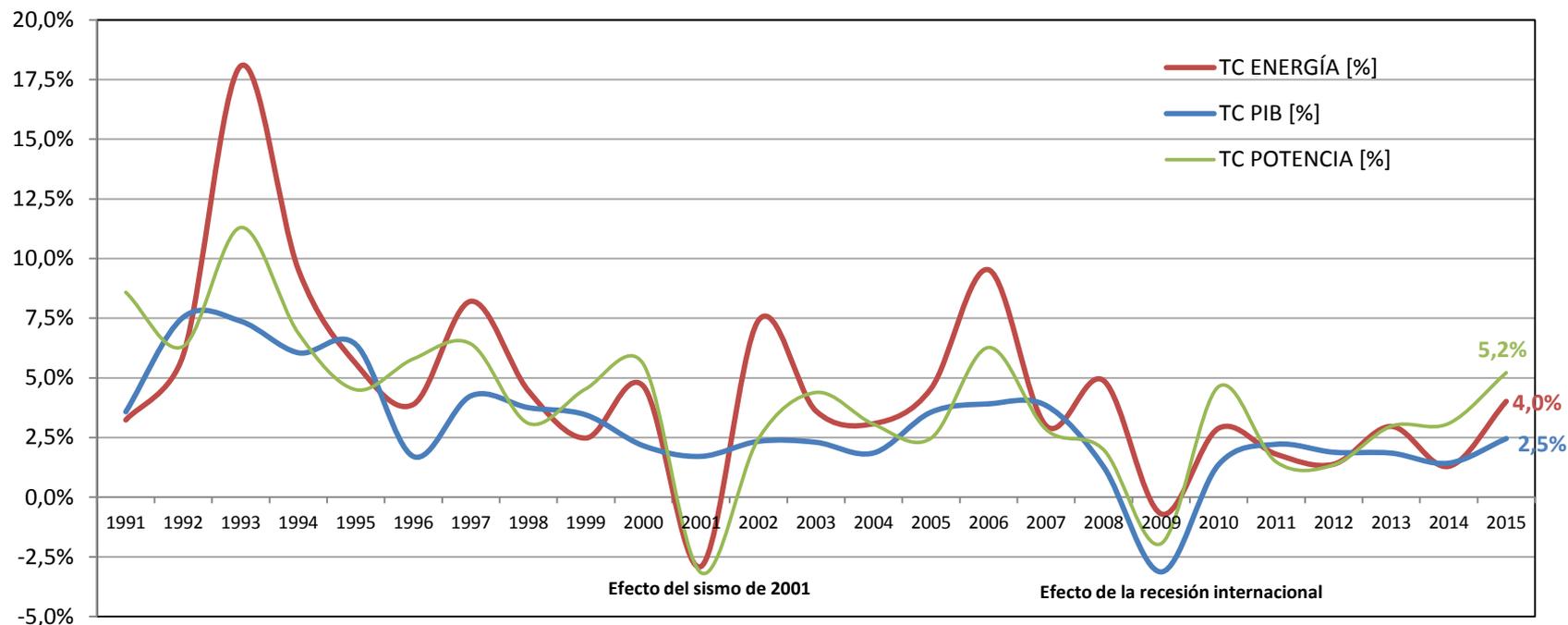
- Las distintas etapas de las licitaciones supervisadas por la SIGET :
  - *Aprobación de bases, definición del precio máximo de energía (Precio Techo), proceso de adjudicación a Proponentes, registro de contratos, etc.*
- La contratación a través de Procesos de Libre Concurrencia ha permitido estabilizar el precio de la energía que se traslada al usuario final.
- Ha estimulado la competencia por entrada de nuevos Generadores.
- Ha viabilizado obtención de financiamiento de nuevos proyectos de Generación.



# Producto Interno Bruto (Precios Constantes de 1990)

## Demanda de Energía y Potencia en el Mercado Mayorista de Electricidad

### Tasas Anuales de Crecimiento [TC] del PIB, Demanda de Energía y Potencia



Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>PIB real [Millones de US\$] <sup>1</sup></b>	8,458.7	8,789.6	9,127.1	9,243.4	8,953.8	9,076.0	9,277.2	9,451.7	9,626.3	9,763.5	10,003.2
<b>Demanda Energía [GWh]<sup>2</sup></b>	4,765.0	5,196.9	5,352.6	5,566.2	5,574.8	5,735.7	5,842.9	5,919.7	6,095.2	6,173.8	6,421.8
<b>Potencia Máxima Anual [MW]<sup>2</sup></b>	829.0	881.0	906.0	924.0	906.0	948.0	962.0	975.0	1,004.0	1,035.0	1,089.0
<b>Electrificación Total [%]<sup>3</sup></b>	88	89	91	91	91	92	93	94	95	95.1	N/D
<b>Electrificación Rural [%]<sup>3</sup></b>	72	76	80	79	80	81	84	86	90	90.3	N/D

