



# El Papel del SUTERM frente a las actividades que hacen posible el Mercado Eléctrico

X SEMINARIO SOBRE SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL SECTOR ELÉCTRICO  
EN MÉXICO

08 marzo 2017



# LA COMPETENCIA EN GENERACIÓN

TECLEAR ENLACES

1. Antecedentes

2. Estrategia del SUTERM frente a la Reforma Energética

3. La competencia en los Nodos en todo el país

4. Se elaboró alternativa de generación

5. Capacidad instalada y Generación

6. Generación Intermitente de las Energías Eólica y Solar

7. Turbinas de gas y Ciclos Combinados

8. Cargos Fijos de Capacidad, Operación y Mantenimiento y otros

9. Autoabastecimiento, Cogeneración, ejemplos



### **Introducción.**

- Se puede considerar una etapa de desarrollo industrial del sector estatal de la electricidad desde el sexenio del presidente Lázaro Cárdenas del Río con la creación de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y hasta la nacionalización de la industria eléctrica implementada en el gobierno del Adolfo López Mateos. En el gobierno del presidente Salinas quedó plasmada en la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica la formalización del sector privado en la generación eléctrica sin cambiar la Constitución. Y se excluyeron del servicio público de energía eléctrica los Productores Externos de Energía (PEE) o Productores Independientes de Energía (PIE), Autoabastecimiento, Cogeneración, Pequeño Productor Importador y Exportador de Energía Eléctrica.

## Modificación de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica aprobada en 1992.

Las disposiciones sobre electricidad del Tratado de Libre Comercio que se estaba negociando no cumplían con lo que disponía la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica vigente hasta diciembre de 1992 ni con lo dispuesto en el Artículo 27 de la Constitución que establece lo siguiente:

“Corresponde exclusivamente a la nación generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía que tenga por objeto la prestación de servicio público. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la nación aprovechará los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines”.

Para tratar de resolver esta contradicción el Poder Ejecutivo envió con fecha del 16 de noviembre de 1992, una iniciativa para modificar dicha Ley, donde se pretende resolver el problema mediante una nueva redacción de su artículo 3º, que originalmente decía: “No se considera servicio público el abastecimiento de energía eléctrica para satisfacer intereses particulares, individualmente considerados”.

El texto finalmente aprobado por el Congreso de la Unión es el siguiente:

Artículo 3º- No se considera servicio público



- b) **Pequeña producción:** Generación de electricidad en plantas propias con capacidad menor a 30 MW. Su venta también se destina exclusivamente a la CFE. Para instalar la planta no requiere de la convocatoria de la CFE.
- b) **Cogeneración:** Producción de electricidad simultáneamente con vapor u otro tipo de energía térmica secundaria para ser usada en un proceso industrial, o a partir de calor residual producto de los procesos industriales. Los establecimientos asociados a una instalación de cogeneración pueden beneficiarse de la electricidad que genere ésta.
- d) **Autoabastecimiento:** Electricidad generada en plantas propiedad de uno o varios copropietarios o socios, cuyo destino es ser utilizada para satisfacer las necesidades propias.
- e) **Importación:** Electricidad proveniente de fuentes ubicadas en el extranjero, destinada a cubrir las necesidades propias del permisionario. Esta modalidad puede ser atractiva para consumidores ubicados en las áreas próximas a las fronteras.
- f) **Exportación:** Energía generada por permisionarios de cogeneración, pequeña producción y producción independiente, destinada para su venta en el extranjero.

Dado que el Estado mantiene la exclusividad en la generación de electricidad para el servicio público, el sector privado, bajo este esquema, no puede vender electricidad a los usuarios en el mercado libre;

este candado se elimina con la Reforma Energética del 2013



- La Secretaría de Energía (SENER) como cabeza del sector en todos los sexenios siempre instruyó oficialmente mediante diferentes procedimientos la política de generación eléctrica que debería aplicar la CFE. Definió que CFE generara consumiendo un combustible caro y contaminante, como es el combustóleo y con un ciclo termodinámico (Ciclo Rankine) de poca eficiencia (35%) y el sector privado que contractualmente genera para CFE definido como Productor Externo de Energía (PEE) o Productor Independiente de Energía (PIE) generara con un combustible más económico, como el gas natural con un ciclo termodinámico (Ciclo Combinado) más eficiente (52%). Es decir, las Centrales de Ciclo Rankine de 35% eficiencia no pueden competir en eficiencia con las que tienen técnicamente 52% o más de eficiencia. No porque una sea privada y la otra sea estatal. El problema es el ciclo termodinámico y eso lo determinó la SENER en su momento.



La competencia es por nodo eléctrico. La competencia entre generadores se lleva a cabo a partir de 52 nodos básicos y hasta rebasar los mil. En él confluyen todas las tecnologías, con sus ofertas cuyo costo nivelado de generación dependen de la tecnología de sus unidades de generación y tipo de combustible en el caso de termoeléctricas. En la gráfica de los costos por nodo se comenta la metodología de funcionamiento y cómo se utilizan a las unidades de generación menos eficientes como marginales ya que son las que determinan el precio de todos los participantes en ese nodo. Y en consecuencia al ser más caros los costos de las unidades de CFE, estos les proporcionan más ganancias a las unidades de generación nuevas, que son las privadas.

Es por ello que CFE y sus autoridades, tienen que considerar seriamente nuevas centrales competitivas de última generación de 62% de eficiencia y renovar su parque de generación actual, Repotenciando y Modernizando las unidades de generación y convirtiendo en Duales a la mayoría de ellas para que consuman también gas natural además del combustóleo, obteniendo ganancias en el costo del combustible, dejando como respaldo el combustóleo.



# Competencia en los 42 Nodos

## Nodos de interconexión

- |                 |                  |                 |
|-----------------|------------------|-----------------|
| 1. Sonora Norte | 15. Lajas Guemes | 29. Petacalco   |
| 2. Sonora Sur   | 16. Champayan    | 30. Balsas      |
| 3. Los Mochis   | 17. Anáhuac      | 31. Colima      |
| 4. Sinaloa      | 18. La Mesa      | 32. Tepic       |
| 5. Mazatlán 1   | 19. Huasteca     | 33. Occidente   |
| 6. Juárez       | 20. Tamos        | 34. Querétaro   |
| 7. Moctezuma    | 21. Tuxpan       | 35. Santa Lucía |
| 8. Chihuahua    | 22. Oriente      | 36. Campeche    |
| 9. Camargo      | 23. Central      | 37. Yucatán     |
| 10. Laguna      | 24. Laguna Verde | 38. Valladolid  |
| 11. Durango     | 25. Veracruz     | 39. Cozumel     |
| 12. Coahuila    | 26. Sureste      | 40. Chetumal    |
| 13. Monterrey   | 27. Puebla       | 41. Mexicali    |
| 14. Bravo       | 28. Acapulco     | 42. La Paz      |

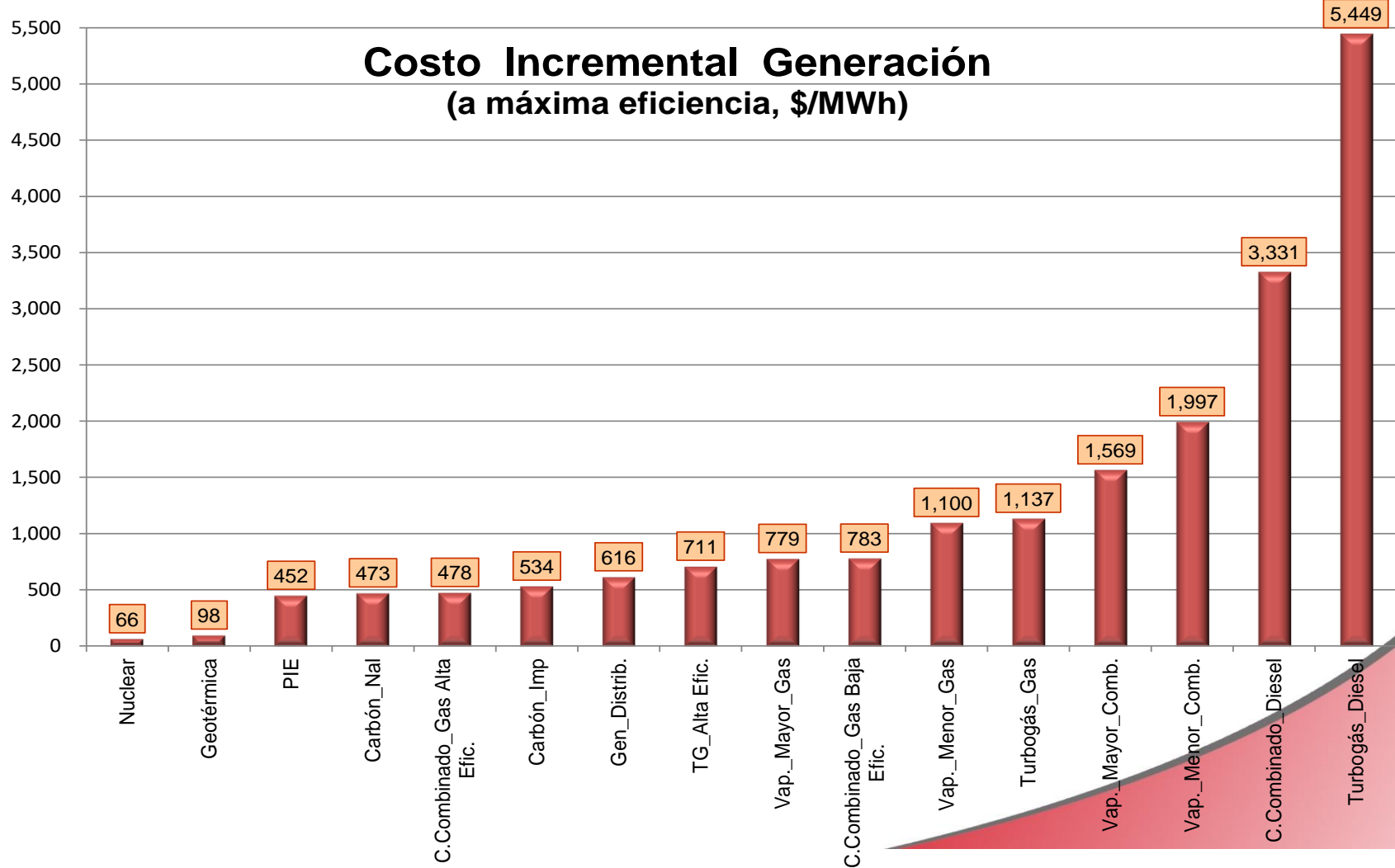


## Nomenclatura

- |                                       |                  |
|---------------------------------------|------------------|
| <span style="color: blue;">—</span>   | Línea de 400 KV  |
| <span style="color: red;">—</span>    | Línea de 230 KV  |
| <span style="color: green;">—</span>  | Línea de 115 KV  |
| <span style="color: orange;">—</span> | Línea de 34.5 KV |



## Lista de Mérito de Unidades Térmicas Sistema Interconectado Nacional (Junio 2014)





- Se fortaleció el SUTERM impulsando un modelo de sindicato democrático moderno, desarrollando un sindicato Responsable, Analítico, Propositivo, Representativo, con Experiencia y conocimiento de la materia de trabajo especializada. Todas las posiciones del SUTERM frente a los eventos relacionados con la Reforma Energética fueron previamente acordadas y posteriormente discutidas por la máxima autoridad sindical de los Consejos Nacionales. Y se consiguió que se respetaran los derechos de los agremiados de conservar nuestro empleo y salario, aunque fue afectado nuestro Contrato Colectivo de Trabajo. Todos conservamos nuestro trabajo.
- Mediante el análisis, se demostró la necesidad de participar con plena conciencia en el cuidado de nuestra empresa como elemento fundamental para conservar nuestros Centros de Trabajo, nuestro trabajo y salario. Posición que desde hace muchos años se viene practicando, pero que ahora adquiere una dimensión mayor para la viabilidad de la CFE.



- Concluimos en nuestros debates y reflexiones desde antes del inicio de los cambios legales en la necesidad de buscar la competitividad y rentabilidad de nuestras actividades y en todos nuestros centros de trabajo en un amplio ejercicio de autocrítica.
- Por ello, se decidió impulsar un cambio de mejora en la actitud individual y colectiva para ser trabajadores más eficientes y productivos. Hacer más rentables nuestros centros de trabajo y ampliar nuestra materia de trabajo. Y como nos decía nuestro dirigente nacional, hacer más con menos.



Sin embargo, consideramos que es importante no extraviarnos en el camino al imponerse el paradigma de considerar a la electricidad sólo como mercancía y despojarla en los hechos, del sentido social. De sólo ver las ganancias y la rentabilidad sin importar que debiera considerarse también como un derecho humano contemporáneo necesario para la población de contar con electricidad continua y de calidad; ya que es un eslabón indispensable para salir de la pobreza y acceder a otros servicios básicos y entonces arribar a un nivel de vida digno.

Como parte de la estrategia del SUTERM consiguió en las negociaciones que en los Consejos de Dirección de las Empresas Productivas Subsidiarias y Filiales quedara incorporado un consejero representante de los trabajadores del SUTERM para que la voz y las propuestas del sindicato estén presentes en esos máximos órganos de gobierno.





- Se dio un impulso sostenido a la **Democracia y Libertad Sindical**. Se realizaron Asambleas Electorales a nivel Nacional con elecciones limpias, democráticas y transparentes. Las Bases Sindicales cambiaron al 68% de los Comités Seccionales y Delegados y ratificaron al 32% que cumplieron sus expectativas. En los Consejos Nacionales se impulsó la libertad de expresión para presentar ponencias y sin cortapisas intervenir todos los delegados al Consejo respectivo. Adicionalmente más allá de los estatutos sindicales se eligieron en todas las direcciones intermedias en Asambleas Generales por Centro de Trabajo a un representante de los trabajadores que no formara parte del Comité Seccional con voz y voto al Consejo Nacional para el que fue electo.
- Se fortaleció la **Unidad Responsable, Consciente y Necesaria** al interior del sindicato. Mediante el desarrollo de un proceso de análisis, discusión y reflexión. Para lo cual se llevaron a cabo dos Foros Nacionales. El primero con la participación de más de 300 compañeros reconocidos por ser de los mejores técnicos e ingenieros de base sindicalizados y el segundo con más de 500 compañeros integrantes de las nuevas direcciones intermedias compuestas por 217 Comités Seccionales y más de 50 Delegados. Capacitación discusión y conclusiones en 17 encuentros regionales y las conclusiones mediante las técnicas del FODA. Así como tres Consejos Nacionales: 2014, 2015 y 2016 con los temas de definir los pasos frente a la Reforma Eléctrica. Y realización de Consejos Regionales.



# X SEMINARIO SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL SECTOR ELÉCTRICO EN MÉXICO. UNAM



# SUBSIDIO EN EL PORTEO

## EL TRANSPORTE BARATO DE ENERGÍA PARA AUTOABASTECEDORES Y COGENERADORES PRIVADOS REMOTOS

PAÍS CENTAVOS DE PESOS / kWh

PAÍS	CENTAVOS DE PESOS / kWh
ITALIA	16.66
ALEMANIA	9.996
ESPAÑA	15.436
<b>MÉXICO</b>	<b>3.037</b>

Nota: Se toma el Euro al T.C. 17.00 M.N.

La Comisión Reguladora de Energía (CRE), establece una tarifa fija y BARATA en relación al costo real de transporte.

Para México, incluye todos los servicios que se dan en la red de Transmisión.

Para los demás países son sólo para Transmisión de "punto a punto" y cuando hay variantes, el costo se eleva.



**Lic. Enrique Peña Nieto**  
 Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos  
 A Todos los trabajadores de CFE:

En los últimos días se han estado vertiendo una serie de comentarios por Electricidad (CFE) y sus problemas financieros de frente a una posible reorganización de los Trabajadores Electricistas de la República Mexicana (SUTERM) manifiesto que si bien es cierto que atravesamos por problemas de índole económica, la materia de Energía Eléctrica han dejado vulnerable a la CFE, dichos problemas

LOS SUBSIDIOS QUE SE OTORGAN PARA LA GENERACIÓN Y SU PROCESO COMERCIAL	LA ESTIMACIÓN EN EL ESTADO
Informes al ejercicio del 2012 (M.N.)	Informes al ejercicio del 2012 (M.N.)
<b>DE LOS SUBSIDIOS</b>	<b>DE LA ESTIMACIÓN</b>
<b>\$ 77,036 millones</b>	<b>\$ 44,779 millones</b>
Subsidios otorgados por la SHCP con cargo a la CFE	Monto reintegrado a la CFE
<b>\$ 44,779 millones</b>	<b>\$ 20,257 millones</b>
Monto reintegrado a la CFE	Monto NO reintegrado a la CFE
<b>\$ 32,257 millones</b>	<b>\$ 23,695 millones</b>
Monto NO reintegrado a la CFE	Pérdidas totales reportadas por la CFE
<b>\$ 23,695 millones</b>	<b>\$ 8,562 millones</b>
Pérdidas totales reportadas por la CFE	<b>GANANCIA</b>
<b>\$ 8,562 millones</b>	

## EL TRANSPORTE BARATO DE ENERGÍA PARA AUTOABASTECEDORES Y COGENERADORES PRIVADOS REMOTOS

PAÍS	CENTAVOS DE PESOS / kWh
ITALIA	16.66
ALEMANIA	9.996
ESPAÑA	15.436
<b>MÉXICO</b>	<b>3.037</b>

Nota: Se toma el Euro al T.C. 17.00 M.N.

La Comisión Reguladora de Energía (CRE), establece una tarifa fija y BARATA en relación al costo real de transporte.

Para México, incluye todos los servicios que se dan en la red de Transmisión.

Para los demás países son sólo para Transmisión de "punto a punto" y cuando hay variantes, el costo se eleva.



Señor Presidente, le reiteramos nuestro apoyo para impulsar las transformaciones que necesita México, compartimos con usted que a la CFE hay que consolidarla como eje de desarrollo y transformación nacional; **regulando la inversión privada que va tenemos en condiciones de equilibrio y bajo la Rectoría del Estado; no le tememos a la competencia, a lo que le tememos es a las reglas injustas con las que venimos compitiendo.** La solución no está en desarticular lo construido en más de 75 años, la solución está en ampliar la infraestructura para generar energía eléctrica de manera eficiente al menor precio y con ello consolidarnos como una Empresa de Estado con Autonomía de Gestión.

"Por la emancipación de México"  
**Victor Fuentes Del Villar**  
 Secretario General  
 Comité Ejecutivo Nacional del SUTERM  
 Comisión Nacional de Justicia  
 Coordinadores Regionales



**Posición del SUTERM en defensa de CFE**





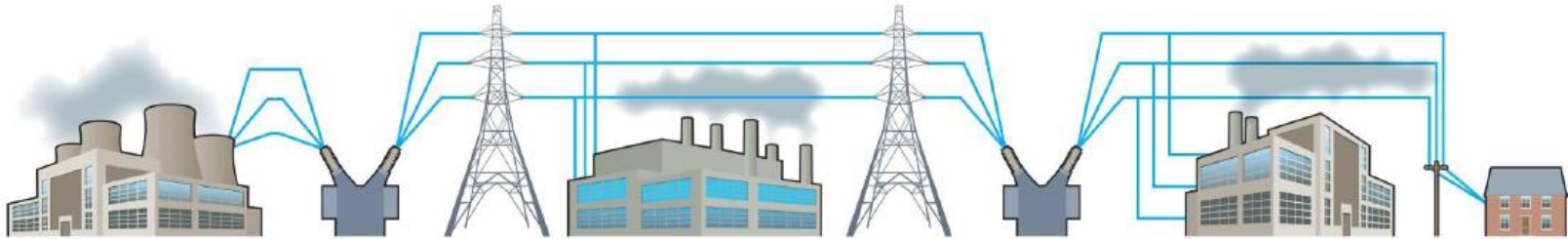
**Regulación Nuevos Proyectos de Transmisión en Asociación o Contrato (Art. 30, 31 LIE) :** Las remuneraciones se determinan en la subasta y constituirán un ingreso regulado autorizado cuando los proyectos:

- ✓ 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.

