

Principios de Regulación del Sector Eléctrico

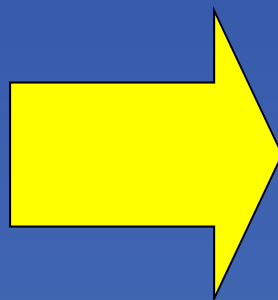
**Dr. Francisco de Rosenzweig M.
Director General de Asuntos Jurídicos
Comisión Reguladora de Energía
Frosenzweig@cre.gob.mx**

1. Tendencias de Reorganización de la industria eléctrica
2. Regulación de la industria eléctrica
3. Marco regulatorio de la industria eléctrica mexicana
4. Propuestas de reforma

Tendencias en la industria

- Las industrias eléctricas en el mundo se han venido transformando como resultado de avances tecnológicos, de mayores restricciones presupuestarias y ambientales
- Estos procesos han tenido por objeto principalmente garantizar el abasto de energía en el largo plazo, incrementar la calidad y la eficiencia en la prestación de los servicios
- El concepto detrás de la reestructuración es la posibilidad de “distinguir la venta de energía como un producto, de su transmisión como un servicio”

- Proveedor de electricidad verticalmente integrado con poder monopólico sobre generación, transmisión, distribución y/o suministro
- Monopolio puede ser público o privado



- Separación de monopolios
- Introducción de competencia en generación y suministro
- Regulación económica en transmisión y distribución

Estructura tradicional

Nueva estructura

Factores que llevan a reformar



Entre los factores comunes que llevan a reformar el sector eléctrico se tienen:

1. Alto grado de intervención estatal

- Existe consenso en que una participación significativa del Estado en la industria puede conllevar mayores ineficiencias

2. Cambios tecnológicos

- Desarrollo de plantas de ciclo combinado
- Avances tecnológicos en los sistemas de comunicación

3. Estándares ambientales más estrictos

- Se han promovido proyectos de generación con base en energías renovables así como el uso de turbinas de gas natural

4. Restricciones presupuestarias del Gobierno

- La escasez de recursos públicos ha conllevado la búsqueda de esquemas de complementación con recursos privados

Segmentación de las actividades

Las reformas a la industria eléctrica han contemplado restricciones a la integración vertical y horizontal, para garantizar transparencia y fomentar la competencia

Desintegración vertical

- ✓ Puede darse mediante cambio de propiedad o una separación jurídica o contable
- ✓ La separación puede incluir:
 - Cada una de las 4 actividades
 - Actividades competitivas vs. Monopólicas

Desintegración horizontal

- ✓ Busca reducir la participación en el mercado de las empresas dominantes (particularmente de generación)

Generación y comercialización

Son actividades potencialmente competitivas. La regulación busca promover competencia mediante:

✓ **Permitir cierto grado de elegibilidad en el suministrador.**

- En algunos casos, se han establecido de arranque límites de consumo para ser consumidor elegible, como el caso de España o Argentina.
- En otros casos, todos los consumidores pueden escoger a su suministrador, como el caso del Reino Unido o en algunas regiones de Estados Unidos y algunos países de la Unión Europea.

✓ **Prevenir poder de mercado en generación**

- Ningún generador individual o en grupo debe poder influir en el nivel de precios (Reglas de operación del mercado)

✓ **Separación de la integración generación-transmisión**

- Los generadores que controlan activos o redes de transmisión tienen un fuerte incentivo para aprovechar este control en su beneficio

... Cambio en la estructura industrial



Transmisión y distribución

Son actividades con características de monopolio natural. La regulación busca simular condiciones de competencia a través:

- ✓ **Garantizar el acceso abierto no discriminatorio y a precios competitivos a las redes de transmisión y distribución**
- ✓ **Eliminar prácticas no competitivas**
- ✓ **Regulación por incentivos**

Operador del sistema

El operador del sistema debe ser independiente de la propiedad y del control del resto de los participantes

Existen diversos modelos que delimitan las funciones y responsabilidades del operador:

- ✓ **Transco**
- ✓ **Gridco (Wireco)**
- ✓ **ISO**

Modelos de Reestructuración Eléctrica

Por grado de competencia

	Monopolio	Comprador Único (México)	Ventas al Mayoreo	Ventas al menudeo
Definición	No hay competencia Una entidad controla toda la industria	Competencia en generación mediante contratos de compra a largo plazo	Competencia en generación y en suministro a distribuidores	Competencia en generación, suministradores a usuarios finales
Generación	Bajo control del monopolio	Productores independientes de energía y comprador único	Competencia entre generadores públicos y privados	Competencia entre empresas públicas y privadas
Transmisión	Bajo control del monopolio	No acceso abierto	Acceso abierto	Empresas públicas y privadas.
Distribución	Bajo control del monopolio	Bajo control del comprador único	Libertad para seleccionar suministrador	Libertad para seleccionar suministrador
Mercado	No existe	No existe	Contratos bilaterales y mercados mayoristas	Contratos bilaterales y mercados mayoristas
Comercialización	No existe	No existe	Limitada	Amplia
Usuarios Finales	No puede elegir a su suministrador	No puede elegir a su suministrador	No puede elegir a su suministrador	Puede elegir a su suministrador
Regulación	Limitada	Estructurada	Regulación por incentivos	Regulación por incentivos