Fuente: [1] Banco Central de Reserva de El Salvador

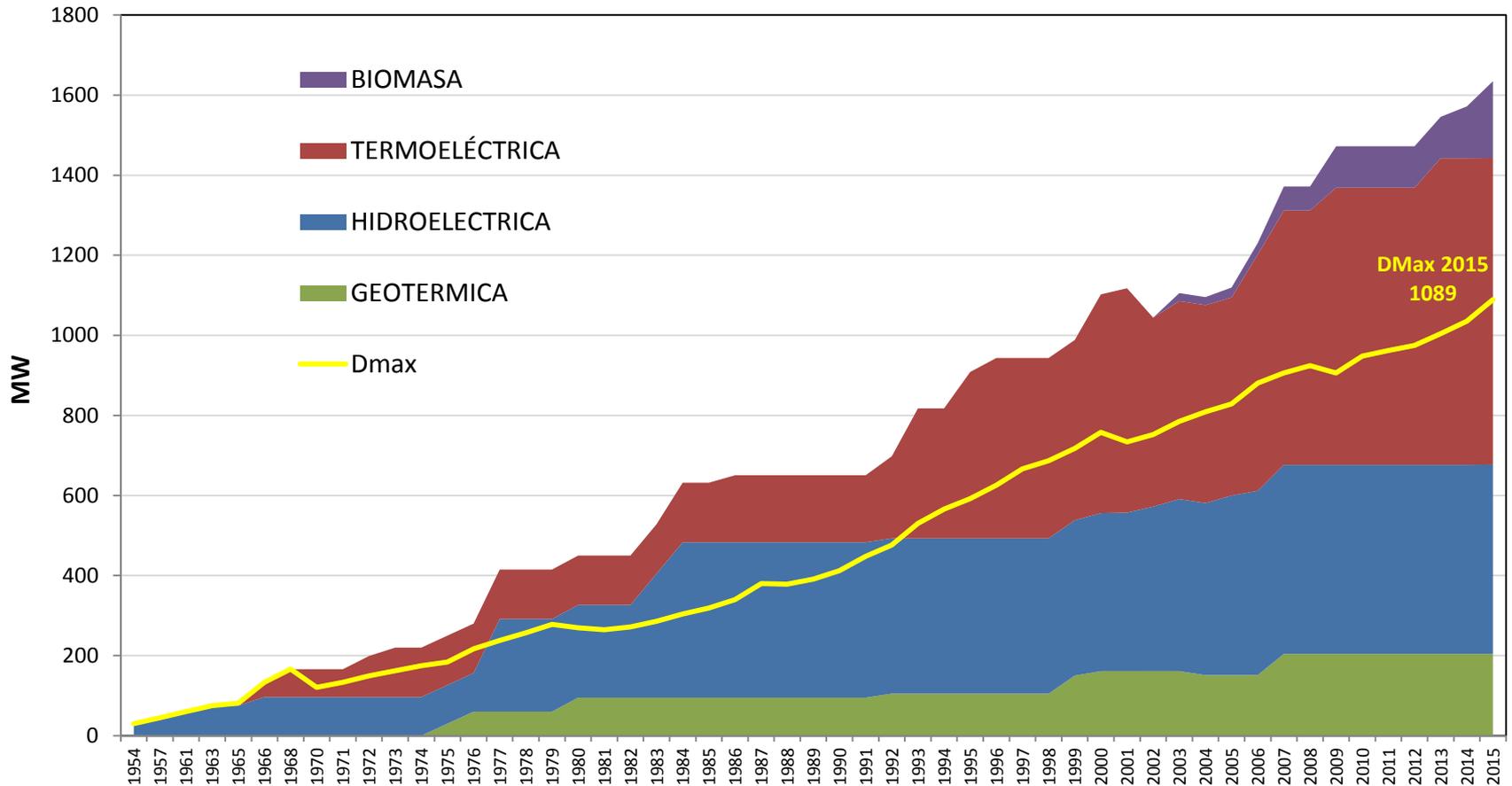
[2] Boletín Estadístico Anual de SIGET 2014

[3] Dirección General de Estadísticas y Censos (Año 2015 No disponible )