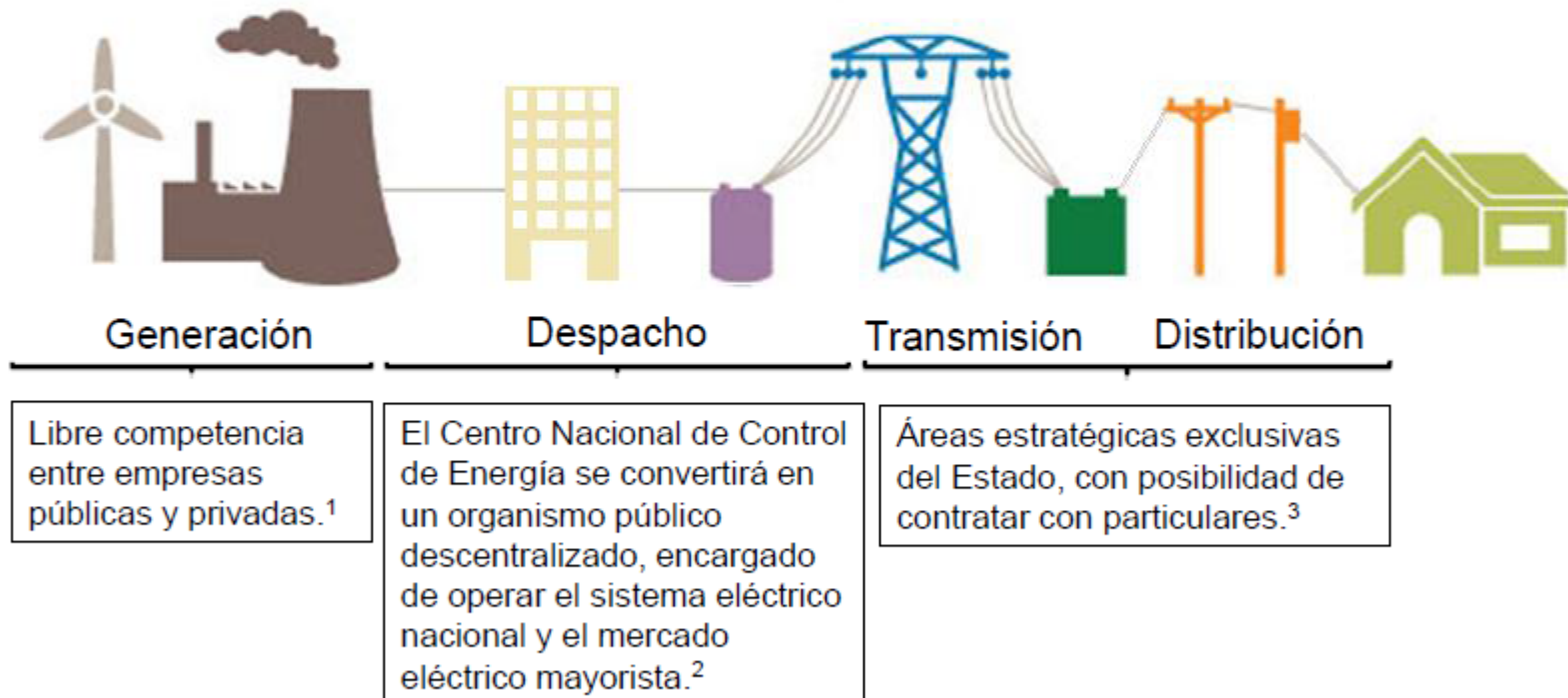


## Estructura del Sistema Eléctrico hasta antes de la Reforma Estructural de 2013



## Elementos Clave de la Reforma al Sector Eléctrico

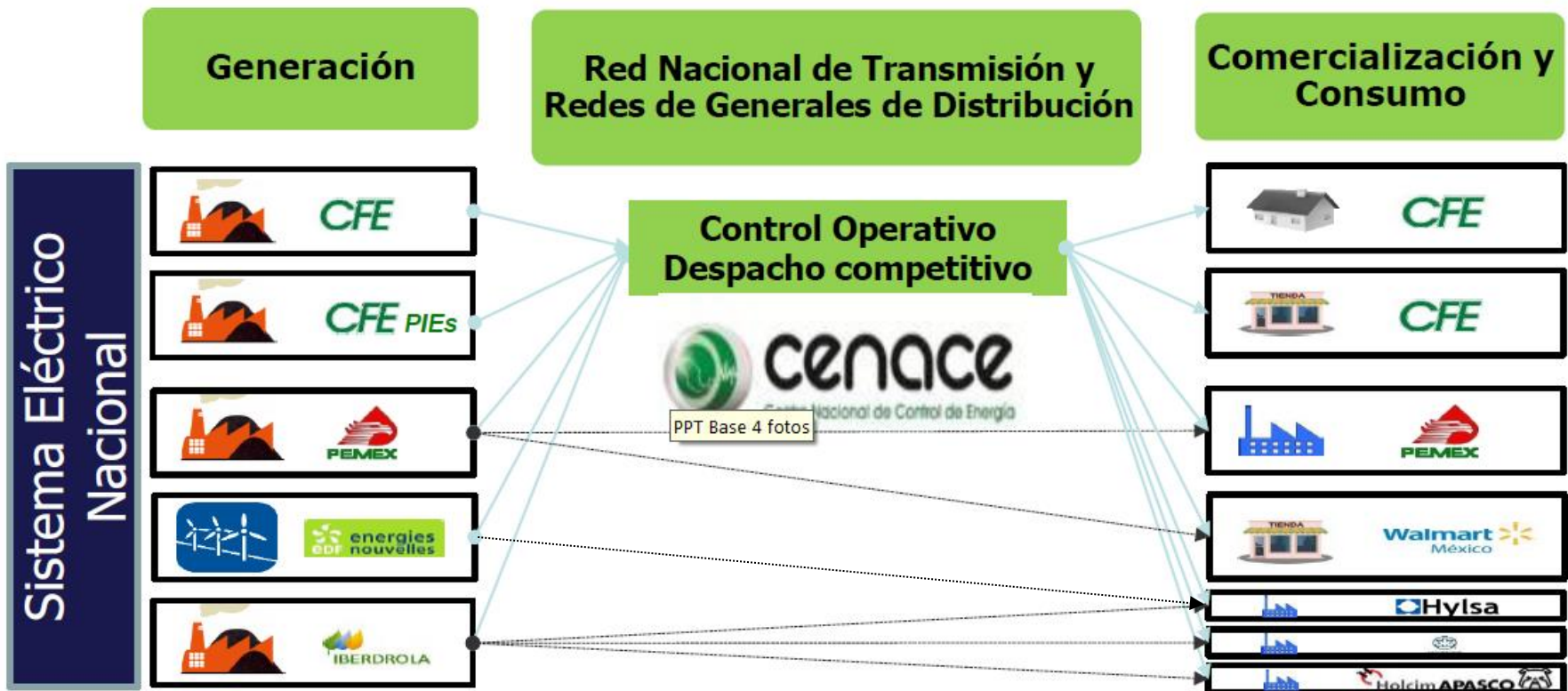
- La Reforma Energética establece un nuevo modelo eléctrico con múltiples generadores, así como acceso universal y una operación independiente y eficiente de las redes de transmisión y distribución:





# Mercado Eléctrico

- El CENACE opera el Mercado Eléctrico Mayorista, para que todos los generadores puedan ofrecer su producción y competir bajo reglas imparciales.





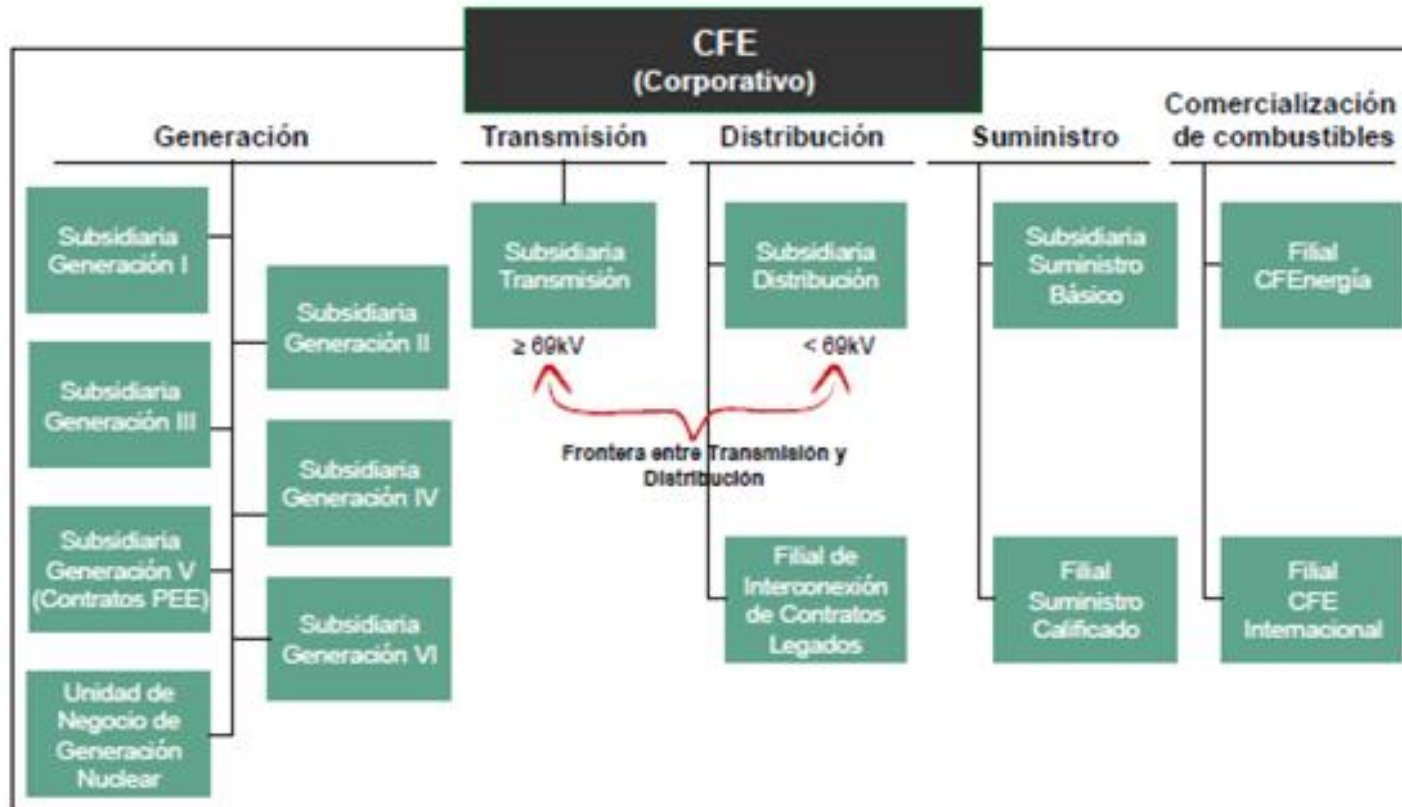
### Cambios en la estructura y funcionamiento derivados por la Reforma Eléctrica.

CFE de acuerdo a las Leyes que dan fundamento a la Reforma Eléctrica se subdividió en varias empresas como se muestra en la figura anexa. En el área de generación con 6 Subsidiarias, además las Subsidiarias de Transmisión, de Distribución y Subsidiaria de Suministro Básico. Asimismo las Filiales de Suministro Calificado, CFEnergía, Intermediación de Contratos Legados y CFE Internacional. Y una Unidad de Negocios de Generación Nuclear.





# X SEMINARIO SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL SECTOR ELÉCTRICO EN MÉXICO. UNAM



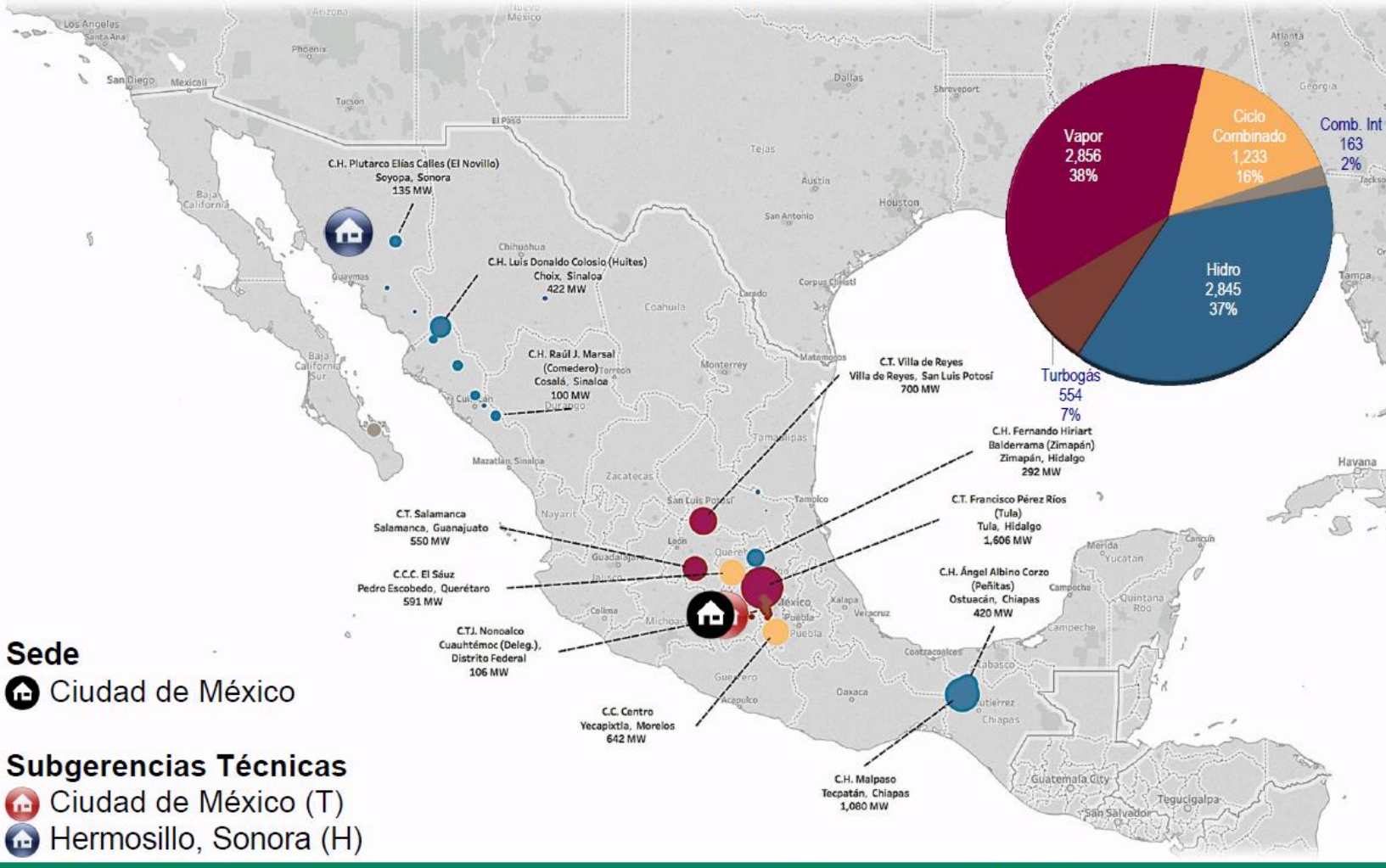
Empresas deben operar de manera independiente al 30 de octubre de 2016; para empresas de generación al 31 de diciembre



Comisión Federal de Electricidad

# EPS Generación I

base GRP Central  
Nuevo portafolio



**Sede**  
🏠 Ciudad de México

**Subgerencias Técnicas**  
🏠 Ciudad de México (T)  
🏠 Hermosillo, Sonora (H)

Fuente: Subdirección de Generación. Se muestran datos de las centrales generadoras con capacidad instalada mayor a 100 MW para fines representativos.

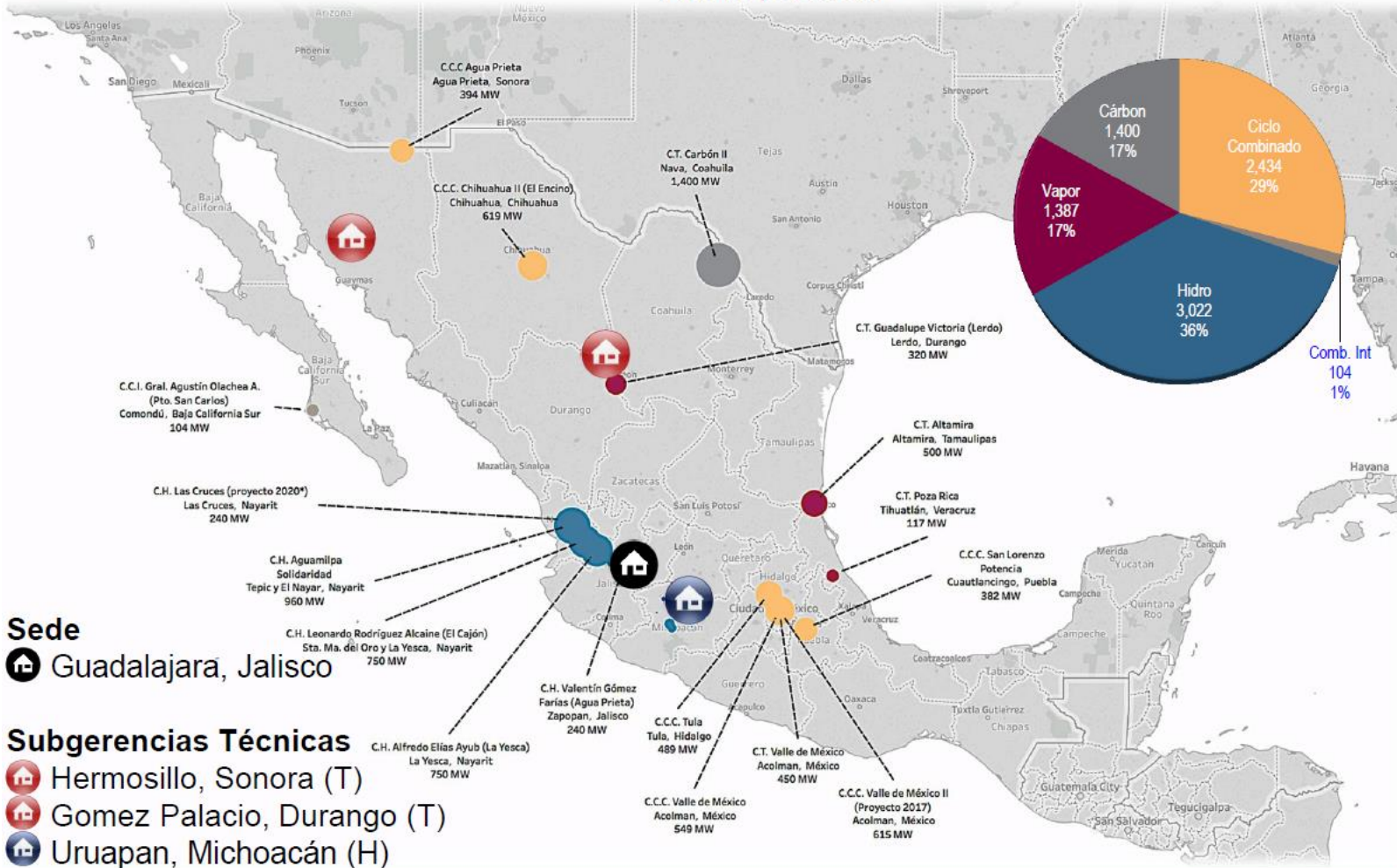


# X SEMINARIO SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL SECTOR ELÉCTRICO EN MÉXICO. UNAM



Comisión Federal de Electricidad

## EPS Generación II base GRP Occidente Nuevo portafolio



Fuente: Subdirección de Generación. Se muestran datos de las centrales generadoras con capacidad instalada mayor a 100 MW para fines representativos.