La experiencia internacional ha identificado algunos elementos que deben ser considerados para procurar el éxito de una industria eléctrica competitiva

- **Número de participantes**: un número elevado de participantes en la oferta y demanda puede mitigar condiciones de poder de mercado
- **Participación de la demanda**: diseño de precios y tarifas que en alguna medida reflejen la volatilidad del mercado, podría incentivar a los usuarios para implementar estrategias de respuesta (elasticidad de la demanda)
- **Esquema de transmisión**: acceso abierto y no discriminatorio para todos los participantes es fundamental para garantizar una competencia efectiva
- **Operación independiente del sistema**: este elemento ofrece transparencia en la operación y despacho de energía a todos los participantes
- **Elegibilidad de los usuarios**: ofrecer condiciones de elegibilidad a los usuarios de una manera paulatina potencializaría los beneficios de la competencia

- 1. Tendencias de Reorganización de la industria eléctrica**
- 2. Regulación de la industria eléctrica**
- 3. Marco regulatorio de la industria eléctrica mexicana**
- 4. Propuestas de reforma**

Regulación de la industria eléctrica



- Debido a que en el sector eléctrico se presentan con frecuencia condiciones de monopolio natural (transmisión y distribución), resulta necesario establecer mecanismos que simulen condiciones de competencia
- La industria eléctrica tradicionalmente ha sido operada por empresas verticalmente integradas, las cuales eran reguladas principalmente considerando sus costos de operación e inversión
- Sin embargo, las tendencias organización industrial buscan introducir mecanismos de competencia y la participación de los sectores público y privado, lo que ha llevado a la necesidad de implementar nuevos esquemas de regulación
- Los esquemas de regulación han evolucionado adaptándose a la nueva estructura. Se han implementado mecanismos de regulación basados en costos y otros que incentivan el incremento de eficiencia de las empresas

...Regulación económica



Se han desarrollado una gran variedad de modelos de regulación. Entre los principales esquemas destacan:

Regulación de costo de servicio	✓ Consiste en el establecimiento de tarifas que contemplan las inversiones realizadas y rendimientos razonables, así como el costo de operación y mantenimiento.
Regulación de precio tope	✓ Establece un precio máximo, incentivando que las empresas reduzcan sus costos. Se considera un índice de escalación y un factor de corrección que premiará el incremento de eficiencia de los participantes
Regulación de desempeño	✓ Incentiva el incremento de eficiencia de las empresas a través del establecimiento de metas. Cuando las empresas alcancen dichas metas obtendrán beneficios económicos por el incremento de eficiencia y por reducciones en tarifas
Regulación por comparación	✓ Incentiva a las empresas a reducir parámetros regulatorios y tiende a minimizar asimetrías en el manejo de información entre el regulador y las empresas.
Regulación por licitación	✓ Incentiva a la industria a reducir su costos mediante ofertas competitivas por el derecho de proveer un servicio en un área específica por un período determinado, con condiciones de calidad preestablecidas.

País	Argentina	Bolivia	Brasil	Chile	Colombia
Definición de tarifas	Ente Nacional de Regulación de Energía (ENRE)	Ministerio de Energía e Hidrocarburos (MEH)	Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL)	Ministerio de Economía (ME)	Comisión Reguladora de Energía y Gas (CREG)
Metodología de expansión de transmisión	Los beneficiarios proponen y ENRE aprueba	La propone los interesados y es aprobada por MEH	La define ANEEL	Los proyectos son realizados por los interesados sujeto a aprobación de CNE	Existe un sistema de planificación
Acceso libre	El acceso es libre sin restricciones	El acceso es libre a la capacidad remanente	El acceso es libre a la capacidad de transporte remanente	La realiza cada interesado	El acceso es libre sin restricciones para la generación
Operador del sistema	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico	Centro Nacional de Despacho de Carga	Operador Nacional del Sistema	Centro de Despacho Económico de Carga	Centro Nacional de Despacho
Operador del mercado eléctrico	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico	Centro Nacional de Despacho de Carga	Mercado Mayorista de Energía	Centro de Despacho Económico de Carga	Mercado Mayorista de Electricidad