# Sector Eléctrico de El Salvador

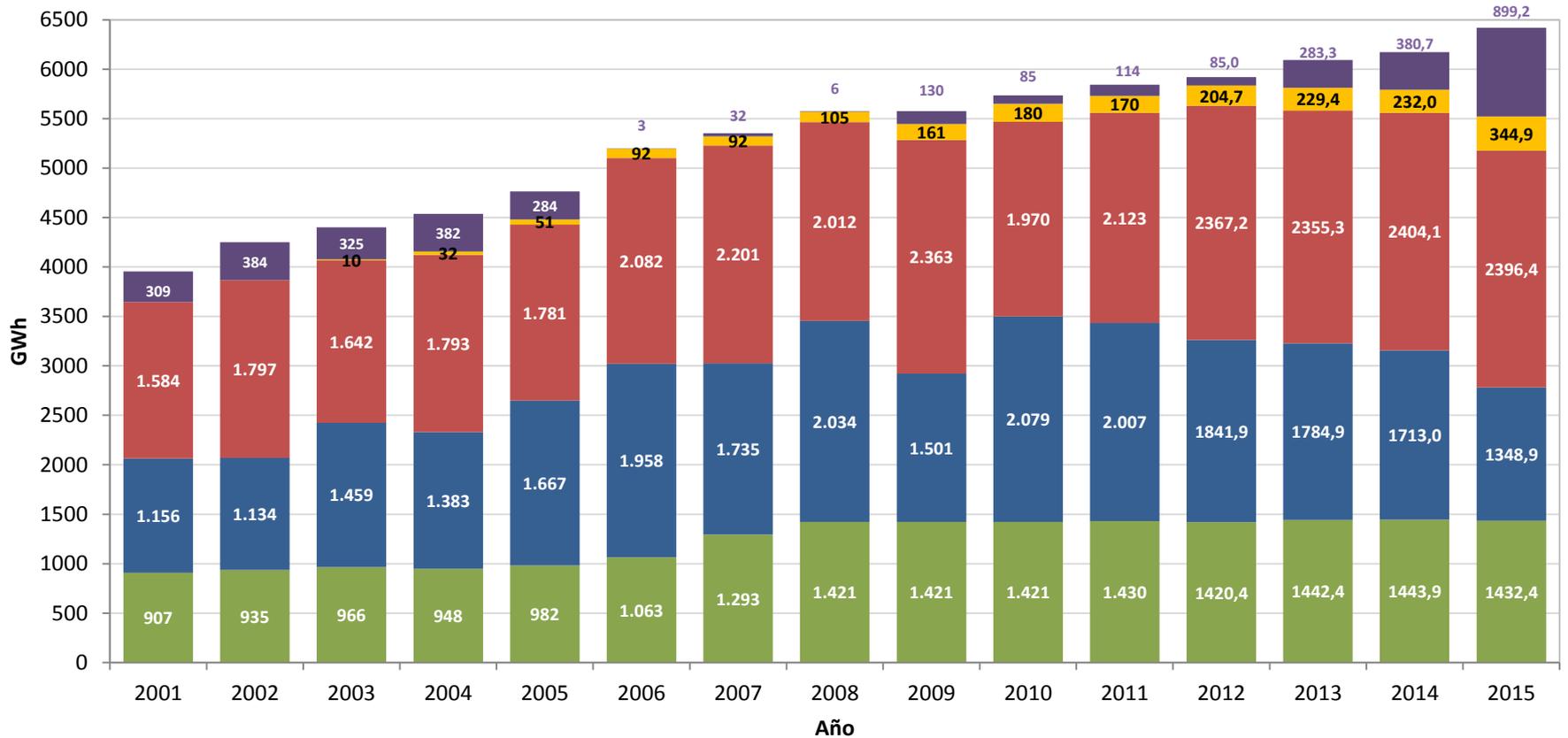
## Evolución de la Capacidad Instalada Mercado Mayorista

Período 1954 - 2015



Recurso	Hidroeléctrico	Térmico	Geotérmico	Ingenios	Total 2015
Capacidad Instalada	472.6 MW (28.9%)	755.3 MW (49.1%)	204.4 MW (12.5%)	191.9 MW (11.7%)	1,634.9 MW

# Evolución de Inyección de Energía por recurso



Fuente: Unidad de Transacciones

■ Imp. Neta   ■ Ingenios   ■ Térmico   ■ Hidroeléctrico   ■ Geotérmico

## Participación porcentual por Recurso

Año	Hidroeléctrico	Geotérmico	Térmico	Ingenios	Imp. Neta	Total [GWh]
2013	29.3%	23.7%	38.6%	3.8%	4.6%	6,095
2014	27.7%	23.4%	38.9%	3.8%	6.2%	6,174
2015	21.0%	22.3%	37.3%	5.4%	14.0%	6,422