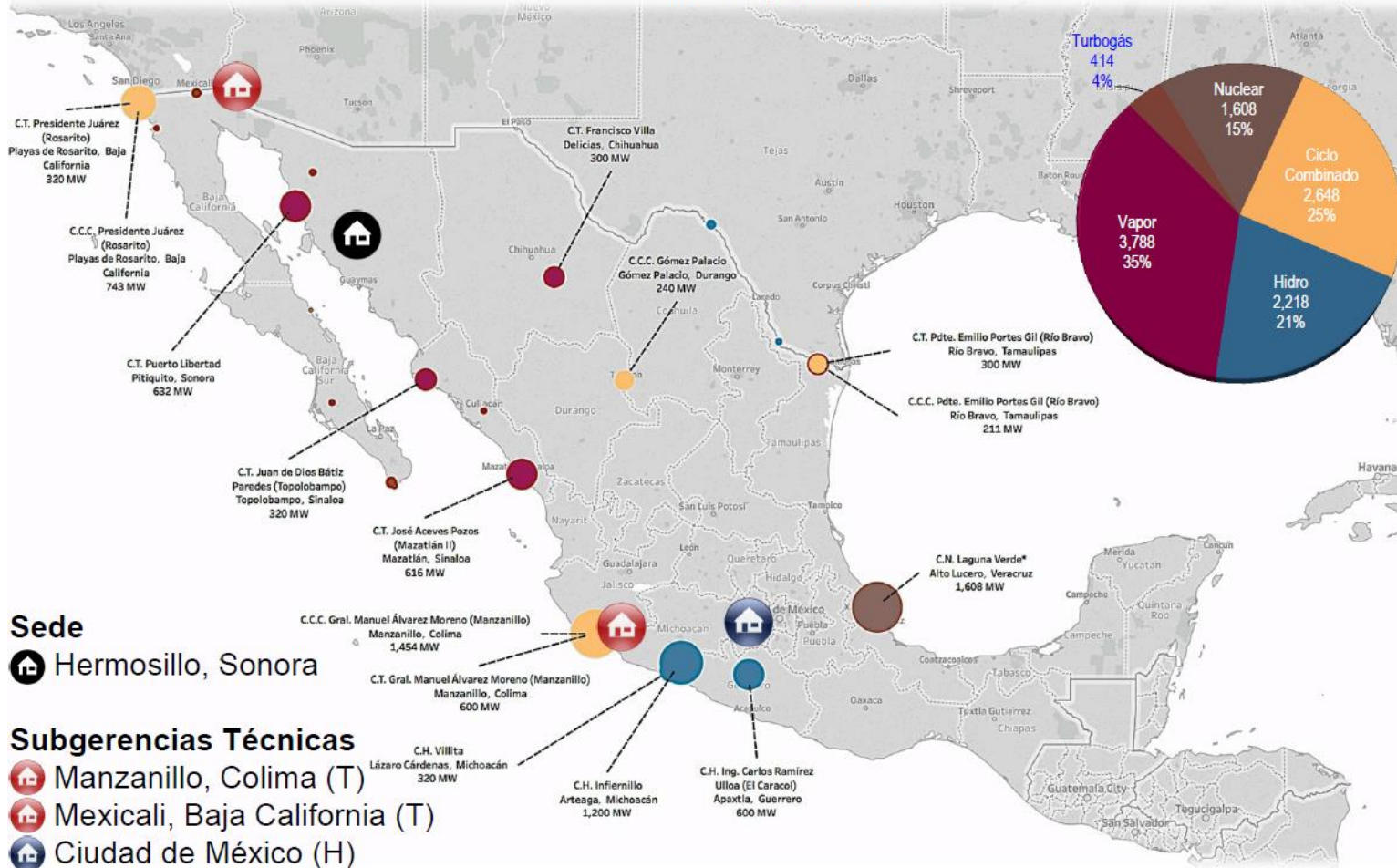




# X SEMINARIO SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL SECTOR ELÉCTRICO EN MÉXICO. UNAM



## EPS Generación III base GRP Noroeste Nuevo portafolio



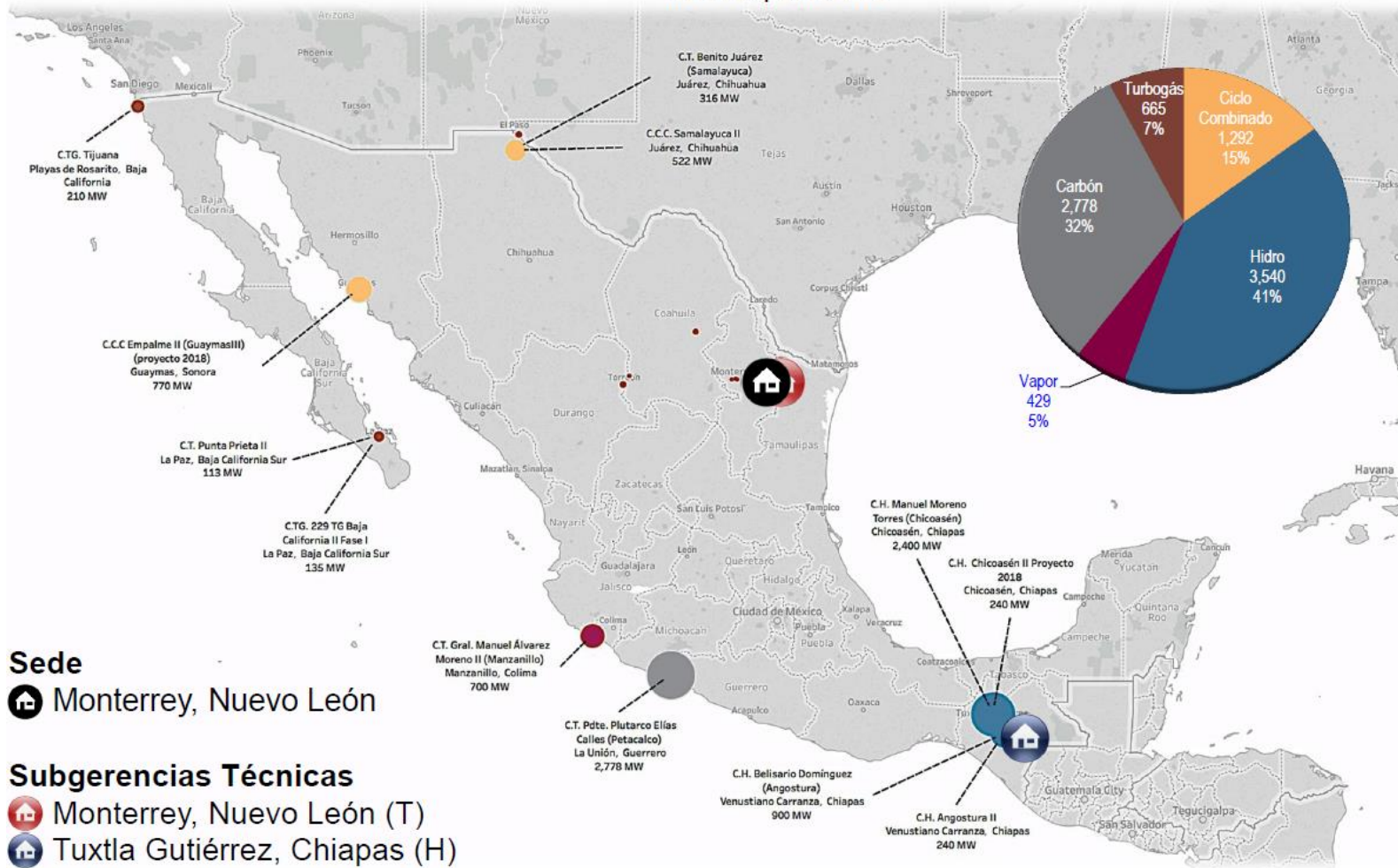
Fuente: Subdirección de Generación. Se muestran datos de las centrales generadoras con capacidad instalada mayor a 100 MW para fines representativos.

\* Se incluye a la CN Laguna Verde en la EPS III únicamente para fines de representación en el Mercado Eléctrico Mayorista.



Comisión Federal de Electricidad

## EPS Generación IV base GRP Norte Nuevo portafolio



Sede

Monterrey, Nuevo León

Subgerencias Técnicas

Monterrey, Nuevo León (T)

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (H)

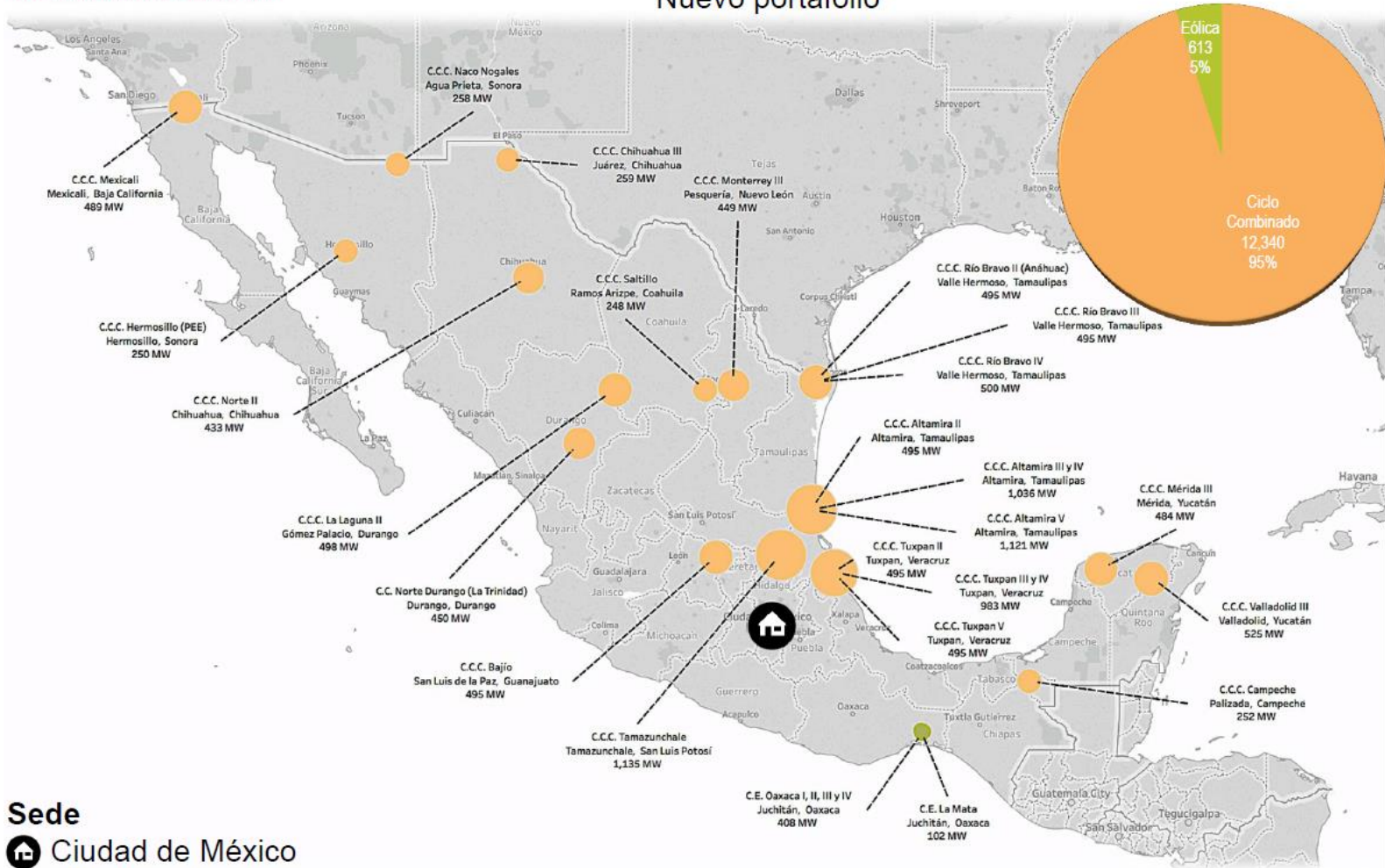




# X SEMINARIO SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL SECTOR ELÉCTRICO EN MÉXICO. UNAM



## EPS Generación V base DACPEE Nuevo portafolio



Sede

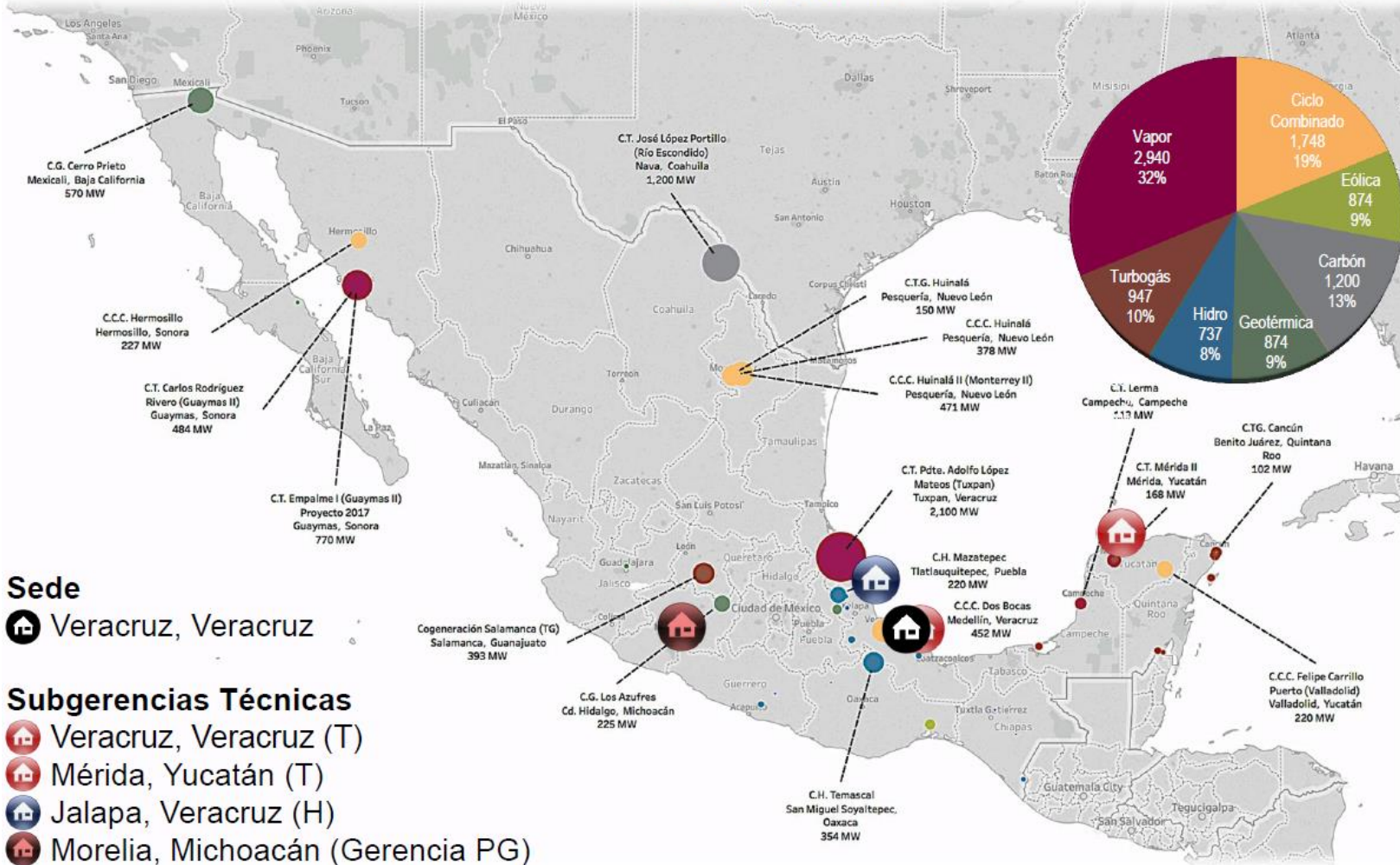
Ciudad de México

Fuente: Subdirección de Generación. Se muestran datos de las centrales generadoras con capacidad instalada mayor a 100 MW para fines representativos.



# EPS Generación VI

base GRP Sureste  
Nuevo portafolio



**Sede**  
Veracruz, Veracruz

- Subgerencias Técnicas**
- Veracruz, Veracruz (T)
  - Mérida, Yucatán (T)
  - Jalapa, Veracruz (H)
  - Morelia, Michoacán (Gerencia PG)

Fuente: Subdirección de Generación. Se muestran datos de las centrales generadoras con capacidad instalada mayor a 100 MW para fines representativos.



PROGRAMA DE REINGENIERÍA.

### **GENERACIÓN TERMOELÉCTRICA**

**Preparar el Parque de Generación para la competencia mediante la elevación de la eficiencia de los procesos de Generación Termoeléctrica:**

Como primer paso es esencial, introducir gas natural como combustible primario a través de gasoductos y ramales a los sitios de generación de las Centrales de CFE de Ciclo Termodinámico Rankine que hoy solo consumen combustóleo. Sin embargo, ante la incertidumbre y zozobra provocada por los cambios políticos en los Estados Unidos de América (USA) con el tipo de liderazgo manifestado y anunciado por el presidente, que mantiene un filo contra México creando una nueva geopolítica regional. CFE y la SENER deberían replantear un golpe de timón y modificar el diseño del esquema de dependencia de los ductos de gas natural provenientes la totalidad de un solo país, el de nuestros vecinos del norte. La dependencia del gas natural debe diversificarse con Terminales de Almacenamiento y Regasificación como las establecidas en Altamira, Ensenada y Manzanillo, que traen el combustible de muy variados países.

Por lo anterior, el diseño de nuestra alternativa sindical, debe considerar esas variables de la geopolítica y establecer un Programa integral de Reingeniería que defina los siguientes lineamientos:





- 1. Nuevas centrales de Ciclo Combinado propiedad de CFE que antes se establecieron como de Obra Pública Financiada (OPF), ahora bajo la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) con equipos industriales de última generación con turbinas de gas natural tipo familia “H” o “J” con eficiencias del 62%. Cuyo conjunto de nuevas centrales sean la columna vertebral de un parque de generación de CFE renovado, fuerte y de alta eficiencia.
- 2. Repotenciación y Modernización de Centrales de Ciclo Rankine de combustóleo para convertirlas a Ciclo Combinado con gas natural con eficiencias cercanas al 52%, que acompañe la generación de alta eficiencia de los CCC nuevos.
- 3. Convertir a Duales a las Centrales de Generación Rankine que no se conviertan a Ciclo Combinado. De esta manera, se impulsa una generación más económica con el gas natural y al mismo tiempo se cuenta con la versatilidad de seguir contando con el combustóleo como combustible de remplazo, manteniendo siempre una variedad estratégica en la cartera de combustibles.
- 4. Poner a punto todas las Unidades y Centrales con la actualización y abasto de equipos y mantenimiento requerido que puntualmente han venido solicitando las autoridades de todas las centrales, aplicando una política de plena honestidad con procedimientos verificables y transparentes, sancionando cualquier desviación.



El SUTERM ha venido teniendo reuniones de trabajo durante todo el 2015 y 2016 con la Dirección de Operación y Subdirección de Generación (SDG) en donde se le requirió efectuaran análisis específicos para determinar la viabilidad de Rehabilitación y Modernización, así como Repotenciación y Modernización de Unidades y donde quedo explícito la conveniencia y oportunidad de mejora y aprovechamiento de los activos de CFE para Repotenciar y Modernizar las Centrales de:

CT Adolfo López Mateos. Tuxpan de 2100 MW actuales para llegar de 5,400 MW a 6000 MW

CT Francisco Pérez Ríos. Tula de 1600 MW actuales para llegar de 4000 MW a 4500 MW

CT Villa de Reyes. SLP de 700 MW actuales para llegar de 1700 MW a 2000 MW

CT Guadalupe Victoria. Lerdo de 320 MW actuales a 800 MW a 900 MW

CT Samalayuca. De 320 MW actuales a 800 MW a 900 MW

CT Francisco Villa. Delicias de 300 MW actuales a 759 MW a 850 MW



Para determinar la viabilidad específica de centrales y unidades de generación existentes, se realizaron visitas técnicas del SUTERM; con el propósito de recabar información confiable, verificable y directamente en sitio, que sirviera de base para elaborar los estudios de Repotenciación y Modernización (RM) de Unidades de Generación y de Rehabilitación y Modernización que determinen técnicamente cuáles son viables. Así como conocer los respaldos técnicos de los proyectos alternativos que las autoridades de las centrales normalmente tienen.

En tal sentido, con el apoyo de los Coordinadores Sindicales, se establecieron reuniones de trabajo técnicas con las autoridades de las Superintendencias en trece Centrales de Generación, acompañados por las Direcciones de los Comités Seccionales de las centrales siguientes:

- 1.- CT Tuxpan.
- 2.- CT Puerto Libertad.
- 3.- CT Altamira.
- 4.- CCC Hermosillo.
- 5.- CT Mazatlán.
- 6.- CT Huinalá.
- 7.- CT Lerdo.
- 8.- C Carboeléctrica Carbón I. CT López Portillo



9.- C Carboeléctrica Carbón II.

10.- CT Mérida.

11.- CT Tula.

12.- CCC Dos Bocas.

13.- CG Cerro Prieto.

Se establecieron intercambios de información técnica para elaborar las alternativas de Reingeniería para las Centrales de:

14.- CH Malpaso.

15.- CH Angostura.

16.- CH La Villita.

17.- CH El Caracol.

18.- CT Río Bravo.

19.- CT El Encino.

20.- CT Manzanillo.

21.- CT Francisco Villa. Delicias.

22.- CT. Samalayuca.

23.- CT Punta Prieta.

24.- CT Villa de Reyes. SLP.



Nuevos Proyectos Termoeléctricos pendientes a cargo de la Dirección de Proyectos de Inversión Financiada:

Que ya cuentan con estudios de Factibilidad y ya fueron aprobados en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF).

CCI Baja California Sur VI, La Paz BCS: 42 MW

CCC Empalme II, Sonora: 717 MW

CCC Noreste. Escobedo, Nuevo León PEE: 778 MW

CCC Noroeste (Topolobampo II), Ahome, Sinaloa PEE: 777MW

CCC Topolobampo III, Ahome, Sinaloa PEE: 666 MW

### ***Por Licitar***

CCC Baja California II, San Luis Río Colorado, Sonora: 237 MW

CCC San Luis Potosí, Villa de Reyes: 790 MW

CCC Lerdo, Durango (Norte IV): 911 MW

CCC Guadalajara I, Jalisco: 836 MW

CCC La Paz, Baja California Sur: 109 MW

CCC Centro II, Cuautla, Morelos: 611 MW

CCI Santa Rosalía II, Baja California: 13 MW



## **GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA**

Una de las prioridades para el parque de generación hidroeléctrico consiste en hacer un diagnóstico puntual de la situación que guardan todas y cada una de las Centrales y Unidades y establecer un programa para cubrir todos los mantenimientos pendientes y los refaccionamientos que nos den solidez a la disponibilidad y confiabilidad requerida. Además, paralelamente desarrollar toda una etapa de estudios, investigación y cálculo de reingeniería para la Repotenciación y Modernización a través de sustitución de equipos de última generación, sistemas de rebombeo alimentados con energía de equipos electro voltaicos, dragado de recuperación energía potencial y otros.

Particularmente para las Centrales Hidroeléctricas de:

CH La Villita

CH Carlos Ramírez Ulloa (Caracol)

CH Pdte. Plutarco Elías Calles (El Novillo)

Se requieren estatores de generador, reguladores automáticos de Tensión (RAT), reguladores automáticos de velocidad (RAV), sistemas de control y monitoreo, transformadores y equipo diverso menor



### CH Malpaso

Se necesita realizar una inversión de 150 millones de pesos durante el período de 2015 a 2017 para el proyecto de refaccionamiento de reguladores de tensión y velocidad, transformadores de potencia, bombas, interruptores, servomotores, etc. Este proyecto es rentable y el tiempo de retorno de la inversión es de 5 años, obteniendo utilidades a partir de la entrada en operación, garantizando la confiabilidad y seguridad de las unidades.

### CH Belisario Domínguez (La Angostura)

Se requiere realizar una inversión de 650 millones de pesos durante el período de 2016 a 2018 para el proyecto de sustitución de estatores de las cinco Unidades, en el que se incrementará la capacidad efectiva de cada Unidad en 20 MW, incrementándose de 180 MW a 200 MW. Este proyecto es rentable y el tiempo de retorno de la inversión es de 4 años, obteniendo utilidades a partir de la entrada en operación, garantizando la confiabilidad y seguridad de las unidades.