Fuente: Unidad de Transacciones

# Sistema de Transmisión y Generación de El Salvador

— LÍNEA DE TRANSMISIÓN SIEPAC 230 kV

— LÍNEA DE TRANSMISIÓN 115 kV

— INTERCONEXIONES REGIONALES PREEXISTENTE 230 kV



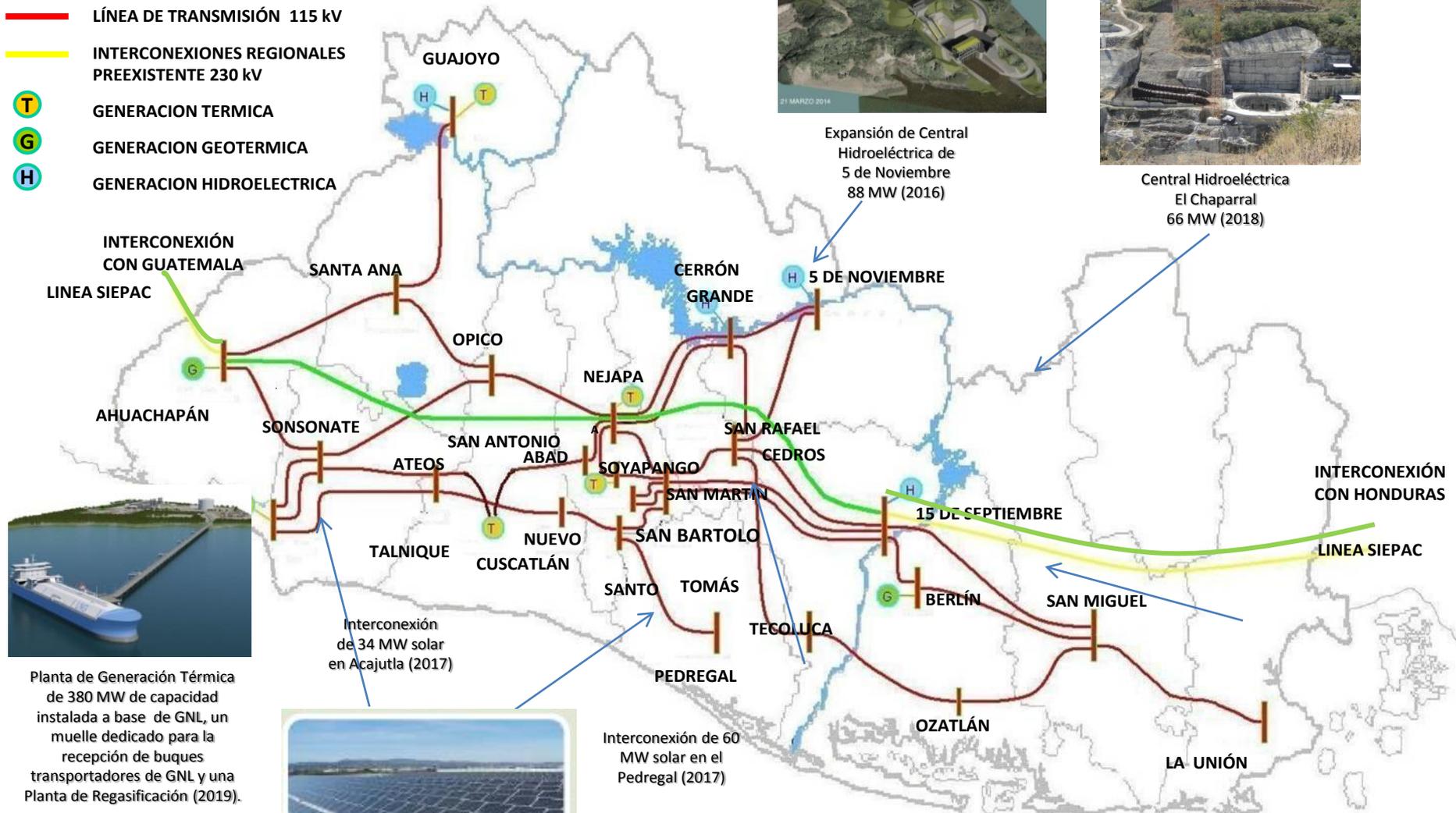
GENERACION TERMICA



GENERACION GEOTERMICA



GENERACION HIDROELECTRICA



Expansión de Central Hidroeléctrica de 5 de Noviembre 88 MW (2016)



Central Hidroeléctrica El Chaparral 66 MW (2018)



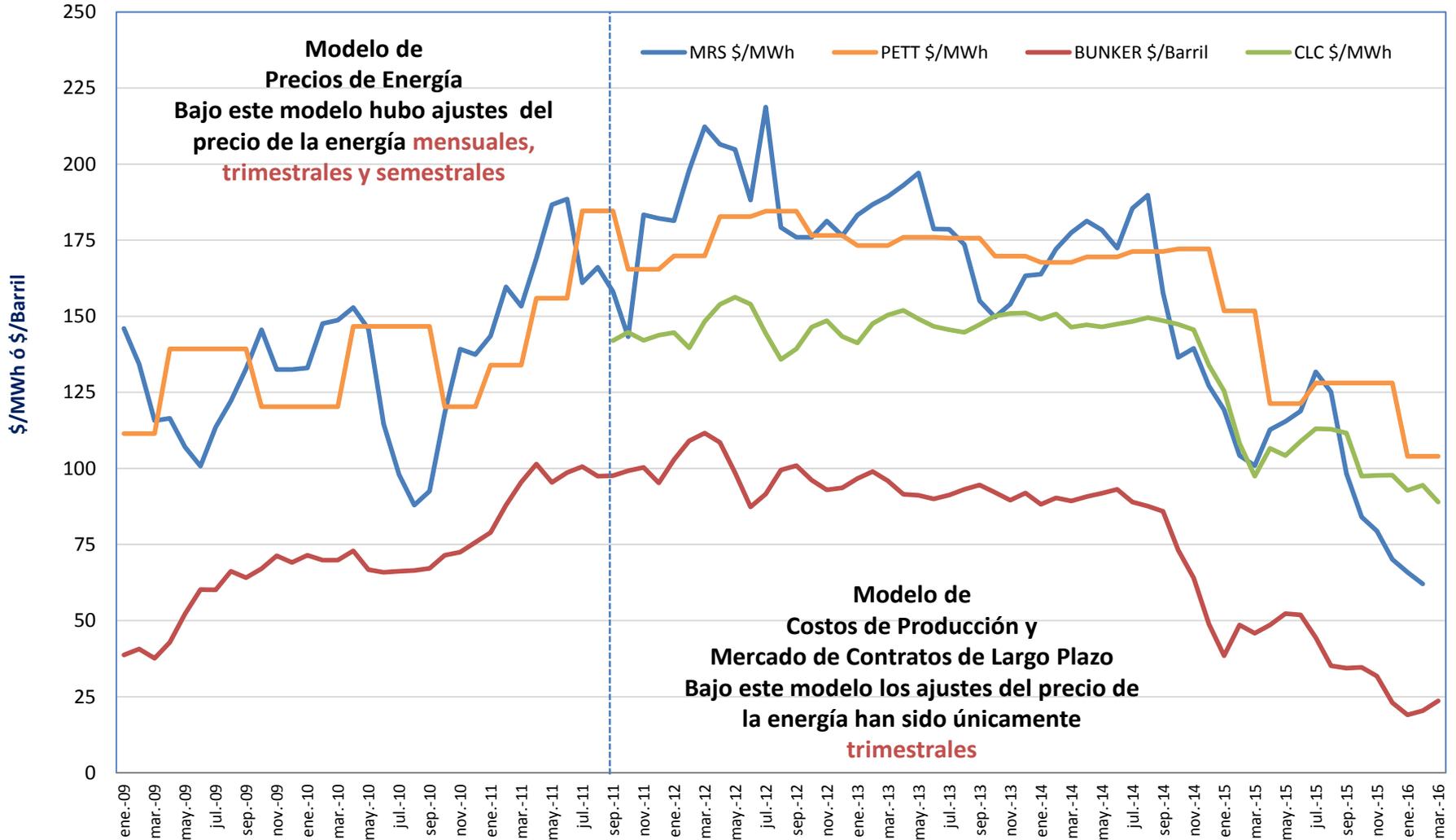
Planta de Generación Térmica de 380 MW de capacidad instalada a base de GNL, un muelle dedicado para la recepción de buques transportadores de GNL y una Planta de Regasificación (2019).