Nuevos Proyectos Hidroeléctricos pendientes a cargo de la Dirección de Proyectos de Inversión Financiada, agregando nueva potencia:

- CH ChicoasénII : 240 MW (2016)
- PH Tenosique, Tabasco: 420 MW
- Temascal Rehabilitación y Modernización (2018)
- PH Las Cruces: 240 MW
- CH La Amistad: 12 MW
- PH Binacionales sobre río Usumacinta: 924 MW
- PH Chiapan, Chiapas: 120 MW
- PH Madera, Chihuahua: 350 MW (2021)(sustituto)
- PH Amuchiltite, Jalisco: 60 MW
- PH Nuevo Guerrero: 450 MW (2022)
- PH Paso de la Reina: 540 MW (2023)
- PH Liberales, Oaxaca: 80 MW
- PH Oaxaca, Oaxaca: 62 MW
- PH Santa Cruz, Oaxaca: 80 MW







CAPACIDAD DE LAS UNIDADES GENERADORAS

AL 01/11/2016

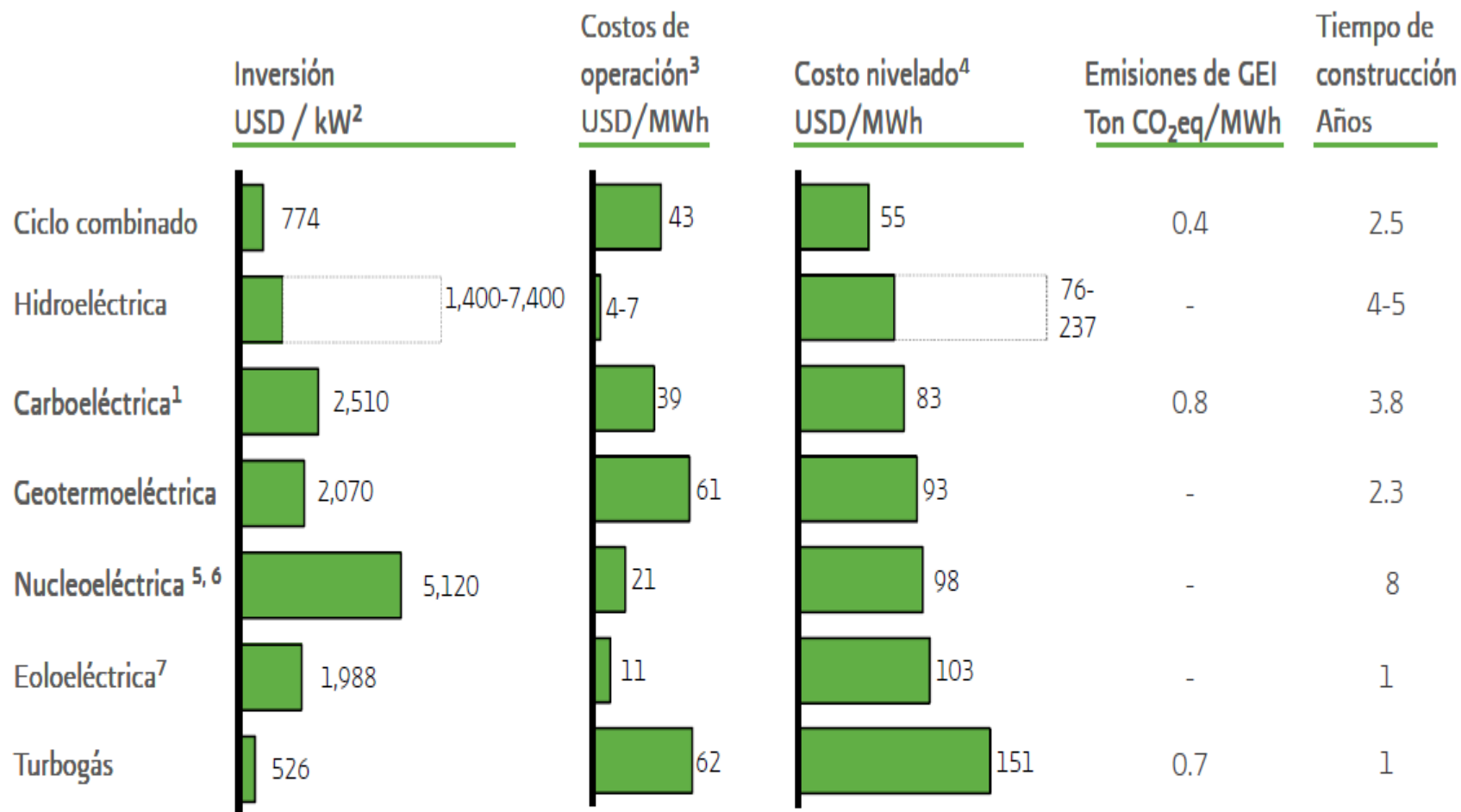


Comisión Federal de Electricidad

TIPO	NÚMERO DE		CAPACIDAD EN MW	
	CENTRALES	UNIDADES	PLACA	EFFECTIVA
HIDROELÉCTRICA	62	176	12,363.765	12,092.363
VAPOR	20	69	12,586.100	11,281.600
CICLO COMBINADO	17	75	9,251.011	8,190.542
CARBOELÉCTRICA	3	15	5,378.360	5,378.360
TURBOGÁS	41	92	2,986.142	2,736.510
NUCLEOELÉCTRICA	1	2	1,400.000	1,608.000
GEOTERMOELÉCTRICA	4	40	1,071.500	873.600
COMBUSTIÓN INTERNA	7	59	388.193	359.811
EOLIELÉCTRICA	3	8	86.300	86.300
SOLAR FOTOVOLTAICA	2	2	6.000	6.000
<b>TOTAL C F E (S D G + CNLV)</b>	<b>160</b>	<b>538</b>	<b>45,517.371</b>	<b>42,613.086</b>

SUBDIRECCIÓN DE GENERACIÓN	159	536	44,117.371	41,005.086
----------------------------	-----	-----	------------	------------

## Costos unitarios de generación por tecnología (Dólares de 2011; precios medios de 2011)



<sup>1/</sup> Con desulfurador.

<sup>2/</sup> Incluye financiamiento durante la construcción y costos de administración.

<sup>3/</sup> Incluye combustible, operación y mantenimiento.

<sup>4/</sup> Incluye costos de inversión y operación.

<sup>5/</sup> Los costos para este tipo de tecnología a nivel internacional varían de acuerdo al tipo de reactor y país:

- ABWR en Japón 3,900 USD/kW.



# X SEMINARIO SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL SECTOR ELÉCTRICO EN MÉXICO. UNAM

## UNIDADES GENERADORAS PERTENECIENTES A PRODUCTORES EXTERNOS DE ENERGÍA AL 01/11/2016

No.	CENTRAL	CAPACIDAD MW		FECHA OPERACIÓN COMERCIAL	CAPACIDAD ACUMULADA	AÑO
		CONTRATO	DEMOSTRADA			
1	C.C. MERIDA III	484.000	484.000	9-jun-00	484.000	2000
2	C.C. HERMOSILLO	250.000	250.000	1-oct-01	734.000	2001
3	C.C. SALTILLO	247.500	247.500	19-nov-01	981.500	
4	C.C. TUXPAN II	495.000	495.000	15-dic-01	1,476.500	
5	C.C. RIO BRAVO II (ANAHUAC)	495.000	495.000	18-ene-02	1,971.500	2002
6	C.C. BAJO (EL SAUZ) <sup>1</sup>	495.000	495.000	9-mar-02	2,466.500	
7	C.C. MONTERREY III	488.900	449.000	27-mar-02	2,915.500	
8	C.C. ALTAMIRA II	495.000	495.000	1-may-02	3,410.500	2003
9	C.C. MEXICALI	489.000	489.000	20-jul-03	3,899.500	
10	C.C. TUXPAN III y IV	983.000	983.000	23-may-03	4,882.500	
11	C.C. CAMPECHE	252.400	252.400	28-may-03	5,134.900	
12	C.C. NACO NOGALES	258.000	258.000	4-oct-03	5,392.900	
13	C.C. CHIHUAHUA III	259.000	259.000	9-sep-03	5,651.900	2004
14	C.C. ALTAMIRA III Y IV	1,036.000	1,036.000	24-dic-03	6,687.900	
15	C.C. RIO BRAVO III	495.000	495.000	1-abr-04	7,182.900	
16	C.C. LA LAGUNA II	498.000	498.000	15-mar-05	7,680.900	2005
17	C.C. RIO BRAVO IV	500.000	500.000	1-abr-05	8,180.900	2006
18	C.C. VALLADOLID III	525.000	525.000	27-jun-06	8,705.900	
19	C.C. TUXPAN V	495.000	495.000	1-sep-06	9,200.900	
20	C.C. ALTAMIRA V	1,121.000	1,121.000	22-oct-06	10,321.900	2007
21	C.C. TAMAZUNCHALE	1,135.000	1,135.000	21-jun-07	11,456.900	
22	C.C. NORTE DURANGO (LA TRINIDAD)	450.000	450.000	7-ago-10	11,906.900	
23	C.E. OAXACA III	102.000	102.000	30-ene-12	12,008.900	2012
24	C.E. OAXACA II	102.000	102.000	6-feb-12	12,110.900	
25	C.E. OAXACA IV	102.000	102.000	5-mar-12	12,212.900	
26	C.E. OAXACA I	102.000	102.000	26-sep-12	12,314.900	
27	C.E. LA VENTA III	102.850	102.850	3-oct-12	12,417.750	
28	C.C. NORTE II	433.000	433.000	19-dic-13	12,850.750	2013
29	C.E. LA MATA	102.000	102.000	13-jun-15	12,952.750	2015

12,992.650      **12,952.750**

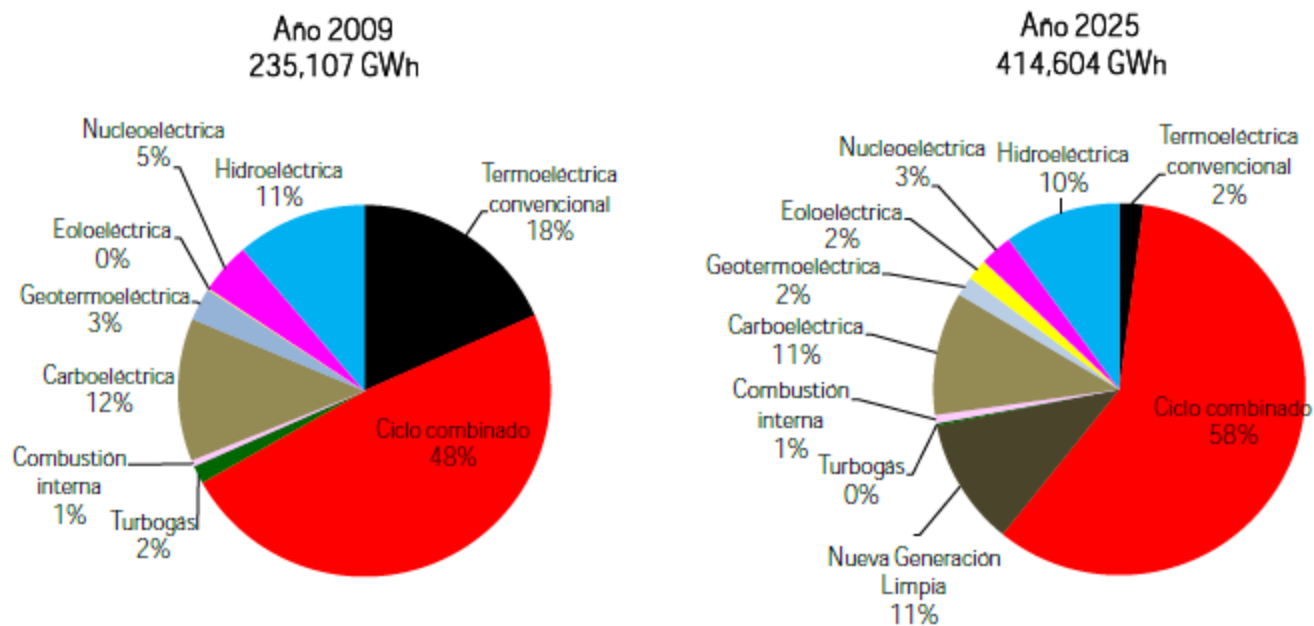
TECNOLOGÍA CICLO COMBINADO      **12,339.900**

TECNOLOGÍA EÓLICA      **612.850**

Total PEE's      **12,992.650      12,952.750**

# Participación de tecnologías en la capacidad de generación Sistema eléctrico

Generación bruta del servicio público por tipo de tecnología, 2009<sup>1</sup> y 2025 (GWh)



<sup>1</sup> Real.  
Fuente: CFE.



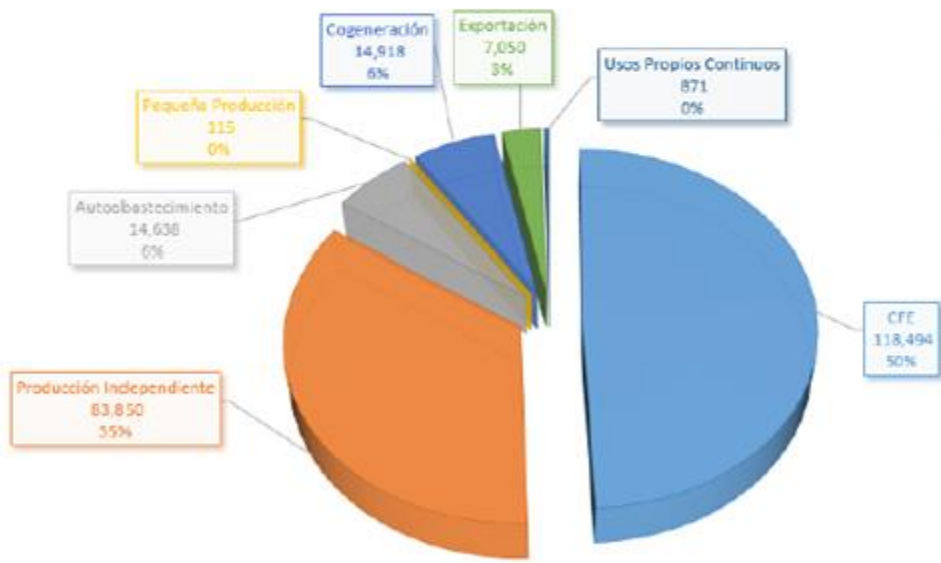
# Generación Convencional

## Por tipo de permisionario

Capacidad Instalada (MW,%)



Generación (GWh,%)

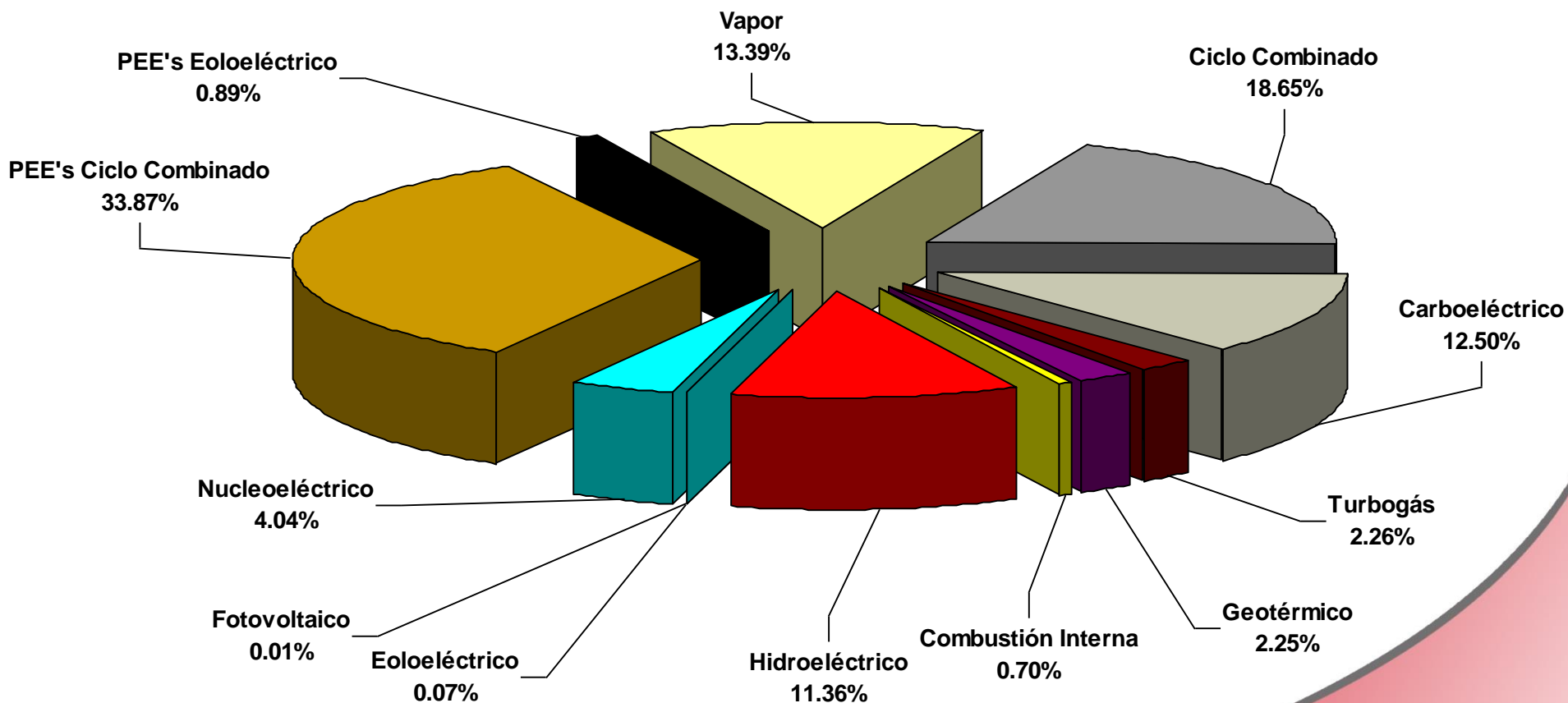


Fuente: PRODESEN (2015)



# Energía Entregada (GWh)

## 254,350.96 GWh



$$4.04 + 0.01 + 0.07 + 11.36 + 2.25 = 17.73 \%$$



Energías Limpias

TIPO	NÚMERO DE		CAPACIDAD EN MW	
	CENTRALES	UNIDADES	PLACA	EFFECTIVA
HIDROELÉCTRICA	62	176	12,363.765	12,092.363
NUCLEOELÉCTRICA	1	2	1,400.000	1,608.000
GEOTERMOELÉCTRICA	4	40	1,071.500	873.600
EOLOELÉCTRICA	3	8	86.300	86.300
SOLAR FOTOVOLTAICA	2	2	6.000	6.000
<b>TOTAL C F E (S D G + CNLV)</b>	<b>72</b>	<b>228</b>	<b>14,927.565</b>	<b>14,666.263</b>

Las Energías Limpias de CFE corresponden al 34.417 % de su capacidad instalada.





## X SEMINARIO SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL SECTOR ELÉCTRICO EN MÉXICO. UNAM

(Primera Sección)

DIARIO OFICIAL

Martes 31 de marzo de 2015

### SECRETARÍA DE ENERGÍA

#### AVISO por el que se da a conocer el requisito para la adquisición de Certificados de Energías Limpias en 2018.

La Secretaría de Energía, por conducto de la Dirección General de Generación y Transmisión de Energía Eléctrica, con fundamento en los artículos 33, fracciones V, XXIX y XXXI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 11, fracción IX, 124 y 126, fracción I de la Ley de la Industria Eléctrica; 14, fracción XII, del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, y 21, y en la Disposición Transitoria Segunda de los Lineamientos que establecen los Criterios para el Otorgamiento de Certificados de Energías Limpias y los Requisitos para su Adquisición, y

#### CONSIDERANDO

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en la Meta Nacional "México Próspero", plantea como objetivo abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva, para fortalecer el abastecimiento racional de energía eléctrica, así como el aprovechamiento de fuentes renovables mediante la adopción de nuevas tecnologías y de las mejores prácticas internacionales en la materia;

Que los Certificados de Energías Limpias son un instrumento para promover nuevas inversiones en energías limpias y permiten transformar en obligaciones individuales las metas nacionales de generación limpia de electricidad, de forma eficaz y al menor costo para el país;

Que el requisito de Certificados de Energías Limpias para el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2018, calculado de conformidad con los numerales 17, 18, 19 y 20 de los Lineamientos que establecen los Criterios para el Otorgamiento de Certificados de Energías Limpias y los Requisitos para su Adquisición, considerando las metas nacionales de generación limpia, tomando en cuenta las centrales eléctricas existentes, las que se encuentran en desarrollo, recursos disponibles y las estimaciones de consumo de energía eléctrica para un periodo de planeación de 15 años;

Que el ejercicio de planeación, se refiere a la solución matemática de un problema de optimización en nuevas inversiones de generación y transmisión que minimiza el valor presente neto de los costos totales del Sistema Eléctrico Nacional conforme a la siguiente formulación:

#### Minimización de costos del sistema

$$\sum_{i \in I} CI + \sum_{i \in I} O\&M + \sum_{i \in I} CO + \sum_{i \in I} CR$$

Sujeto a:

- Balance de Energía
- Restricciones de servicios conexos
- Balance hidráulico por cada embalse
- Restricciones de los sistemas hidráulicos
- Límites de recursos, combustibles y de transmisión
- Margen de Reserva
- Restricciones técnicas
- Metas de energías limpias

Donde:

CI: Costo de inversión, corresponde al costo de construcción de una central generadora candidata.

O&M: Costo de operación y mantenimiento de una central existente.

CO: Costo operacional de una central generadora candidata o existente.

CR: Costo de retirar una central generadora existente.

i: centrales eléctricas candidatas

j: centrales eléctricas existentes

Que el porcentaje definido se obtiene a partir de un cociente, donde el numerador corresponde a la estimación de la generación limpia de: a) las centrales eléctricas limpias en operación posterior al 11 de agosto de 2014, b) las centrales eléctricas legadas en operación previa al 11 de agosto de 2014 (siempre y cuando hayan realizado un proyecto para aumentar su producción de energía limpia) y c) las centrales eléctricas limpias que cuenten con capacidad que se haya excluido de un Contrato de Interconexión Legado a fin de incluirse en un Contrato de Interconexión en los términos de la Ley de la Industria Eléctrica, y el denominador corresponde a la estimación del consumo de energía eléctrica descontándole el consumo de energía limpia que proviene de las centrales eléctricas legadas que no operen en los términos de la Ley de la Industria Eléctrica, se expide el siguiente:

#### AVISO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL REQUISITO PARA LA ADQUISICIÓN DE CERTIFICADOS DE ENERGÍAS LIMPIAS EN 2018

Artículo Único.- El Requisito de Certificados de Energías Limpias correspondiente al periodo de obligación 2018 será de 5%.

México, D.F., a 27 de marzo de 2015.- El Director General de Generación y Transmisión de Energía Eléctrica, Oliver Ulises Flores Parra Bravo.- Rúbrica.

En los hechos la SENER desconoce toda la Capacidad Instalada y la Generación de Energía Limpia de CFE anterior al 11 de agosto de 2014. En una posición anticientífica que perjudica a CFE. Ya que toda la Generación de Energía Limpia de CFE de 11.36% de su total, debería tener derecho a contar con Certificados de Energías Limpias (CEL's) para poder vender el excedente del 5 %, que es el 6.36% a los generadores privados. Con ésta decisión, la SENER deja fuera a nuestras grandes Hidroeléctricas, la Generación Nuclear de Laguna Verde, las Geotérmicas, las centrales de energía fotovoltaica y eólicas. Y al contrario, obliga a CFE a comprar CEL y la generación que llegarán tener los generadores privados que se pondrán en el futuro mediante las Subastas que la SENER viene organizando. Esto es otro subsidio al sector privado.