Interconexión de 60 MW solar en el Pedregal (2017)

# Evolución de Precios Promedios mensuales de la Energía y Precio del Búnker

2009 -2016

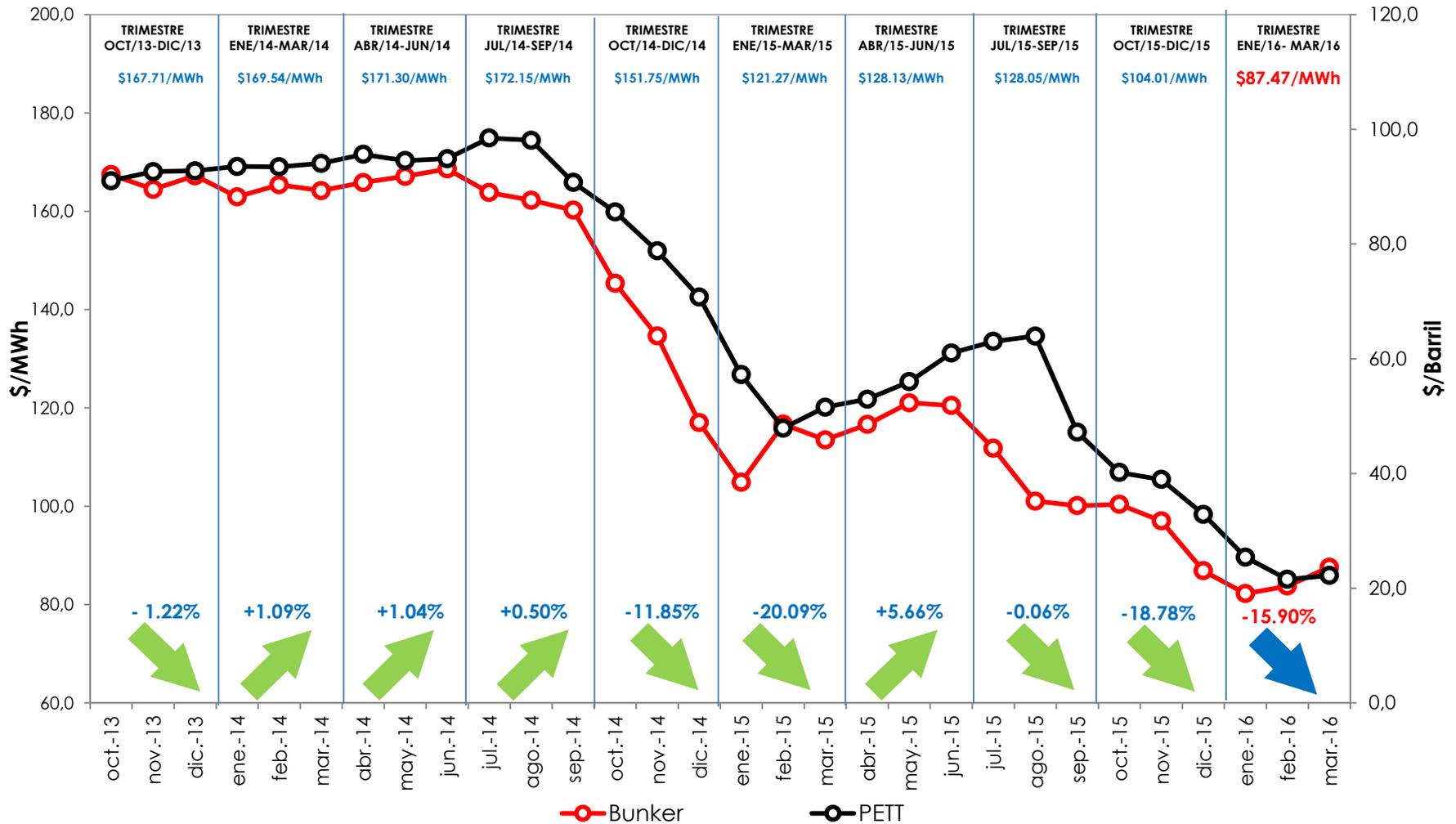


MRS: Precio de Energía en el MRS: CMO + Cargos del Sistema (Csis)

CLC : Precio de Contrato de Libre Concurrencia (Largo Plazo) + Csis

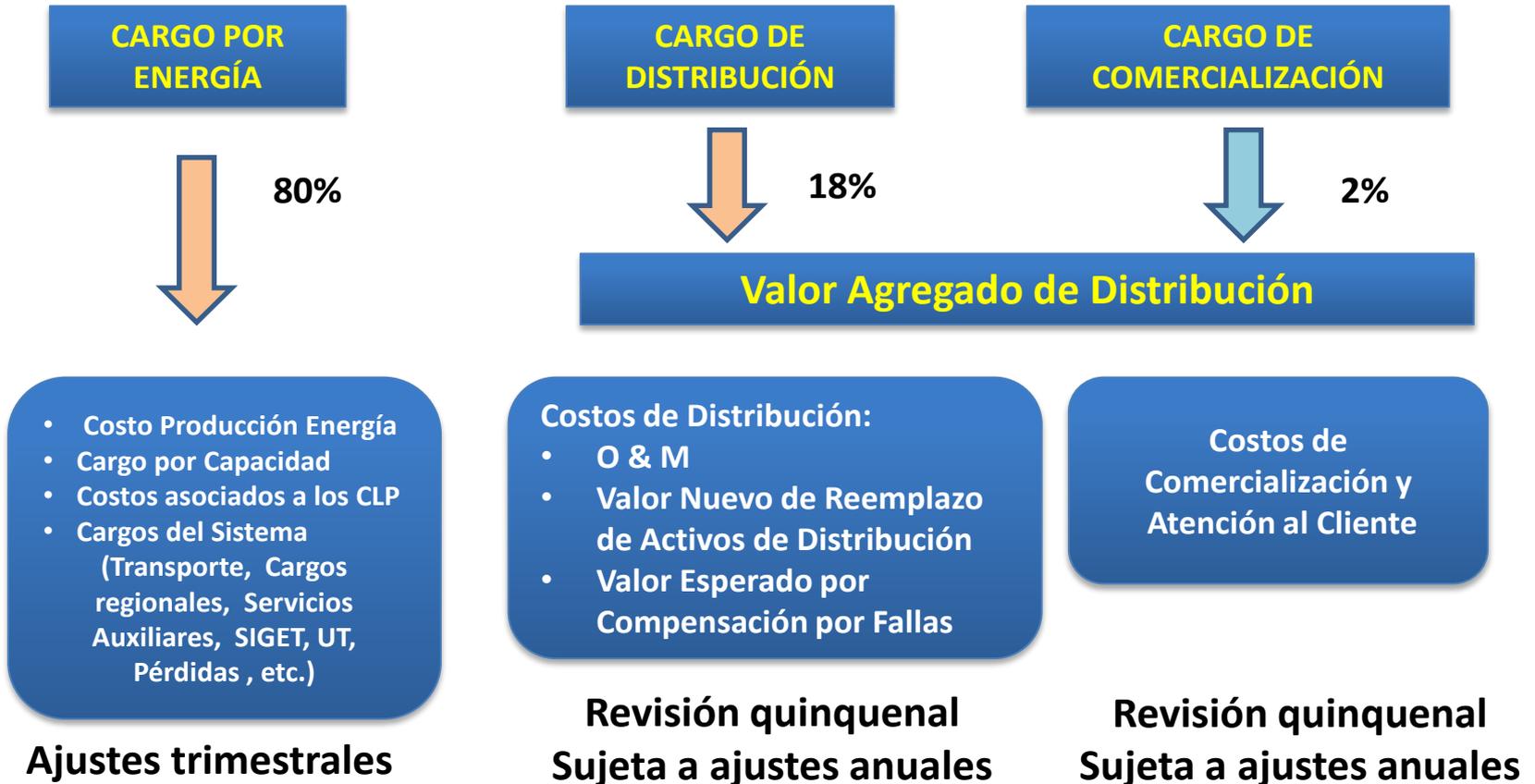
PETT: Precio de Energía a trasladarse a tarifa

# Precios Promedio Mensual de la Energía a Trasladar a Tarifas octubre de 2013 hasta marzo de 2016



# Cargos de la factura de Electricidad

En El Salvador las empresas distribuidoras trasladan 3 cargos a los usuarios finales. Por requerimiento de la Ley General de Electricidad (LGE), estos deben presentarse diferenciados en la factura que el usuario paga. Estos cargos son los siguientes:



***En todas las etapas la SIGET regula, supervisa y aprueba los costos de energía a trasladar al usuario conforme lo establece la LGE.***

# Hechos que han dinamizado la Inversión en el Sector Eléctrico

## Consolidación y perfeccionamiento del Modelo de Despacho de Costos de Producción

- Reformas legales que permitieron el cambio de modelo de mercado mayorista de electricidad, se transitó de un Modelo de Despacho de Precios de Energía a uno basado en Costos de Producción.
- En agosto de 2011 entró en operación el Reglamento Operación del Sistema de Transmisión y Administración del Mercado Mayorista basado en Costos de Producción (ROBCP), que ha permitido mayor transparencia en el funcionamiento del mercado.
- Reformas al ROBCP que garantizan la participación de las fuentes de generación renovable no convencional en el mercado mayorista. Acuerdo No. 455-E-2014 de fecha 1 de octubre del presente año.

## Desarrollo de licitaciones para la contratación de la energía a largo plazo.

- Reformas legales que han permitido la obligatoriedad de la contratación para las distribuidoras y el desarrollo de un mercado de contratos supervisados por el regulador
- Realización de proceso de libre concurrencia para Contratación de la energía a Largo Plazo.
- Reformas en la normativa para la introducción en el Mercado Mayorista de Electricidad de Proyectos de Generación Renovable no Convencional y de Contratos de Libre de Concurrencia respaldados con ese tipo de proyectos.
- Realización de licitaciones especiales para diversificar gradualmente la matriz energética.