## Certificados de Energías Limpias (CEL)

### Características

- Tienen derecho a recibir CEL las Centrales Eléctricas Limpias que entren en operación después del 11 de agosto de 2014.
- Las Centrales Eléctricas Legadas que aumenten su capacidad de generación limpia y entren en operación después del 11 de agosto de 2014.
- Cada CEL equivale a 1 MWh y tiene vigencia indefinida hasta cancelarse.
- Las obligaciones de CEL pueden diferirse en 25% hasta por 2 años. Interés 5%
- Su precio máximo es la sanción por incumplimiento (6-50 salarios mínimos  $\approx$  USD 25-212).
- Todos los CEL son iguales, pero pueden ofertarse a precios diferentes.



## DEMANDA DE CEL

### Resultados de la Subasta

- 5,402,880 MWh por año (84.9% de lo solicitado)
- 5,380,911 CEL por año (84.6% de lo solicitado)
- Precio ponderado de CEL subasta \$14.66 USD (aprox.)

Año	Meta LTE	Requisito CEL
<b>2018</b>	<b>25%</b>	5%
2019	---	5.8%
2020	---	Marzo 2017
<b>2021</b>	<b>30%</b>	<b>Marzo 2018</b>
2022	---	Marzo 2019
2023	---	Marzo 2020
<b>2024</b>	<b>35%</b>	<b>Marzo 2021</b>



### CEL por Año

12 millones (aprox.)

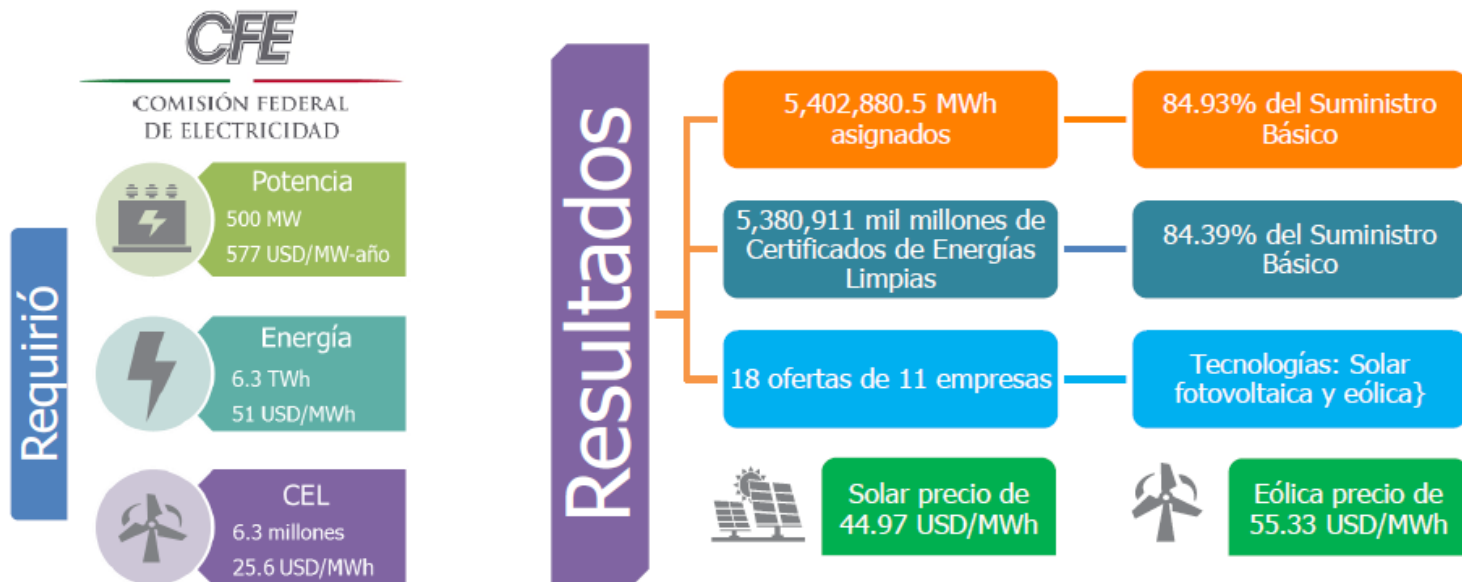
14 millones (aprox.)

### Factores que impactan en demanda para CEL

- Ajustes a los requisitos de CEL
- Crecimiento del consumo eléctrico
- Conversión de contratos de interconexión legados.



## Resultados de la subasta



TC 17.32 pesos/USD

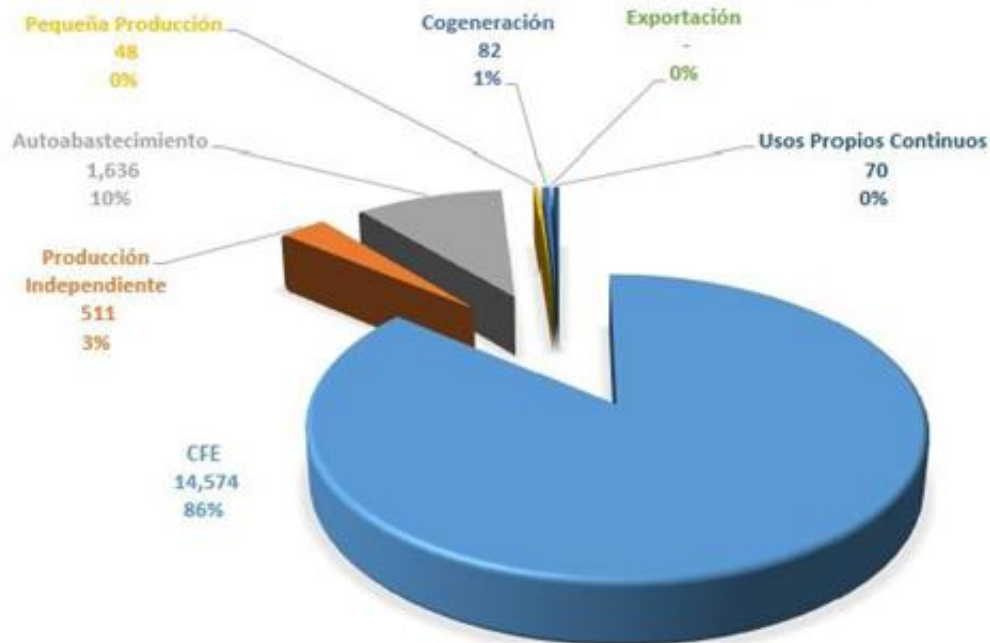
Fuente: Sener, Cenace y Bloomberg



# Generación Limpia

## Por tipo de permisionario

### Capacidad Instalada (MW,%)



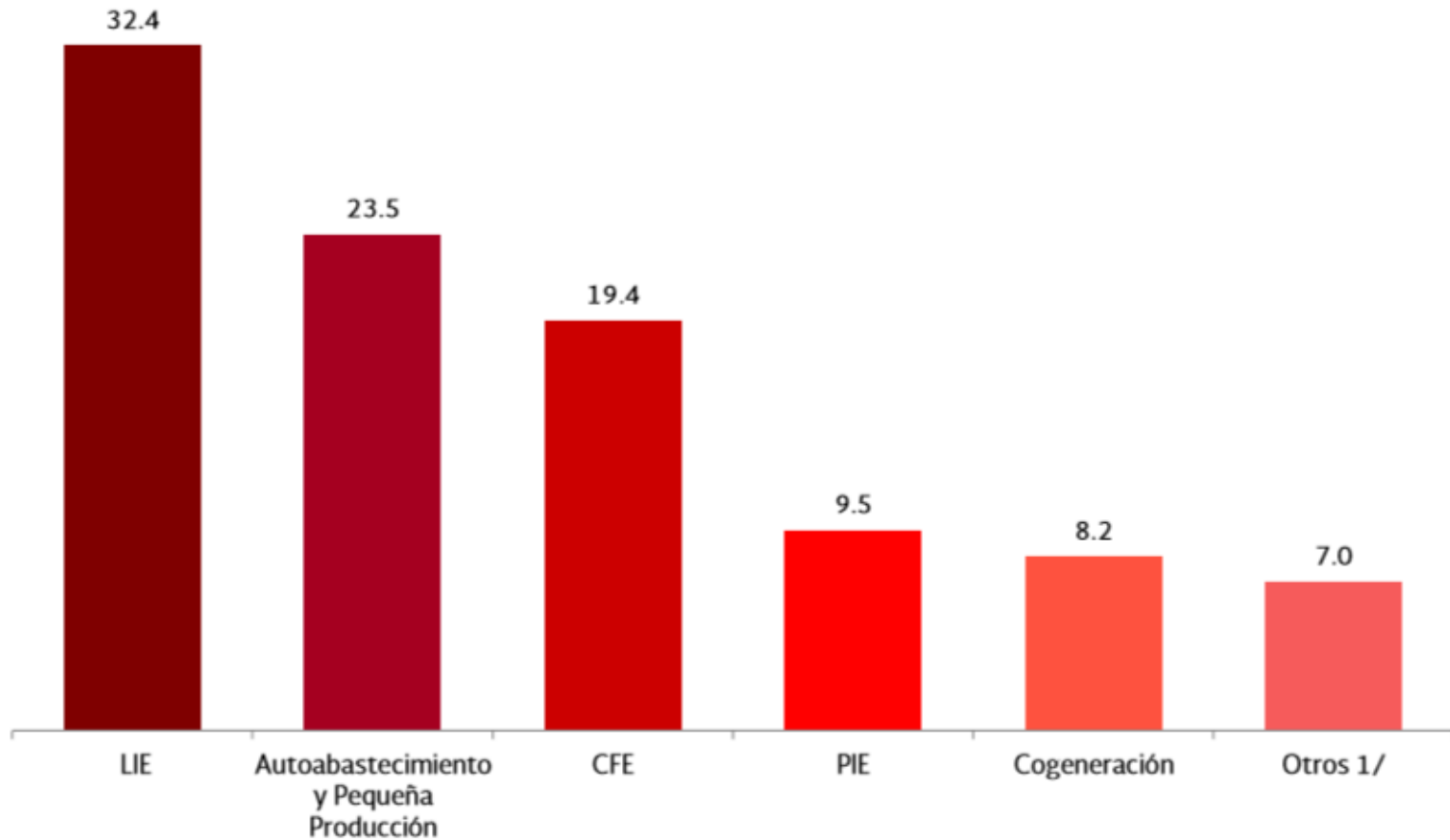
### Generación (GWh,%)





## PROGRAMA DE DESARROLLO DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL

GRÁFICO 4.1.3. CAPACIDAD ADICIONAL POR MODALIDAD 2015-2029  
(Porcentaje)

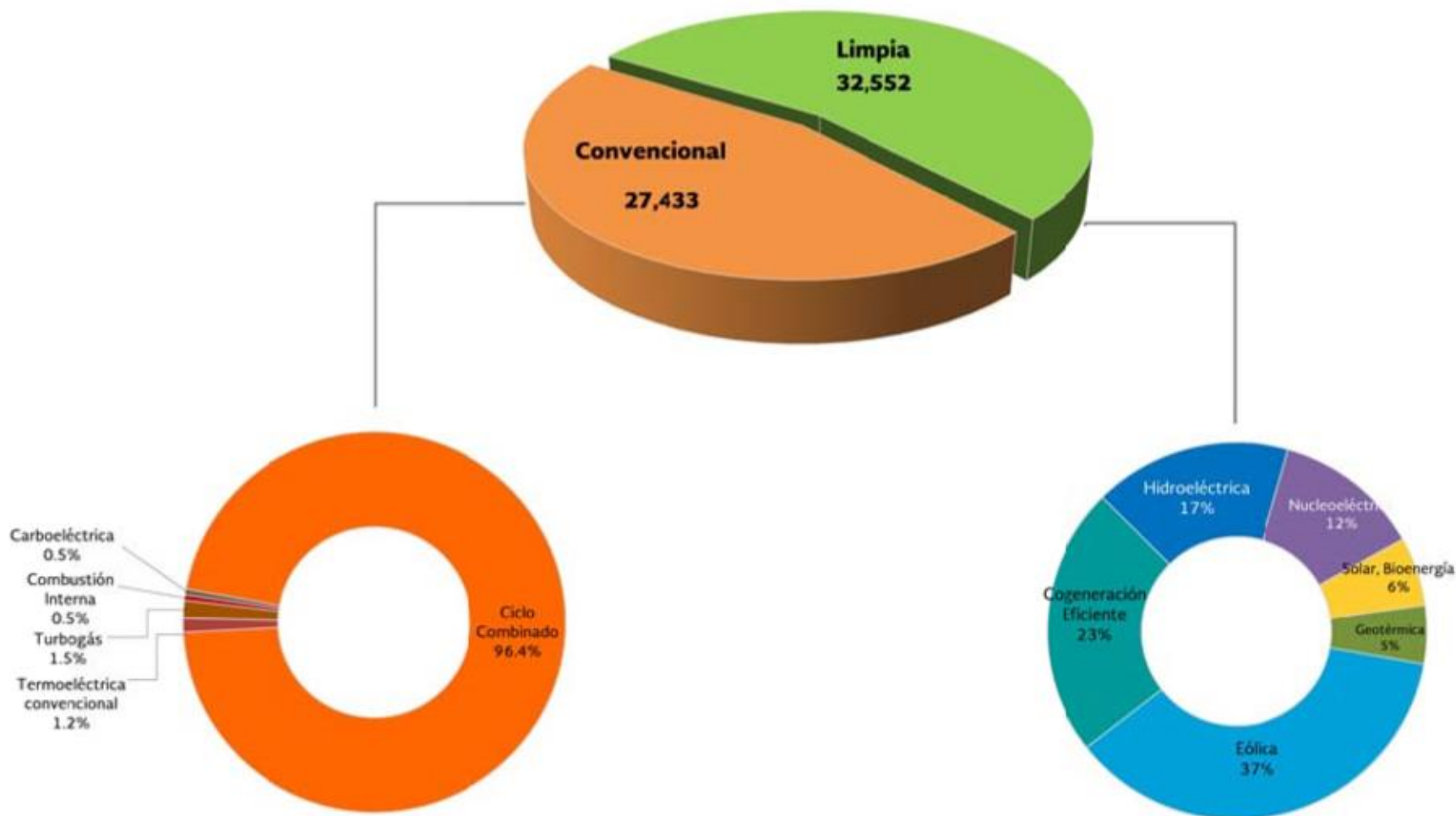


1/ Incluye Importación, Exportación y proyectos genéricos

Fuente: Elaborado por SENER.

## GRÁFICO 4.1.2. PARTICIPACIÓN EN LA CAPACIDAD DE GENERACIÓN POR TIPO DE TECNOLOGÍA 2015 – 2029

(Megawatt, Porcentaje)



Fuente: Elaborado por SENER



## Retiro de Unidades Generadoras

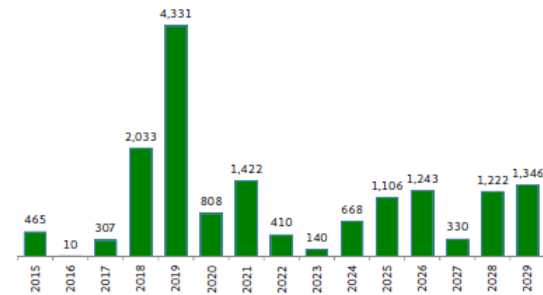
El programa indicativo de retiro contiene las unidades menos eficientes (generalmente las de mayor antigüedad) que se sugiere dejen de funcionar una vez que las nuevas centrales eléctricas entren en operación comercial, para preservar la confiabilidad del SEN.

En este orden de ideas, el retiro de unidades generadoras requirió de la revisión de los costos de operación y mantenimiento de las centrales eléctricas, se analizó su desempeño en los últimos años a partir de la capacidad, la eficiencia y el factor de planta registrados, y se simuló la operación futura del sistema eléctrico para identificar aquellas que deberían dejar de despacharse en la medida en que se incorporen tecnologías de generación limpia y de tecnologías convencionales más eficientes.

El retiro de las centrales eléctricas pretende contar con un Sistema Eléctrico Nacional económico, eficiente y seguro, por lo que está alineado con el cumplimiento de:

- Entrada en operación en la fecha programada de las centrales que sustituirán a las candidatas a retiro.
- Entrada en operación en la fecha programada de las líneas y subestaciones requeridas para mantener la confiabilidad del sistema.
- Mantenimiento de un margen de reserva confiable.
- Reducción de fallas prolongadas en algunos equipos.

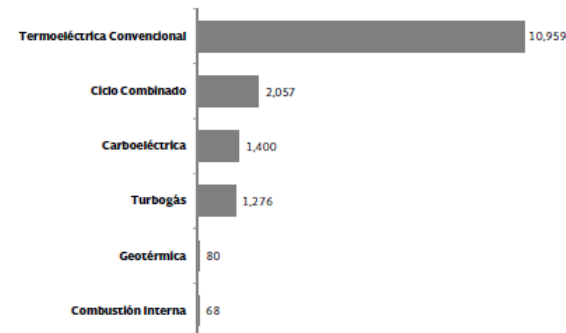
GRÁFICO 4.2.1. RETIRO DE CAPACIDAD 2015-2029 (MW)



Fuente: Elaborado por SENER.

De esta forma, se sugiere el retiro de 127 unidades, ubicadas en 20 entidades del país (ver Anexos, Mapa 4.2.1). 80 MW corresponden a capacidad de centrales geotérmicas, mientras que la capacidad restante a centrales convencionales, principalmente termoeléctricas convencionales que representan el 69% de la capacidad total a retirar en el periodo (ver Gráfico 4.2.2).

GRÁFICO 4.2.2. RETIRO DE CAPACIDAD POR TECNOLOGÍA 2015-2029 (MW)



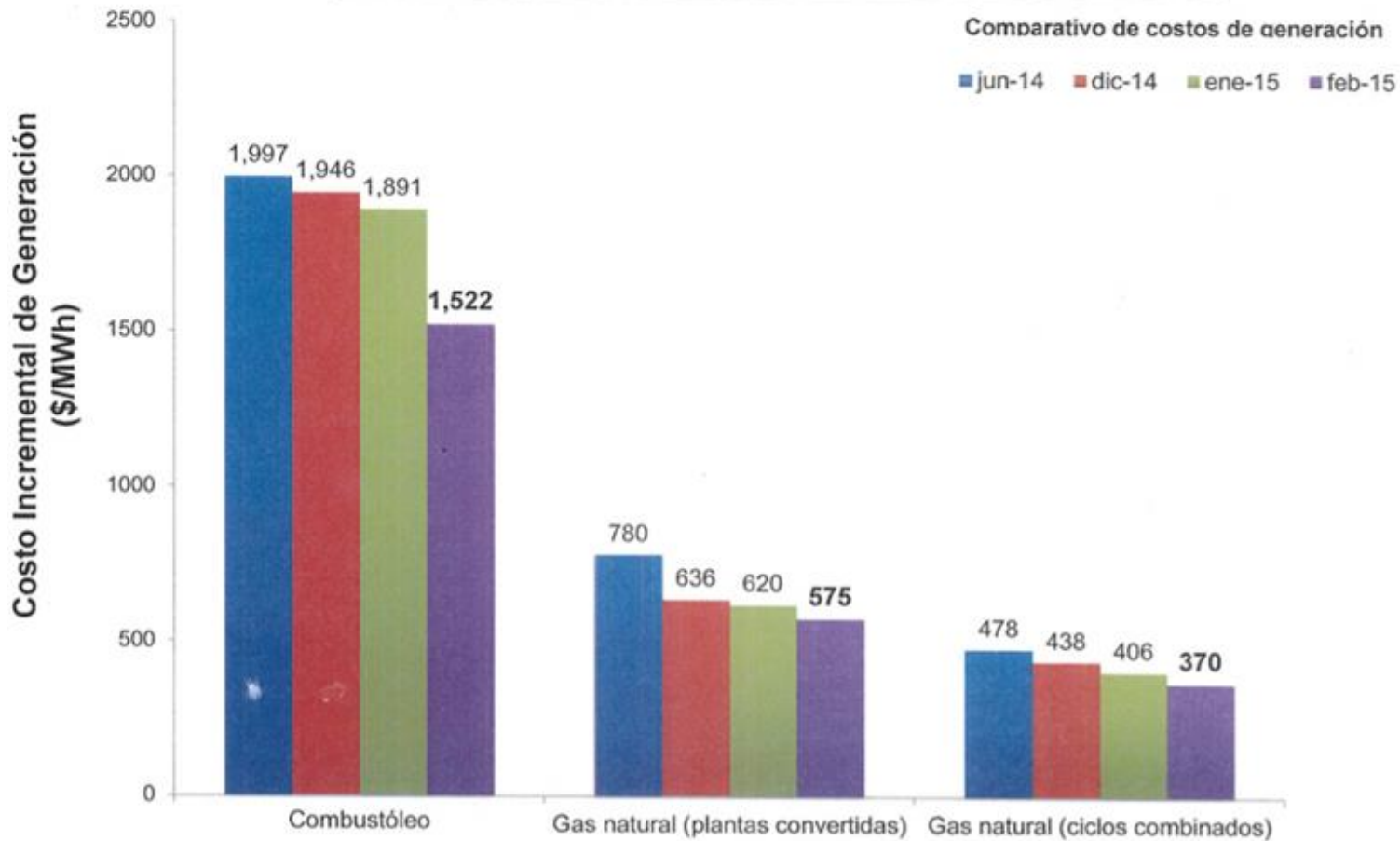
Fuente: Elaborado por SENER.



# Ciclo Rankine Combustóleo - Gas Natural y Ciclo Combinado



Generar 1 Megawatt-hora en una central que utiliza combustóleo cuesta 1,522 pesos. Si esa misma planta se convierte para que pueda usar gas natural, el costo se reduce a 572 pesos. Si se construye una nueva central de Ciclo Combinado, generar ese Megawatt-hora cuesta 370 pesos

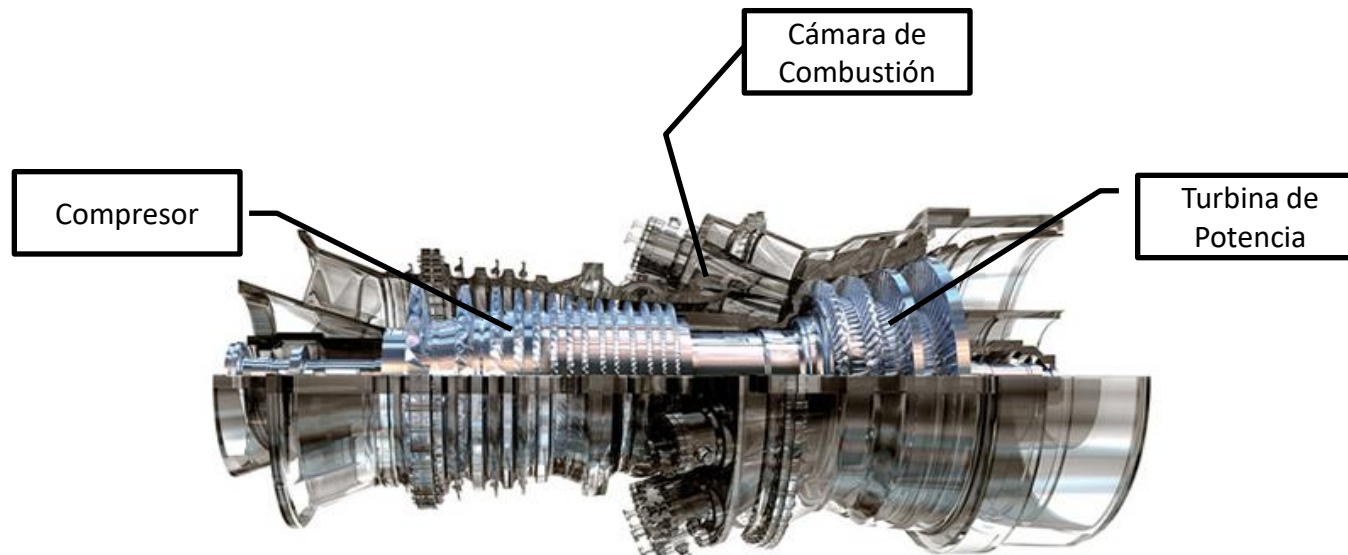




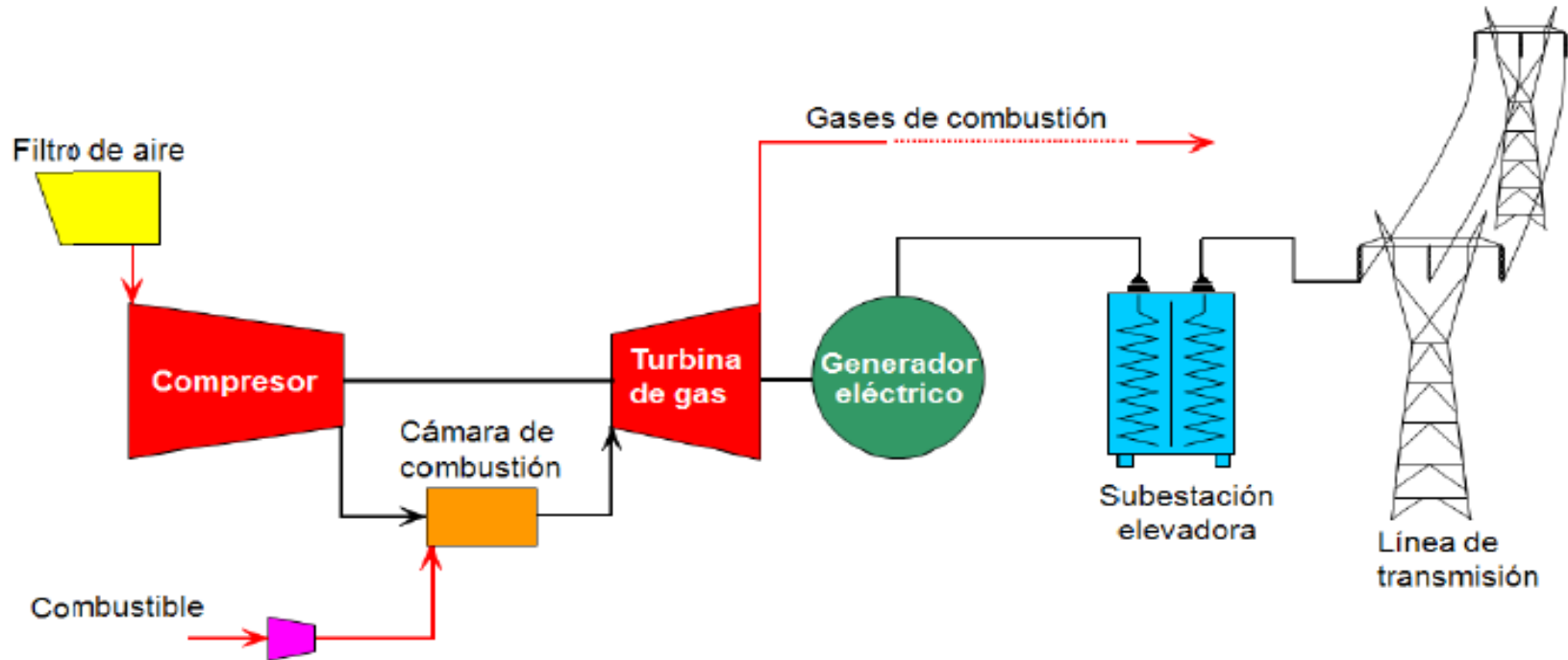
## TURBOGENERADORES DE GAS

Las turbinas a gas son máquinas térmicas rotativas de combustión interna a flujo continuo, que trabajan bajo el Ciclo Termodinámico de Joule-Brayton, transformando la energía química de un combustible en trabajo útil, o potencia mecánica en una flecha.

Los principales componentes de las Turbinas de Gas son:



## Central Turbogás



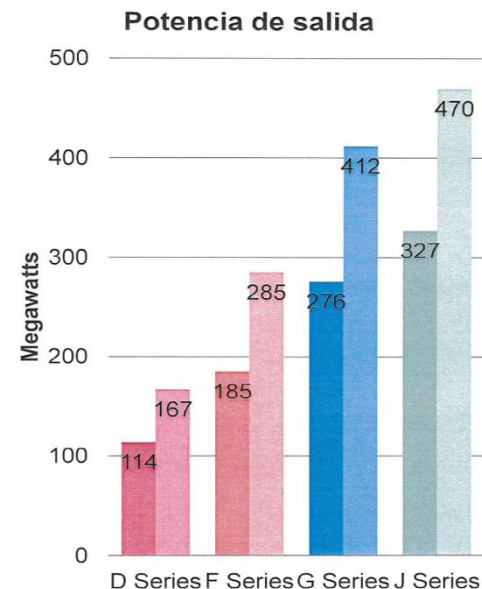
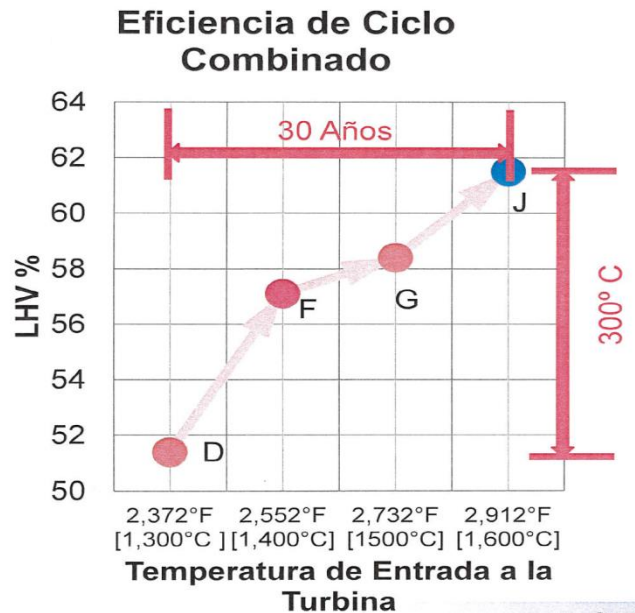
El precio de este tipo de turbinas Aeroderivadas en el mercado oscila en los 45 millones de dólares con capacidades de 41 MW aproximadamente, su eficiencia promedio es de 39% en condiciones ISO (a nivel del mar).

Tomando los datos contenidos en estas comunicaciones para sustituir las capacidades indicadas (5,534 MW) se tendrían que adquirir 135 turbinas aeroderivadas.  $(5534/41)(45) = 6073.9$  MMdolls




## FAMILIAS DE TURBOGENERADORES DE GAS

De acuerdo a las condiciones de temperatura de los gases de escape a la entrada de la turbina de potencia, los diferentes tecnólogos han clasificado las turbinas de gas en familias, mismas que desarrollan diferentes capacidades tanto en ciclo simple como en ciclo combinado:



# EVOLUCIÓN DE TURBOGENERADORES DE GAS POR TECNOLOGO

Proveedor	Serie o clases	Modelos			
		Ciclo normal		Ciclo combinado	
		Modelo	Capacidad	Modelo	Capacidad
	F	M501F3	185 MW	M501F3-CC	285 MW
	G	M501G	267 MW	M501G-CC	398 MW
		M501GAC	272 MW	M501GAC-CC	404 MW
J	M501J	327 MW	M501J-CC	470 MW	
	E	SGT6-2000E (60 Hz)	113 MW	SGT6-2000E (60 Hz)	171 MW
	F	SGT6-4000F (60 Hz)	187 MW	SGT6-5000F (60 Hz)	345 MW
		SGT6-5000F (60 Hz)	200 MW		
H	SGT6-8000H (60 Hz)	275 MW	SCC6-8000H (60 Hz)	410 MW	
		GT11N2 (60 Hz)	115 MW		
		GT24 XL (60 Hz)	230 MW		360 MW (60 Hz)

## Central Ciclo Combinado

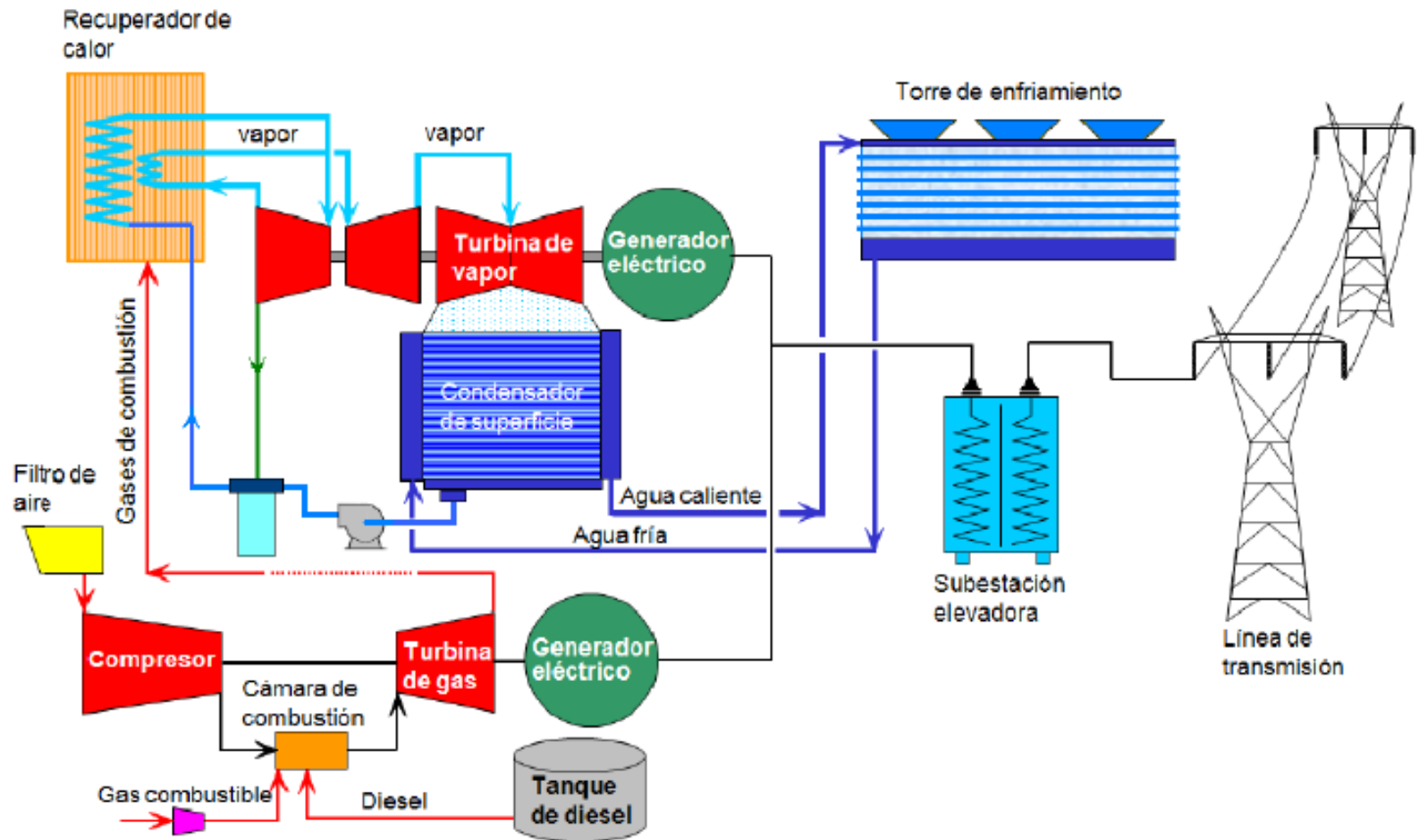
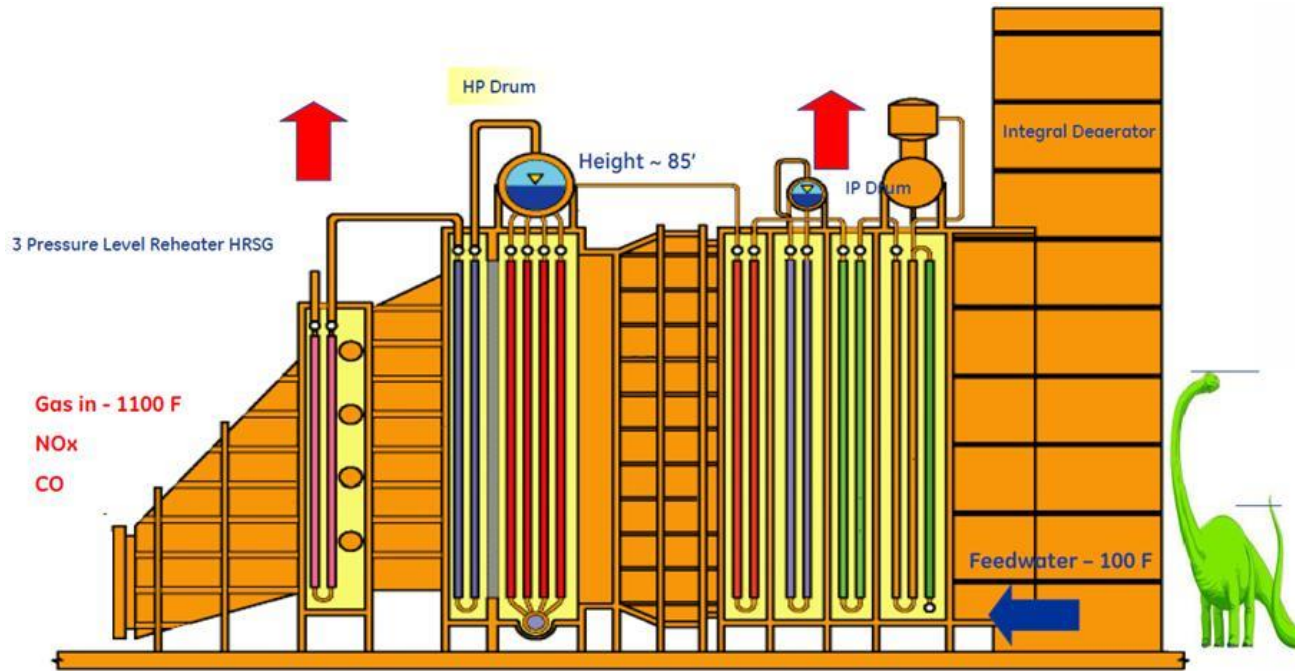


Figura 1.5





## HRSG

Heat Recovery Steam Generator  
 Generador de Vapor por  
 Recuperación de Calor





# CARGOS FIJOS PRODUCTOR EXTERNO DE ENERGÍA (PEE)

## SUBSIDIOS

### CARGO FIJO POR CAPACIDAD.

- Mediante el pago de este cargo el Productor recupera la Inversión realizada.
- El pago de este concepto se realiza en Dólares y se relaciona directamente con la disponibilidad de la Central.

### CARGO FIJO POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

- Con este pago el Productor recupera los costos fijos como materiales, equipo, refacciones, mano de obra, etc.
- Este cargo se relaciona con la disponibilidad de la Central.

### CARGO FIJO POR RESERVA DE CAPACIDAD POR SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE.

- El Productor recupera costos de transporte del gas natural.



# Pagos anuales a los PEE por generación más subsidios

## 2000-2013

### Evolución del Ejercicio Presupuestal



**PRESUPUESTO DE EGRESOS DE LA FEDERACIÓN 2013**

**PAGOS ANUALES POR CARGOS FIJOS DE CAPACIDAD POR PROYECTO: MONTOS CORRESPONDIENTES A LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADA**

**CONDICIONADA**

(pesos 2013)

1 DE ENERO DE 2013

ENTIDAD: Comisión Federal de Electricidad

SECTOR: 18 Energía

Página: 1 de 2

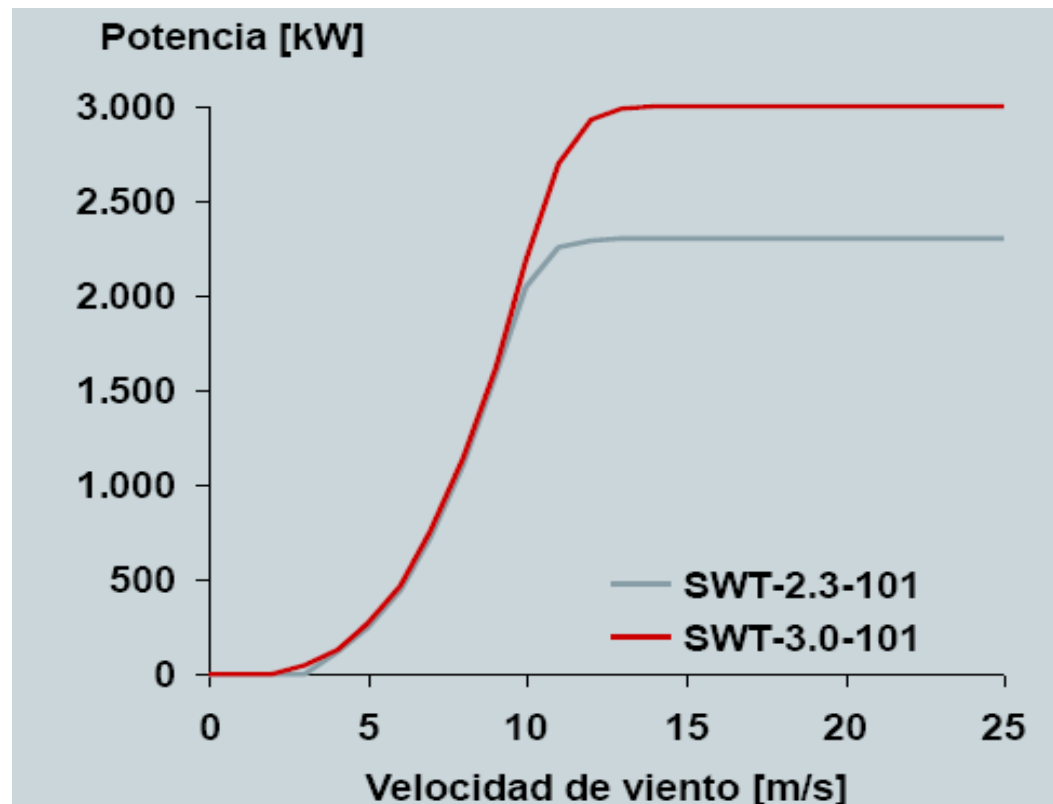
Nombre del Proyecto		Pagos Fijos de Capacidad (a)							Otros Años
		Suma	Acumulado 2011	2012	2013	2014	2015	2016	
<b>TOTAL</b>		<b>560,019,337,551</b>	<b>112,096,233,206</b>	<b>16,010,772,311</b>	<b>11,656,827,415</b>	<b>14,950,744,115</b>	<b>15,349,853,487</b>	<b>19,358,302,131</b>	<b>370,596,604,879</b>
1	TRN Terminal de Carbón de la CT Pdte. Plutarco Elías Calles	9,693,103,693	8,061,638,913	311,874,102	80,958,478	80,805,600	80,805,600	80,805,600	996,215,400
2	CC Altamira II	7,350,642,926	5,565,125,520	445,536,691	327,046,915	169,725,300	63,339,000	65,325,600	714,543,900
3	CC Bajío	8,719,875,705	7,217,898,081	1,004,877,195	34,248,429	34,314,000	34,314,000	34,314,000	359,910,000
4	CC Campeche	6,088,141,996	2,759,478,215	439,948,979	346,253,802	343,656,000	341,592,000	339,399,000	1,517,814,000
5	CC Hemosillo	6,498,049,896	3,268,023,424	350,526,669	270,603,803	247,422,000	169,506,000	174,021,000	2,017,947,000
6	CT Mérida III	8,217,966,815	4,400,980,531	361,264,345	321,815,939	144,480,000	148,866,000	149,640,000	2,690,940,000
7	CC Monterrey III	7,353,220,218	3,916,314,949	801,492,274	415,967,995	412,671,000	409,446,000	265,482,000	1,131,846,000
8	CC Naco-Nogales	6,430,508,386	2,291,565,354	342,072,048	195,835,984	200,595,000	206,013,000	211,560,000	2,982,867,000
9	CC Río Bravo II	10,213,805,691	3,106,178,591	487,812,184	417,881,916	425,700,000	440,148,000	451,758,000	4,884,327,000
10	CC Mexicali	9,236,255,070	5,845,930,940	547,723,280	513,634,850	368,811,000	193,629,000	139,965,000	1,626,561,000
11	CC Saltillo	7,057,239,598	2,296,476,022	423,734,775	308,874,801	319,146,000	329,724,000	414,219,000	2,965,065,000
12	CC Tuxpan II	9,046,975,085	4,929,464,423	512,418,418	604,165,244	610,944,000	510,324,000	610,944,000	1,268,715,000
13	TRN Gasoducto Cd. Pemex-Valladolid	6,547,774,609	5,728,817,168	304,781,411	201,699,330	197,795,700	27,876,900	11,468,100	75,336,000
14	TRN Gasoducto Samalayuca	728,084,579	728,084,579						
15	CC Altamira III y IV	27,721,050,108	7,187,282,743	1,107,439,355	893,801,010	862,623,000	884,295,000	893,454,000	15,892,155,000
16	CC Chihuahua III	7,016,791,545	2,511,232,449	431,150,069	332,248,027	327,402,000	331,014,000	333,078,000	2,750,667,000
17	CC La Laguna II	16,677,037,155	4,455,278,817	976,476,697	648,615,341	695,967,900	695,967,900	676,011,600	8,528,718,900
18	CC Río Bravo III	10,794,487,557	4,338,208,043	540,331,116	669,518,398	746,265,000	797,736,000	772,065,000	2,930,364,000
19	CC Tuxpan III y IV	27,801,933,107	11,088,897,779	1,059,647,615	834,125,713	854,496,000	877,458,000	901,194,000	12,186,114,000
20	CC Altamira V	19,755,254,042	6,075,939,345	1,689,684,970	1,135,737,427	1,121,371,200	1,131,884,700	1,143,804,300	7,456,832,100
21	CC Tamazunchale	18,699,633,651	5,207,361,111	1,460,597,624	807,759,016	1,119,358,800	1,129,240,200	1,140,437,400	7,834,879,500
24	CC Río Bravo IV	11,091,289,427	3,660,084,531	485,547,757	589,182,139	706,275,000	722,400,000	754,650,000	4,173,150,000
25	CC Tuxpan V	9,034,574,275	2,846,529,763	612,167,681	550,797,931	678,630,300	678,449,700	678,436,800	2,989,562,100
26	CC Valladolid III	9,849,254,955	3,734,993,064	523,015,962	490,856,829	563,691,300	569,341,500	575,739,900	3,391,616,400
28	CCC Norte II	22,639,828,837			151,618,241	652,157,565	668,767,657	678,992,945	20,488,392,429
29	CCC Norte	14,914,353,809	874,468,851	790,651,101	513,579,857	802,612,200	792,511,500	782,939,700	10,357,590,600
31	CE La Venta III								
33	CE Oaxaca I								
34	CE Oaxaca II y CE Oaxaca III y CE Oaxaca IV								
36	CC Baja California III	10,092,263,400				321,558,300	325,363,800	333,981,000	9,111,360,300
38	CC Norte III (Juárez)	45,919,659,174					640,249,678	1,313,095,954	43,966,313,542
40	CE Sureste I	25,979,330,135				922,190,930	978,346,449	1,020,032,380	23,058,760,396
41	CE Sureste II	26,650,115,378				946,001,866	1,003,607,306	1,046,369,555	23,654,136,651