## Estabilidad en el marco normativo-regulatorio que dé certidumbre al Inversionista

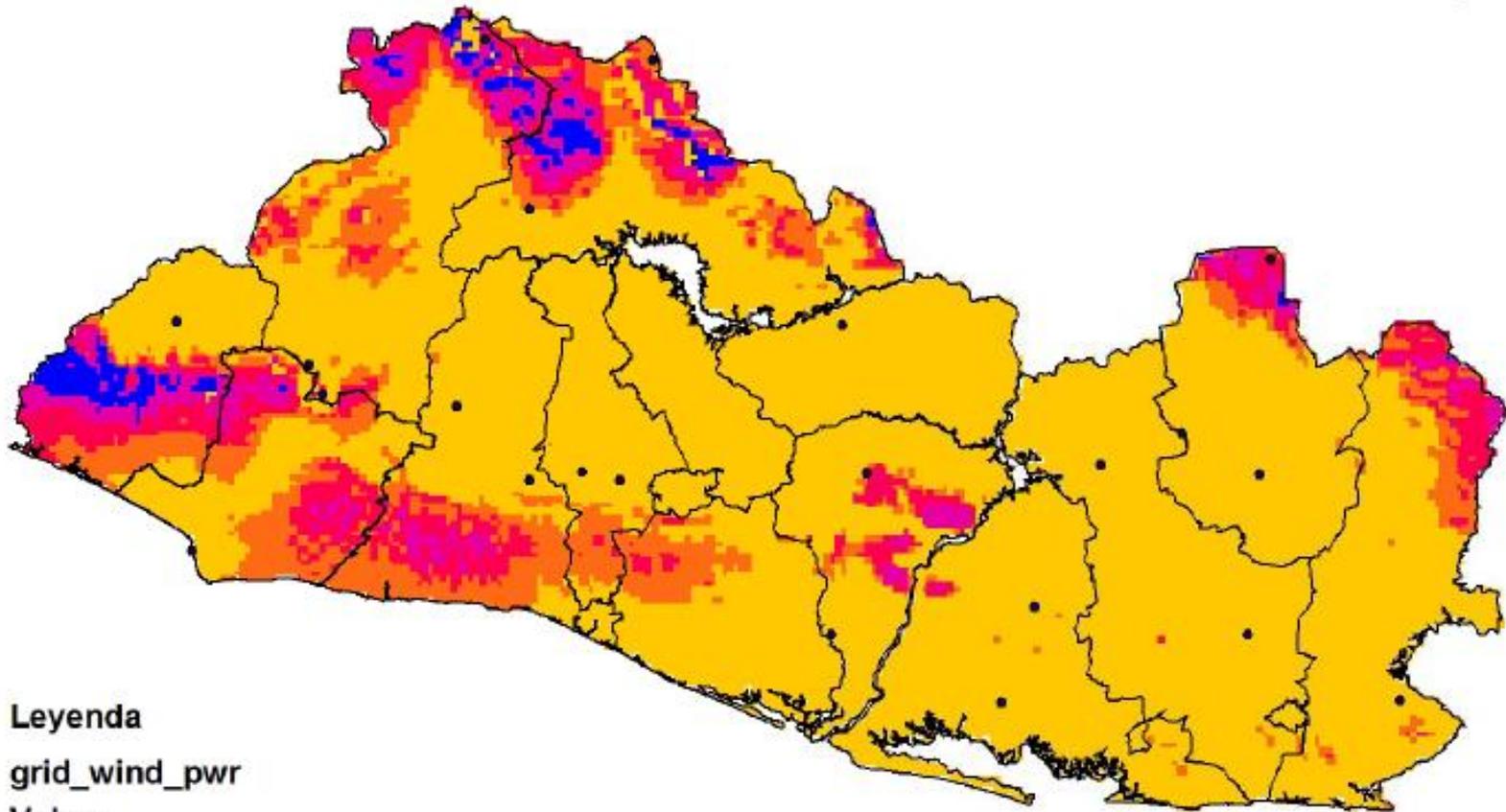
- Reglas de despacho claras y transparentes en el mercado mayorista.
- Proceso de licitación para la contratación de energía transparentes y supervisadas por el regulador.
- Reglas de remuneración y cobro por energía y por capacidad para los distintos participantes del Mercado Eléctrico Nacional.

## Integración al Mercado Eléctrico Regional

- Como país, somos miembros de los Organismos Regionales: Comisión Regional de Interconexión Eléctrica (CRIE), Ente Operador Regional (EOR) y Consejo Director del Mercado Eléctrico Regional (CDMER).
- Interfaces regulatorias entre el mercado eléctrico nacional y el Mercado Eléctrico Regional (MER) que permiten armonizar las reglas para dinamizar las transacciones regionales.
  - Armonización e Integración Regulatoria con el Mercado Eléctrico Regional (RMER + PDC). En abril de 2013 mediante el Acuerdo No. 494-E-2013 de fecha 30 de abril de 2013.
  - El 1 de Junio de 2013 entró en vigencia el Reglamentario del Mercado Eléctrico Regional (RMER) y el Procedimiento de Detalle complementario (PDC).
- Permitir que en los procesos de libre competencia para contratos de largo plazo participen generación ubicada en otros países de la región.
- La estimación anual del beneficio económico neto en El Salvador debido a las transacciones de importación y exportación realizadas en el Mercado Eléctrico Regional, en el año 2014 y 2015 es del orden de 56.2 y 117.7 millones de dólares, respectivamente.

# Mapa Eólico de El Salvador (NREL 2004)

## Potencia media anual a 50 m.a.g.l.



### Leyenda

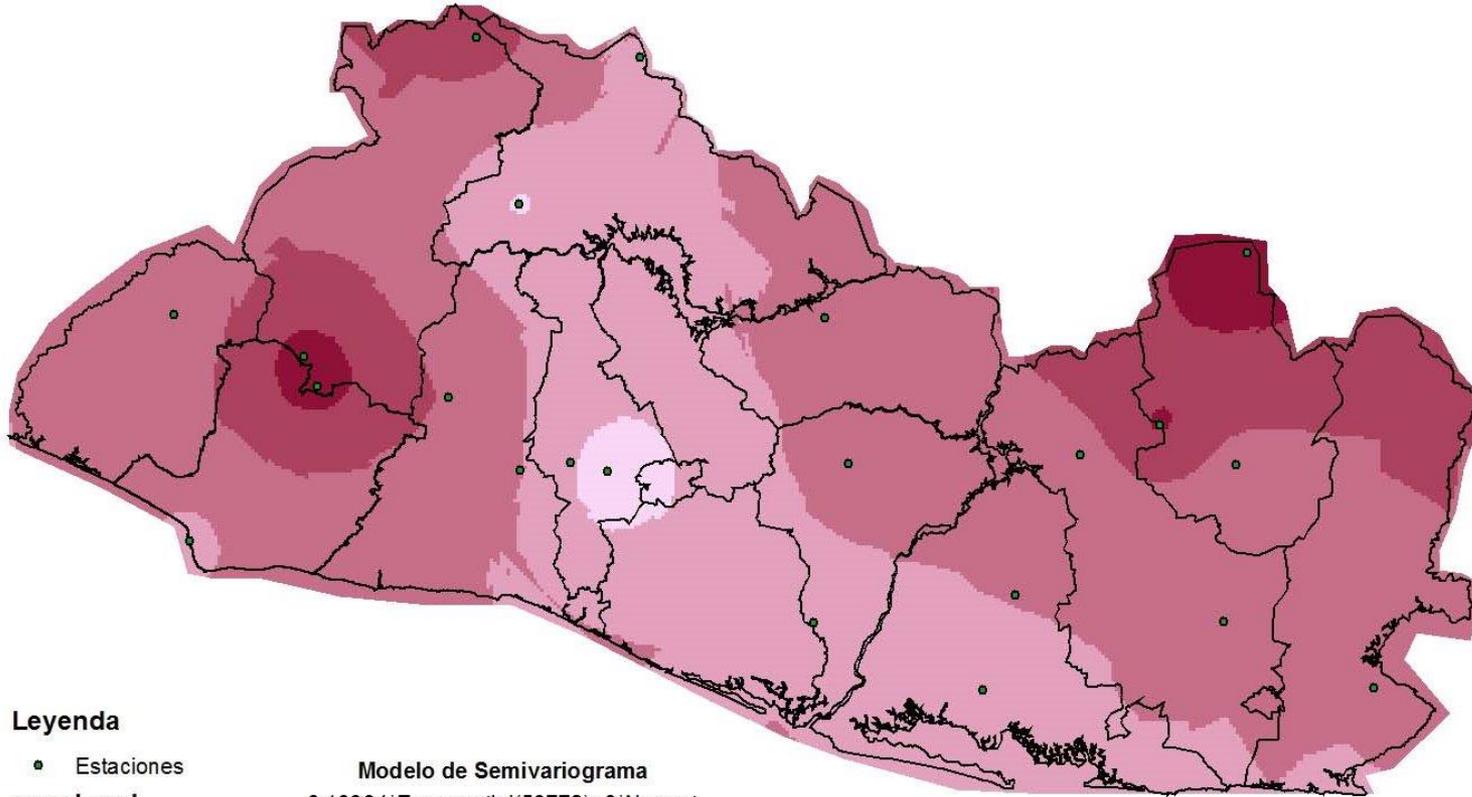
grid\_wind\_pwr  
Value



Sistema de Proyección Cónico Conformal  
de Lambert, Datum NAD27, Elipsoide  
de clarke de 1866.  
Tamaño del grid 250 m



# Potencial Fotovoltaico

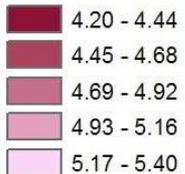


## Leyenda

• Estaciones

anual\_rad

KWh/m2/día



## Modelo de Semivariograma

$0.10394 * \text{Exponential}(53772) + 0 * \text{Nugget}$

Average Standard Error: 0.3005

Samples: 22 of 22



Sistema de Proyección Cónico Conformal  
de Lambert, Datum NAD27, Elipsoide  
de clarke de 1866.

Tamaño del grid 250 m

# ¡Muchas Gracias!

**Ing. BLANCA NOEMI COTO ESTRADA**  
**Superintendente General de Electricidad y**  
**Telecomunicaciones.**

[www.siget.gob.sv](http://www.siget.gob.sv)  
[bcoto@siget.gob.sv](mailto:bcoto@siget.gob.sv)



asociación iberoamericana de entidades  
reguladoras de la energía  
associação iberoamericana de entidades  
reguladoras da energia