Cuadro 22

(a) La actualización a precios de 2013 se realiza utilizando un tipo de cambio de 12.9000 pesos por dólar

# CURVA DE POTENCIA – VELOCIDAD DEL VIENTO

- ✓ La Curva de Potencia – Velocidad del Viento de un aerogenerador es un gráfico que relaciona su potencia eléctrica de salida con la velocidad del viento en el emplazamiento del aerogenerador.





# CURVA DE POTENCIA – VELOCIDAD DEL VIENTO

- ✓ Dos velocidades características en estas curvas son:
  - **Velocidad de conexión.-** Es la velocidad de viento inicial mínima necesaria para que aerogenerador entre en operación.
  - **Velocidad de corte.-** Es la velocidad de viento máxima a la que el aerogenerador está programado para operar y a la cual se detiene para evitar posibles daños en el mismo o en los alrededores.
- ✓ Las Curvas de Potencia – Velocidad del Viento se obtienen a partir de mediciones realizadas en campo mediante anemómetros situados sobre mástiles relativamente cercanos del aerogenerador.
- ✓ La norma IEC 61400-12-1 indica los estándares mundiales para la obtención de las Curvas de Potencia – Velocidad del Viento en aerogeneradores.





## 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.





**MUCHAS GRACIAS**

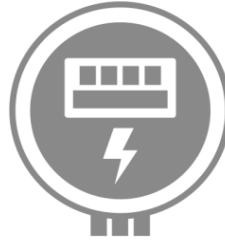




# REINGENIERÍA

## Empresa Autorizada

Nuestra Empresa cuenta con el permiso para generar Energía Eléctrica ante la CRE (Comisión reguladora de Energía) el cual está amparado mediante el Título de permiso "Núm. E/830/COG/2009"



## ¿Cómo llega la energía a tu casa?

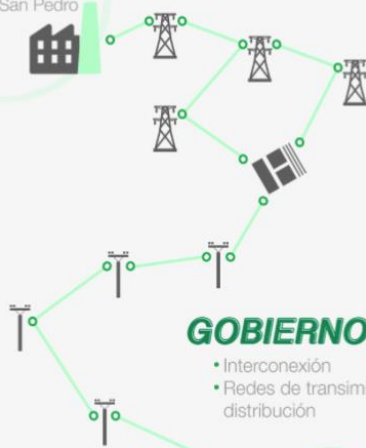
La Energía se recibe a través del sistema de distribución del gobierno; esto es, se utilizan los cables, postes y transformadores de la CFE y nuestra empresa te factura el consumo.



## Beneficios

- ✓ Un trámite muy sencillo y empiezas a recibir la Electricidad de Energía San Pedro 15% más barata
- ✓ Nuestra producción de energía está basada en un sistema de cogeneración eficiente que no contamina. Por cada casa que esté con nosotros equivale a dejar de circular 4 autos en promedio
- ✓ Sin gastos de contratación
- ✓ Sin inversiones
- ✓ Sin molestas instalaciones
- ✓ Sin gastos de mantenimiento

**ESP** Energía San Pedro



**GOBIERNO CFE**

- Interconexión
- Redes de transmisión y distribución

Casas abastecidas por ESP

Propaganda del sector privado en Monterrey





COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA

## TÍTULO DE PERMISO

DE AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA  
ELÉCTRICA

**E/1025/AUT/2013**

OTORGADO A

**GEOTÉRMICA PARA EL DESARROLLO,  
S. A. P. I. DE C. V.**

EN TÉRMINOS DE LA  
RESOLUCIÓN Núm. RES/355/2013  
DEL 12 DE SEPTIEMBRE DE 2013

Geotermia

Autoabastecimiento

**QUINTA. Descripción de las instalaciones.** El proyecto tiene por objeto la generación de energía eléctrica bajo la modalidad de autoabastecimiento, utilizando para ello una central eléctrica que estará integrada por tres turbogeneradores a vapor, dos de ellos con una capacidad de 5.00 MW cada uno y el restante con una capacidad de 25.00 MW. La capacidad total de la central de generación de energía eléctrica será de **35.00 MW** con una producción estimada anual de energía eléctrica de 276.00 GWh.

Núm.	Socio	Demanda Máxima (MW), hasta
1	Elektra del Milenio, S. A. de C.V.	25.229
2	TV Azteca, S. A. B. de C. V.	8.064
3	Grupo Elektra, S. A. B. de C. V.	1.059
4	Even, Energías Verdes Nacionales, S. A. de C. V.	0.000
5	REM, Regeneración Eléctrica Mexicana, S. A.	0.000
<b>Total</b>		<b>34.352*</b>

\*Este valor es meramente indicativo de la suma de las demandas máximas no coincidentes de los socios con derecho a recibir energía eléctrica, no de la capacidad de generación autorizada a la Permisionaria.

**CUARTA. Planes de expansión.** Las personas morales listadas en la tabla siguiente, se encuentran previstas en los planes de expansión de la Permisionaria y podrán incluirse al aprovechamiento de la energía eléctrica que, en su caso, se llegue a generar, una vez que se satisfagan los supuestos del artículo 102 del Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (el Reglamento).

Núm.	Persona
1.	Gobierno y Municipios de Veracruz
2.	Municipio de Irapuato, Guanajuato
3.	Municipio de Querétaro, Querétaro
4.	Municipio de Ecatepec, Estado de México

La central estará ubicada en las instalaciones de la Permisionaria en el kilómetro 12 de la Carretera Chapalilla-Compostela, San Pedro Lagunillas, Nayarit.



COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA

## TÍTULO DE PERMISO

DE PEQUEÑA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA  
ELÉCTRICA

CONDICIONADO CONFORME A SU CONDICIÓN  
SÉPTIMA FRACCIÓN II

**E/1172/PP/2014**

OTORGADO A

**PROSOLIA INTERNACIONAL DE  
MÉXICO, S. A. DE C. V.  
PLANTA SAN LUIS DE LA PAZ**

EN TÉRMINOS DE LA  
**RESOLUCIÓN Núm. RES/331/2014**  
DEL 24 DE JULIO DE 2014

Región Bajío

## Pequeña Producción

COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA

Este Permiso autoriza a **Prosolia Internacional de México, S. A. de C. V.**, en lo sucesivo denominada como la Permissionaria, a generar energía eléctrica bajo la modalidad de pequeña producción, para su Planta San Luis de la Paz de conformidad con la Resolución Núm. **RES/331/2014** emitida por esta Comisión Reguladora de Energía el **24 de julio de 2014**, de acuerdo con los derechos y las obligaciones que se derivan de las siguientes:

### CONDICIONES

**PRIMERA. Actividad autorizada.** La actividad autorizada consiste en la generación de energía eléctrica con una capacidad a instalar de hasta 33.00 MW en corriente directa, correspondientes a una capacidad en corriente alterna de 30.00 MW, cuya generación de energía eléctrica será destinada a su venta a la Comisión Federal de Electricidad. El ejercicio de la actividad autorizada incluye la conducción, transformación y entrega de la energía eléctrica generada.

**SEGUNDA. Disposiciones jurídicas aplicables.** La actividad autorizada se sujetará a lo previsto en la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, su Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas, las disposiciones administrativas de carácter general que dicte la Comisión Reguladora de Energía, las condiciones de este Permiso y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

**TERCERA. Aprovechamiento de la energía eléctrica generada.** La energía eléctrica que se genere deberá destinarse a su venta a la Comisión Federal de Electricidad.

**CUARTA. Descripción de las instalaciones.** El proyecto tiene por objeto la generación de energía eléctrica bajo la modalidad de pequeña producción, utilizando para ello una central que estará integrada por 132 000 módulos fotovoltaicos con capacidad de 250 W pico cada uno. La capacidad total de generación en corriente directa será de 33.00 MW, para una capacidad en corriente alterna de 30.00 MW, con una producción estimada anual de energía eléctrica de 60.00 GWh. La central estará ubicada en el kilómetro 10+000 desviación derecha de la Carretera Estatal 110 San Luis de La Paz-Dolores Hidalgo, San Luis de la Paz, Guanajuato.

Autoabastecimiento

Región Bajío y todo el país

COMISION REGULADORA DE ENERGIA

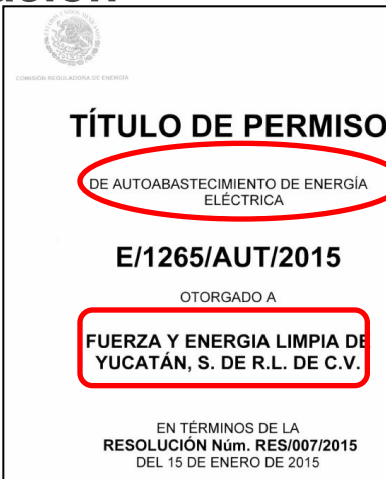
**QUINTA. Descripción de las instalaciones.** El proyecto tiene por objeto la generación de energía eléctrica bajo la modalidad de autoabastecimiento, utilizando para ello una central de generación de energía eléctrica que estará integrada por 35 aerogeneradores con una capacidad de 2.0 MW cada uno. La capacidad total de la central será de 70.0 MW, con una producción estimada anual de energía eléctrica de 320.15 GWh.

**SEXTA. Programa, inicio y terminación de obras.** El programa de obras a ser desarrollado por la Solicitante iniciará el 5 de noviembre de 2015 con la construcción de la obra civil, desbroce y limpieza del terreno; movimiento de tierras, montaje de aerogeneradores, infraestructura eléctrica en MT, subestación 220/34.5 KW y trabajos de interconexión con el Sistema Eléctrico Nacional; así como las pruebas correspondientes. La puesta en operación comercial será el 30 de noviembre de 2016.

**SÉPTIMA. Prohibición de venta o enajenación.** Salvo en los supuestos previstos expresamente en la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento, la Permissionaria no podrá vender, revender o enajenar por cualquier acto jurídico capacidad o energía eléctrica.

**OCTAVA. Excedentes de producción.** En los términos de los artículos 36, fracción I, inciso b), y 36-Bis de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, la Permissionaria pondrá a disposición de la Comisión Federal de Electricidad los excedentes de producción de energía eléctrica que, en su caso, llegue a generar.

**NOVENA. Disponibilidad en caso fortuito o de fuerza mayor.** En términos del artículo 37, inciso a), de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, la Permissionaria estará obligada a proporcionar, en la medida de sus posibilidades y mediante la retribución correspondiente, la energía eléctrica requerida para el servicio público cuando, por caso fortuito o de fuerza mayor, dicho servicio se vea interrumpido o restringido, y únicamente por el lapso que comprenda la interrupción o restricción.



5	Aeropuerto de Puerto Vallarta, S. A. de C. V.	2.887
6	Aeropuerto de Hermosillo, S. A. de C. V.	0.849
7	Aeropuerto del Bajío, S. A. de C. V.	0.509
8	Aeropuerto de Aguascalientes, S. A. de C. V.	0.340
9	Aeropuerto de Los Mochis, S. A. de C. V.	0.340
10	Aeropuerto de Manzanillo, S. A. de C. V.	0.340
11	Aeropuerto de Morelia, S. A. de C. V.	0.340
12	Aeropuerto de La Paz, S. A. de C. V.	0.000
13	Aeropuerto de San José del Cabo, S. A. de C. V.	0.000
14	Aeropuerto de Mexicali, S. A. de C. V.	0.000
15	Aeropuerto de Tijuana, S. A. de C. V.	0.000
16	Intergys, S. C.	0.000
17	Smartener, S. L.	0.000
Total		62.001*

\*Este valor es meramente indicativo de la suma de las demandas máximas no coincidentes de los socios con derecho a recibir energía eléctrica, no de la capacidad de generación autorizada a la Permissionaria.

**CUARTA. Planes de expansión.** Las personas listadas en la tabla siguiente se encuentran previstas en los planes de expansión de la Permissionaria y podrán incluirse al aprovechamiento de la energía eléctrica que, en su caso, se llegue a generar, una vez que se satisfagan los supuestos del artículo 102 del Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (el Reglamento).

Núm.	Persona
1.	Grupo Jumex, S. A. de C. V.
2.	Conservas la Costeña, S. A. de C. V.
3.	Grupo Aeroportuario del Sureste, S. A. B. de C. V.
4.	Grupo Empresarial Ángeles, S.A. de C. V.
5.	Hoteles Riu
6.	Camino Real México, S. A. de C. V.
7.	Grupo Inditex México,
8.	Emerson
9.	Helvex, S. A. de C. V.





COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA

Este Permiso autoriza a **Energía Eólica del Sur, S. A. P. I. de C. V.**, en lo sucesivo denominada como la **Permisataria**, a generar energía eléctrica bajo la modalidad de autoabastecimiento, de conformidad con la Resolución Núm. **RES/006/2015**, emitida por esta Comisión Reguladora de Energía el **15 de enero de 2015** de acuerdo con los derechos y las obligaciones que se derivan de las siguientes:

## CONDICIONES

**PRIMERA. Actividad autorizada.** La actividad autorizada consiste en la generación de energía eléctrica con una capacidad a instalar de hasta **396.0 MW** para satisfacer las necesidades de autoabastecimiento de energía eléctrica de los socios de la Permisataria, a los que se refiere la Condición Tercera siguiente. El ejercicio de la actividad autorizada incluye la conducción, transformación y entrega de la energía eléctrica generada.

**SEGUNDA. Disposiciones jurídicas aplicables.** La actividad autorizada se sujetará a lo previsto en la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, la Ley de la Industria Eléctrica, y sus Reglamentos, las Normas Oficiales Mexicanas, las disposiciones administrativas de carácter general que dicte la Comisión Reguladora de Energía, las Condiciones de este permiso y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

**TERCERA. Aprovechamiento de la energía eléctrica generada.** La energía eléctrica que se genere deberá destinarse exclusivamente a la satisfacción de las necesidades de autoabastecimiento de energía eléctrica de los socios de la Permisataria, de acuerdo con la siguiente distribución de demandas máximas de energía eléctrica, que se listan en el **Anexo Único**, mismo que forma parte integrante del presente Título como si a la letra se insertare:

Autoabastecimiento



COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA

## TÍTULO DE PERMISO

DE AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA  
ELÉCTRICA

**E/1264/AUT/2015**

OTORGADO A

**ENERGÍA EÓLICA DEL SUR,  
S. A. P. I. DE C. V.**

EN TÉRMINOS DE LA  
**RESOLUCIÓN Núm. RES/006/2015**  
DEL 15 DE ENERO DE 2015

Caso  
Emblemático

Núm.	Socio	Demanda máxima (MW) hasta
1.	Cadena Comercial Oxxo, S. A. de C. V.	255.9547
2.	Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma, S. A. de C. V.	35.8814
3.	Servicios Refresqueros del Golfo y Bajío, S. de R. L. de C. V.	23.7738
4.	Sílices de Veracruz, S. A. de C. V.	19.0450

Autoabastecimiento

Núm.	Socio	Demanda máxima (MW) hasta
5.	Controladora de Negocios Comerciales, S. A. de C. V.	17.5415
6.	Fábricas Monterrey, S. A. de C. V.	13.0753
7.	Propimex, S. de R. L. de C. V.	9.7602
8.	Inmuebles del Golfo, S. de R. L. de C. V.	7.7961
9.	Cervezas Cuauhtémoc Moctezuma, S. A. de C. V.	6.2676
10.	Plásticos Técnicos Mexicanos, S. A. de C. V.	4.0741
11.	Oxxo Express, S. A. de C. V.	1.0119
12.	Imbera, S. A. de C. V.	0.4990
13.	Centro de Servicio Diesel, S. A. de C. V.	0.4981
14.	Tekdiesel S. A. de C. V.	0.3527
15.	Desarrollo Logístico, S. A. de C. V.	0.0766
16.	Diamond Generating Americas Holdings, B. V.	0.0000
17.	Macquarie Asset Finance Pty Limited	0.0000
18.	MMIF Controladora de Infraestructura 4, S. A. P. I. de C. V.	0.0000
<b>Total</b>		<b>395.6085*</b>

\*Este valor es meramente indicativo de la suma de las demandas máximas no coincidentes de los socios con derecho a recibir energía eléctrica, no de la capacidad de generación autorizada a la Permisiónaria.

Cadenas de Negocios que están por todo el país.

**CUARTA. Planes de expansión.** Las personas listadas en la tabla siguiente se encuentran previstas en los planes de expansión de la Permisiónaria y podrán incluirse al aprovechamiento de la energía eléctrica que, en su caso, se llegue a generar, una vez que se satisfagan los supuestos del artículo 102 del Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (el Reglamento).



Núm.	Persona
1.	DEFA, S. A. de C. V.
2.	Farmacias de Mazatlán, S. A. de C. V.
3.	Comercializadora La Pureza de Bebidas, S. A. de C. V.
4.	Embotelladora CIMSA, S. A. de C. V.
5.	Grupo Embotellador CIMSA, S. A. de C. V.
6.	Santa Clara Productos Lácteos, S. A. de C. V.
7.	Yoli de Acapulco, S. A. de C. V.

**QUINTA. Descripción de las instalaciones.** El proyecto tiene por objeto la generación de energía eléctrica bajo la modalidad de autoabastecimiento, utilizando para ello una central de generación de energía eléctrica que estará integrada 132 aerogeneradores con capacidad de 3.0 MW cada uno. La capacidad total de generación de la central será de 396.0 MW, con una producción estimada anual de energía eléctrica de 1310.0 GWh. La central estará ubicada en el Camino San Vicente s/n, kilómetro 251+700 de la Carretera Coatzacoalcos-Salina Cruz, Polígonos del Espinal y del Juchitán, Colonia Juchitán, 70000, Juchitán de Zaragoza, Oaxaca.

**SEXTA. Programa, inicio y terminación de obras.** El programa de obras a ser desarrollado por la Permisiónaria iniciará el 2 de enero 2015 con la construcción de la obra civil, la cual incluye: el desmonte del terreno que ocuparán las instalaciones, la preparación de las cimentaciones y plataformas de montaje, los caminos de acceso, cimentaciones de aerogeneradores, montaje de torres, góndolas y palas de los aerogeneradores, tendido de líneas de transmisión, instalación de equipos de la subestación. Y finalizará con las obras de interconexión con el Sistema Eléctrico Nacional y las pruebas correspondientes. El inicio de la operación comercial será el 31 de diciembre de 2016.

**SEPTIMA. Prohibición de venta o enajenación.** Salvo en los supuestos previstos expresamente en la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento, la Permisiónaria no podrá vender, revender o enajenar por cualquier acto jurídico capacidad o energía eléctrica.

**OCTAVA. Excedentes de producción.** En los términos de los artículos 36, fracción I, inciso b), y 36-Bis de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, la Permisiónaria pondrá a disposición de la Comisión Federal de Electricidad los excedentes de producción de energía eléctrica que, en su caso, llegue a generar.

## TITULO DE PERMISO

DE AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGIA  
ELECTRICA

NUM. E/35/AUT/96

OTORGADO A

**TERMoeLECTRICA DEL GOLFO,  
S.A. DE C.V.**

24 de mayo de 1996

disposición la energía eléctrica que se genere por LA PERMISIONARIA, según lo dispuesto por la legislación aplicable:

Planta Cementera	Propietario	Carga	
"Valles"	Cementos Mexicanos, S.A. de C.V.	14	MW
"Tamuín"	Cementos Anáhuac del Atlántico, S.A. de C.V.	15	
"Huichapan"	Cementos Mexicanos, S.A. de C.V.	41	MW
"Atotonilco"	Cementos Tolteca, S.A. de C.V.	35	MW
"Barrientos"	Cementos Anáhuac, S.A. de C.V.	33	MW
"Tepeaca"	Cementos de Oriente, S.A. de C.V.	47	MW
"Guadalajara"	Cementos Guadalajara, S.A. de C.V.	11	MW
"Zapotiltic"	Cementos Tolteca, S.A. de C.V.	15	MW
"León"	Cementos Maya, S.A.	17	MW
"Tula"	Cementos Tolteca, S.A. de C.V.	2	MW
"Monterrey"	Cementos Mexicanos, S.A. de C.V.		
"Hidalgo"	Cementos del Noreste, S.A. de C.V.		
"Torreón"	Cementos Mexicanos, S.A. de C.V.		

Inicialmente las instalaciones industriales de Monterrey, Hidalgo y Torreón, no tienen asignada carga alguna.

**QUINTA. Planes de expansión y prohibición de entregar energía eléctrica a terceras personas ajenas al proyecto.** LA PERMISIONARIA no presentó planes de expansión durante la tramitación administrativa del permiso, razón por la cual las personas morales mencionadas en la Condición Cuarta anterior, serán las únicas que podrán recibir, usar y disfrutar la energía eléctrica que se genere al amparo del permiso.

Como consecuencia de lo anterior, LA PERMISIONARIA no podrá entregar energía eléctrica a terceras personas físicas o morales distintas a aquéllas que se mencionan en el listado de la Condición precedente y no procederá autorizar la inclusión de nuevas personas al aprovechamiento de energía eléctrica generada por LA PERMISIONARIA conforme al presente permiso, excepto en el caso en que se autorice por la Comisión Reguladora de Energía la cesión de los derechos derivados del permiso y se cumplan con las demás disposiciones sobre la materia que se contienen en la Condición Décimo Séptima del permiso, así como aquéllas que resulten conducentes de acuerdo con las disposiciones jurídicas aplicables.

**SEXTA. Perímetros autorizados para efectos del autoabastecimiento.** Los perímetros autorizados para efectos de utilizar la energía eléctrica generada por LA PERMISIONARIA serán aquéllos que delimitan los predios que ocupan las instalaciones de las plantas cementeras mencionadas en la Condición Cuarta anterior, con las medidas y colindancias que especifique los títulos de propiedad correspondientes.

**NOVENA. Descripción de las instalaciones.** El proyecto estará constituido por un turbogenerador de vapor con capacidad de 250 MW. El turbogenerador será alimentado por dos generadores de vapor del tipo lecho fluidizado circulante, utilizando coque de petróleo como combustible principal. El consumo aproximado de este combustible será de 650,000 toneladas por año. La salida del generador eléctrico será a través de un transformador elevador de tensión hasta un interruptor de la subestación de 115 kV o de 400 kV. La central generadora estará ubicada en la Fracción Las Palmas, municipio de Tamuín, en el Estado de San Luis Potosí.

Región Centro



COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA

**CUARTA. Descripción de las instalaciones.** El proyecto tiene por objeto la generación de energía eléctrica, a través de un proceso de cogeneración, con las siguientes características:

- a) La generación de energía eléctrica conjuntamente con vapor, para satisfacer las necesidades de las instalaciones consideradas como establecimientos asociados a la cogeneración.
- b) La generación de energía eléctrica se llevará a cabo utilizando una central que estará integrada por dos turbogeneradores a gas con capacidad en condiciones ISO de 30.00 MW cada uno. La capacidad total de la central será de 60.00 MW en condiciones ISO, con una producción estimada anual de energía eléctrica de 499.32 GWh y un consumo estimado anual de 153 785 342.00 m<sup>3</sup> de gas natural (5 446 090.00 GJ).
- c) El proceso de cogeneración de energía eléctrica consiste en la generación de energía eléctrica a través de dos turbogeneradores a gas, cuyos gases de escape serán conducidos a su respectivo generador de vapor por recuperación de calor, el vapor será utilizado en los procesos productivos de la empresa Grupak Hidalgo, S. A. de C. V., en su carácter de operador del proceso que da lugar a la cogeneración.
- d) La central estará ubicada en el kilómetro 20 de la Carretera Pachuca-Cd. Sahagún, número 1, Emiliano Zapata, 43960, Hidalgo.



COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA

## TÍTULO DE PERMISO

DE COGENERACIÓN DE ENERGÍA  
ELÉCTRICA

CONDICIONADO CONFORME A SU CONDICIÓN  
DECIMOCUARTA FRACCIÓN II

**E/1177/COG/2014**

OTORGADO A

**IGSAPAK COGENERACIÓN,  
S. A. P. I. DE C. V.**

EN TÉRMINOS DE LA  
RESOLUCIÓN Núm. RES/336/2014  
DEL 24 DE JULIO DE 2014



# Foro de Orientación y Gestión Sindical Capacitación

Núm.	Establecimientos Asociados a la Cogeneración		Demanda máxima (MW) hasta	Domicilio de los establecimientos asociados a la cogeneración
1	Grupak Hidalgo, S. A. de C. V.		20.000	kilómetro 20 de la Carretera Pachuca-Cd. Sahagún, número 1, Emiliano Zapata, 43960, Hidalgo
2	Conservas la Costeña, S. A. de C. V.	Planta Ecatepec	7.082	Av. Vía Morelos número 268, Colonia Santa María Tulpetlac, Ecatepec de Morelos
		Planta Guasave 1	2.744	
		Planta de Agua	0.800	
		Planta Guasave 2	0.490	
		Planta Cerro Gordo	0.240	
3	Unipak, S. A. de C. V.		7.000	
4	Jugomex, S. A. de C. V.	Planta Fábrica	3.600	

Núm.	Establecimientos Asociados a la Cogeneración		Demanda máxima (MW) hasta	Domicilio de los establecimientos asociados a la cogeneración
				María Tulpetlac, Ecatepec de Morelos, 07059, Estado de México
		Planta Bodega	1.250	Av. Vía Morelos número 272, Colonia Industrial Esfuerzo Nacional, Ecatepec de Morelos, 55310, Estado de México
		Planta Puebla 1	3.360	Resurrección Sur número 302, Colonia Industrial Resurrección, Puebla, 72228, Puebla
		Planta Puebla 2	0.403	Resurrección Pte. número 12, Colonia Industrial Resurrección, Puebla, 72228, Puebla
		A. de C. V.	3.709	Kilómetro 19.5 de la antigua Carretera a Pachuca, Colonia Rústica Xalostoc, Ecatepec de Morelos, 07059, Estado de México
		as,	3.000	Av. Industria Química número 3, Colonia Santa Clara Coatitla, Ecatepec de Morelos, 55547, Estado de México
		Oro,	2.000	Kilómetro 12.5 de la antigua Carretera a Pachuca, Colonia Rústica Xalostoc, Ecatepec de Morelos, 07059, Estado de México
		Planta Frituras	0.989	4 Sur número 123, Colonia Zona Industrial Tizayuca, Tizayuca, 43806, Hidalgo

Núm.	Establecimientos Asociados a la Cogeneración		Demanda máxima (MW) hasta	Domicilio de los establecimientos asociados a la cogeneración
		Planta Industrial	0.650	4 Sur número 123, Colonia Zona Industrial Tizayuca, Tizayuca, 43806, Hidalgo
10	Embalajes Continentales, S. A. de C. V.		1.625	Cuatro Norte Manzana F, lotes 1 y 2, Colonia Parque Industrial Toluca 2000, Toluca, 50200, Estado de México
11	Botemex, S. A. de C. V.		1.608	Kilómetro 19.5 de la Privada Celanese, Colonia Santa María Tulpetlac, Ecatepec de Morelos, 07059, Estado de México
12	Condimentos de México, S. A. de C. V.		0.760	Eje 120 número 470, Colonia Zona Industrial del Potosí, San Luis Potosí, 78395, San Luis Potosí
13	Con Alimentos, S. A. de C. V.		0.519	Calzada de la Viga número 105, Colonia El Arbolito, Ecatepec de Morelos, 55090, Estado de México
14	Grupo Industrial IGSA, S. A. de C. V.		0.000	-
15	Pedro Antonio Ripoll Vidal		0.000	-
16	Igsapak Cogeneración, S. A. P. I. de C. V.		Usos Propios	-
<b>Total</b>			<b>61.835*</b>	

\*Este valor es meramente indicativo de la suma de las demandas máximas de los establecimientos asociados a la cogeneración no coincidentes con derecho a recibir energía eléctrica, no de la capacidad de generación autorizada a la Permissionaria.

## TÍTULO DE PERMISO

DE PRODUCCIÓN INDEPENDIENTE DE ENERGÍA  
ELÉCTRICA

**NÚM. E/308/PIE/2004**

OTORGADO A

**IBERDROLA ENERGÍA  
TAMAZUNCHALE, S.A. DE C.V.**

EN TÉRMINOS DE LA RESOLUCIÓN  
NÚMERO RES/324/2004  
DEL 26 DE NOVIEMBRE DE 2004

Este Permiso autoriza a Iberdrola Energía Tamazunchale, S.A. de C.V., en lo sucesivo denominada como la Permisionaria, a generar energía eléctrica bajo la modalidad de producción independiente, de conformidad con la Resolución Núm. RES/324/2004 emitida por esta Comisión Reguladora de Energía el 26 de noviembre de 2004, de acuerdo con los derechos y las obligaciones que se derivan de las siguientes:

### CONDICIONES

**PRIMERA. Actividad autorizada.** El presente Permiso se otorga con el objeto de que la Permisionaria genere energía eléctrica bajo la modalidad de producción independiente, con una capacidad en condiciones ISO de hasta 1,078.84 MW, para su venta exclusiva a la Comisión Federal de Electricidad, en términos del contrato de "Compromiso de Capacidad de Generación de Energía Eléctrica y Compraventa de Energía Eléctrica Asociada (PIF-023/2004)", de fecha 30 de julio de 2004 (el Contrato) y de la Licitación Pública Internacional número 18164093-001-03 denominada 21 CC Tamazunchale, relativa a la "Adjudicación de un contrato de compromiso de capacidad de generación de Energía Eléctrica de no menos de 839 MW ni más de 1135 MW y Compraventa de energía eléctrica asociada por un periodo de 25 años, a celebrar con la Comisión Federal de Electricidad; conforme al cual un productor independiente de energía deberá desarrollar, construir, poseer, operar y mantener una central denominada Tamazunchale, e instalaciones asociadas cuya interconexión al Sistema Eléctrico Nacional será en el Estado de San Luis Potosí de los Estados Unidos Mexicanos, tal como se indica en las bases de Licitación". El ejercicio de la actividad autorizada incluye la conducción, transformación y entrega de la energía eléctrica generada.

**SEGUNDA. Disposiciones jurídicas aplicables.** La actividad autorizada se sujetará a lo previsto en la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas, las disposiciones administrativas de carácter general que dicte la Comisión Reguladora de Energía, las Condiciones de este Permiso y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

La central estará ubicada en las instalaciones de la Permisataria en el Predio Rústico "El Palmar", San Miguel, Charcas, San Luis Potosí.

Núm.	Socio	Demanda Máxima (MW) Hasta	
1.	Porcelanite Lamosa, S. A. de C. V.	Planta Nuevo León	2.9
		Planta Puebla	3.0
		Planta Tlaxcala	4.1
		Planta Guanajuato	4.5
2.	Nissan Mexicana, S. A. de C. V.	Planta Cuernavaca	8.5
		Planta Aguascalientes	22.0
3.	Tubos de Acero de México, S. A. de C. V., Planta Veracruz	46.0	
<b>Total</b>		<b>91.0*</b>	

\*Este valor es meramente indicativo de la suma de las demandas máximas de los socios con derecho a recibir energía eléctrica, no de la capacidad de generación autorizada a la Permisataria.

**CUARTA. Planes de expansión.** Las personas morales listadas en la tabla siguiente, se encuentran previstas en los planes de expansión de la Permisataria y podrán incluirse al aprovechamiento de la energía eléctrica que, en su caso, se llegue a generar, una vez que se satisfagan los supuestos del artículo 102 del Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (el Reglamento).

Núm.	Persona
1.	Servicios Administrativos Calidra, S. A. de C. V.
2.	Apasco, S. A. de C. V.
3.	Chrysler de México, S. A. de C. V.
4.	General Motors de México, S. de R. L. de C. V.

**QUINTA. Descripción de las instalaciones.** El proyecto tiene por objeto la generación de energía eléctrica bajo la modalidad de autoabastecimiento, utilizando para ello una central eléctrica que estará integrada hasta por 100 aerogeneradores con capacidades de entre 1.0 MW y 3.0 MW cada uno. La capacidad total de generación de la central será de hasta 200.0 MW, con una producción estimada anual de energía eléctrica de 620.0 GWh.



COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA

## TÍTULO DE PERMISO

DE AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

**NÚM. E/894/AUT/2011**

OTORGADO A

**DOMINICA ENERGÍA LIMPIA,  
S. DE R. L. DE C. V.**

EN TÉRMINOS DE LA  
**RESOLUCIÓN NÚM. RES/277/2011,**  
DEL 4 DE AGOSTO DE 2011



Este Permiso autoriza a **Fevisa Industrial, S. A. de C. V.**, en lo sucesivo denominada como la Permisataria, a importar energía eléctrica destinada exclusivamente al abastecimiento para usos propios, para su carga San Luis Potosí, de conformidad con la Resolución Núm. **RES/401/2013** emitida por esta Comisión Reguladora de Energía el **3 de octubre de 2013**, de acuerdo con los derechos y las obligaciones que se derivan de las siguientes:

## CONDICIONES

**PRIMERA. Actividad autorizada.** La actividad autorizada consiste en la importación de energía eléctrica destinada exclusivamente al abastecimiento para usos propios, con una demanda máxima de hasta 10.00 MW y un consumo estimado anual de energía eléctrica de 87.60 GWh, proporcionada por la empresa denominada Noble Américas Energy Solutions, LLC, con domicilio en 401 West A Street, Suite 500, San Diego, California, 92101, Estados Unidos de América. El ejercicio de la actividad autorizada incluirá la conducción, transformación y entrega de energía eléctrica.

**SEGUNDA. Disposiciones jurídicas aplicables.** La actividad autorizada se sujetará a lo previsto en la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, su Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas, las disposiciones administrativas de carácter general que dicte la Comisión Reguladora de Energía, las Condiciones de este Permiso y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

**TERCERA. Aprovechamiento de la energía eléctrica importada.** La energía eléctrica importada se destinará exclusivamente a la satisfacción del conjunto de necesidades de abastecimiento para usos propios que la Permisataria tiene en sus instalaciones industriales ubicadas en Eje 140 número 1020, Zona Industrial Rural, San Luis Potosí, 78395, San Luis Potosí.

**CUARTA. Descripción de las instalaciones.** El proyecto planteado tendrá por objeto la importación de energía eléctrica con una demanda máxima de 10.00 MW y un consumo estimado anual de 87.60 GWh.



COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA

## TÍTULO DE PERMISO

DE IMPORTACIÓN DE ENERGÍA  
ELÉCTRICA

**E/1040/IMP/2013**

OTORGADO A

**FEVISA INDUSTRIAL, S. A. DE C. V.**  
CARGA SAN LUIS POTOSÍ

EN TÉRMINOS DE LA  
RESOLUCIÓN Núm. RES/401/2013  
DEL 3 DE OCTUBRE DE 2013

El colmo...

La energía eléctrica será entregada por Noble Américas Energy Solutions, LLC, a la Solicitante, en la frontera de los Estados Unidos de América con los Estados Unidos Mexicanos, en la subestación Cumbres propiedad de la Comisión Federal de Electricidad (la CFE), ubicada en la ciudad de Reynosa, del Área de Tamaulipas; la Permissionaria manifiesta que, para transportar la energía eléctrica importada desde la frontera de nuestro país hasta sus instalaciones a que se refiere la Condición anterior, utilizará las líneas de transmisión propiedad de la CFE; que la energía eléctrica importada será utilizada para satisfacer los usos propios de la Permissionaria en sus instalaciones industriales.

**QUINTA. Programa, inicio y terminación de las obras.** Toda vez que la importación de energía eléctrica se realizará por medio de la infraestructura con la que actualmente es abastecida la energía eléctrica a la Permissionaria por parte de la Comisión Federal de Electricidad, no se requiere el establecimiento del programa de obras respectivo. El inicio de la importación de energía eléctrica será 6 meses después de que sea notificado el otorgamiento del presente Permiso.

México, Distrito Federal, a 3 de octubre de 2013.

 Francisco J. Salazar Diez de Sollano Presidente	 Rubén F. Flores García Comisionado
 Francisco José Barnés de Castro Comisionado	 Guillermo Zúñiga Martínez Comisionado
 Noé Navarrete González Comisionado	

E/1040/IMP/2013

8

El colmo...

## TÍTULO DE PERMISO

DE AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Este Permiso autoriza a **Compañía de Energía Mexicana, S. A. de C. V.**, en lo sucesivo denominada como la Permisataria, a generar energía eléctrica bajo la modalidad de autoabastecimiento, de conformidad con la Resolución Núm. RES/006/2007 emitida por esta Comisión Reguladora de Energía el 16 de enero de 2007, de acuerdo con los derechos y las obligaciones que se derivan de las siguientes:

### CONDICIONES

**PRIMERA. Actividad autorizada.** La actividad autorizada consiste en la generación de energía eléctrica con una capacidad a instalar de hasta 30.00 MW para satisfacer las necesidades de autoabastecimiento de energía eléctrica de la Permisataria. El ejercicio de la actividad autorizada incluye la conducción, transformación y entrega de la energía eléctrica generada.

**SEGUNDA. Disposiciones jurídicas aplicables.** La actividad autorizada se sujetará a lo previsto en la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, su Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas, las disposiciones administrativas de carácter general que dicte la Comisión Reguladora de Energía, las Condiciones de este Permiso y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

**TERCERA. Aprovechamiento de la energía eléctrica generada.** La energía eléctrica que se genere deberá destinarse exclusivamente a la satisfacción de las necesidades de autoabastecimiento de los socios de la Permisataria que se indican a continuación, de acuerdo con la siguiente distribución de demandas máximas:

Núm.	Consumo de energía eléctrica de los Socios de la Permisataria	Demanda Máxima MW
1.	Compañía Minera Autlán, S. A. de C. V.	
	a) Planta Teziutlán	30.00
	b) Planta Tamós	30.00
	c) Planta Gómez Palacio	18.00
2.	Compañía Recuperadora de Escorias, S. A. de C. V.	
	a) Planta Tamós	3.00
	b) Planta Teziutlán	0.50

## Región Centro

Núm.	Consumo de energía eléctrica de los Socios de la Permisataria	Demanda Máxima MW
<b>Total</b>		<b>81.50*</b>

\*Este valor es meramente indicativo de la suma de las demandas máximas de los asociados con derecho a recibir energía eléctrica, no de la capacidad de generación autorizada al Permisataria.

La Permisataria manifestó que los siguientes socios no demandarán energía eléctrica:

Núm.	Socio
1.	Grupo Ferrominero, S. A. de C. V.
2.	José Antonio Rivero Larrea

**CUARTA. Planes de expansión.** La persona moral Compañía Industrial Parras, S. A. de C. V., se encuentra prevista en los planes de expansión presentados por la Permisataria y podrá incluirse al aprovechamiento de la energía eléctrica que se genere, una vez satisfechos los supuestos del artículo 102 del Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.

**QUINTA. Descripción de las instalaciones.** El proyecto tiene por objeto la generación de energía eléctrica bajo la modalidad de autoabastecimiento, para satisfacer las necesidades de energía eléctrica de los socios de la Permisataria que se mencionan en la Condición Tercera anterior, utilizando para ello una central eléctrica, que estará integrada por dos generadores de energía eléctrica acoplados a turbinas hidráulicas, con capacidad de 15.00 MW, cada uno. La capacidad total será de 30.00 MW, con una producción estimada anual de energía eléctrica de 213.00 GWh. La central estará ubicada en Carretera Aire Libre-Hueyapan dirección a Tetelilla, entronque km 3, Municipio de Hueyapan, Estado de Puebla, C. P. 73927.

**SEXTA. Programa, inicio y terminación de obras.** El programa de obras a desarrollarse por la Permisataria dio inicio el 5 de junio de 2006, con el desarrollo de las ingenierías civil, mecánica, y eléctrica, para continuar con la construcción de los canales, los túneles, las presas, la casa de máquinas y una línea de



COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA

# **TÍTULO DE PERMISO**

DE AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA  
ELÉCTRICA

CONDICIONADO CONFORME A SU CONDICIÓN  
DECIMOCUARTA FRACCIÓN II

**E/1261/AUT/2014**

OTORGADO A LA

**SECRETARÍA DE LA  
DEFENSA NACIONAL**

EN TÉRMINOS DE LA  
**RESOLUCIÓN Núm. RES/606/2014**  
DEL 18 DE DICIEMBRE DE 2014