...Regulación económica



Se requieren esquemas de regulación específicos que consideren las características de cada una de las actividades de la industria eléctrica (G, C, T & D)

Generación y Comercialización

- ✓ Son actividades potencialmente competitivas, no sujetas a regulación económica
- ✓ Es posible implementar precios tope y otros mecanismos para proteger los intereses de los usuarios (principalmente en la generación)
- ✓ Pueden estar sujetas a un régimen de permisos / concesiones

Transmisión y distribución

- ✓ Son actividades no competitivas. Generalmente están sujetas a una regulación económica que procura simular condiciones de competencia
- ✓ Se requiere garantizar condiciones equitativas para todos los participantes así como para el establecimiento de acceso abierto no discriminatorios a las líneas de T & D
- ✓ Es posible implementar una regulación de calidad del servicio y energía, a través de estándares
- ✓ Puede estar sujetas al régimen de concesión

...Regulación económica



Actividad en la cadena Estructura de mercado Comentarios (en amarillo caso mexicano)

Generación	<ul style="list-style-type: none">• Mercado competitivo• Parcialmente abierto	<ul style="list-style-type: none">• Existe competencia indirecta a través de figuras como el autoabasto, cogeneración, importación, y pequeña producción• Los IPP's ayudan a la eficiencia productiva
Despacho Transmisión	<ul style="list-style-type: none">• Monopolio natural• Monopolio legal	<ul style="list-style-type: none">• El despacho se autoregula por CFE• El acceso abierto a la red de transmisión está regulado por la CRE
Conexión Distribución	<ul style="list-style-type: none">• Monopolio natural• Monopolio legal	<ul style="list-style-type: none">• Las aportaciones están reguladas• El acceso abierto a la red de distribución está regulado por la CRE
Comercialización	<ul style="list-style-type: none">• Mercado competitivo• Monopolio legal	<ul style="list-style-type: none">• El usuario menor no tiene alternativas de proveedor• Las tarifas son fijadas por SHCP• No se regulan términos y condiciones

...Regulación internacional



- **El esquema de regulación implementado en cada país dependerá de las características propias**
- **La experiencia internacional ha demostrado que los esquemas de regulación más comunes son la regulación por costo de servicio y de precio tope**
 - ✓ La regulación por costo de servicio es utilizado en algunas regiones de Estados Unidos. Ha funcionado como un primer mecanismo de regulación en varios países que han optado por una industria eléctrica competitiva
 - ✓ La regulación por precio tope fue implementada en el Reino Unido en 1980 para mitigar el poder de mercado de algunos generadores. Posteriormente, este mecanismo ha sido aplicado en varios países como Australia, en los sectores de energía, telecomunicaciones y transporte
- **Sin embargo, no es posible afirmar que modelo de regulación en materia eléctrica es el más adecuado para el caso mexicano, hasta conocer el modelo de organización que determine, en su caso, aprobar el Congreso de la Unión**

La cobertura del servicio de eléctrico en México alcanza casi a la totalidad de la población. No obstante ello, es importante lograr que la prestación del servicio sea en condiciones óptimas de calidad.

La regulación de la calidad de la energía, es una actividad por naturaleza atribución de reguladores de las industrias eléctricas.

Cada vez más, diferentes tipos de consumidores son más susceptibles a diferentes grados de calidad en la prestación del servicio: desde simples quejas o retardos hasta grandes pérdidas económicas.

... Regulación de la calidad de energía



Diversos países han optado, como resultado de sus procesos de reorganización, contar con disposiciones generales para regular la calidad de la energía, las cuales han resultado ser exitosas en varios países de Latinoamérica.

Aún cuando las entidades públicas en México realizan esfuerzos en este sentido, aún no existe una regulación para normar la calidad en la prestación del servicio.

El actual Reglamento de La Ley del Servicio Público de Energía, sólo hace indicaciones al respecto limitadas a desviaciones máximas permitidas en amplitud de voltaje y frecuencia.

La CRE está iniciando un proyecto para determinar los parámetros en esta materia para la prestación del servicio público de electricidad

La calidad en la provisión del suministro de energía eléctrica comprende tres categorías:

- **Calidad del servicio:** Todos los aspectos relacionados con la interacción comercial entre usuario y el prestador del servicio.
- **Calidad del suministro:** Todos los aspectos relacionados con la continuidad con que se recibe el servicio una vez que este ha sido contratado.
- **Calidad de la energía:** Todos los aspectos relacionados con la calidad de onda de la energía que se recibe cuando hay servicio.

Calidad del servicio

Tiempo de conexión del servicio

Tiempo de reconexión del servicio

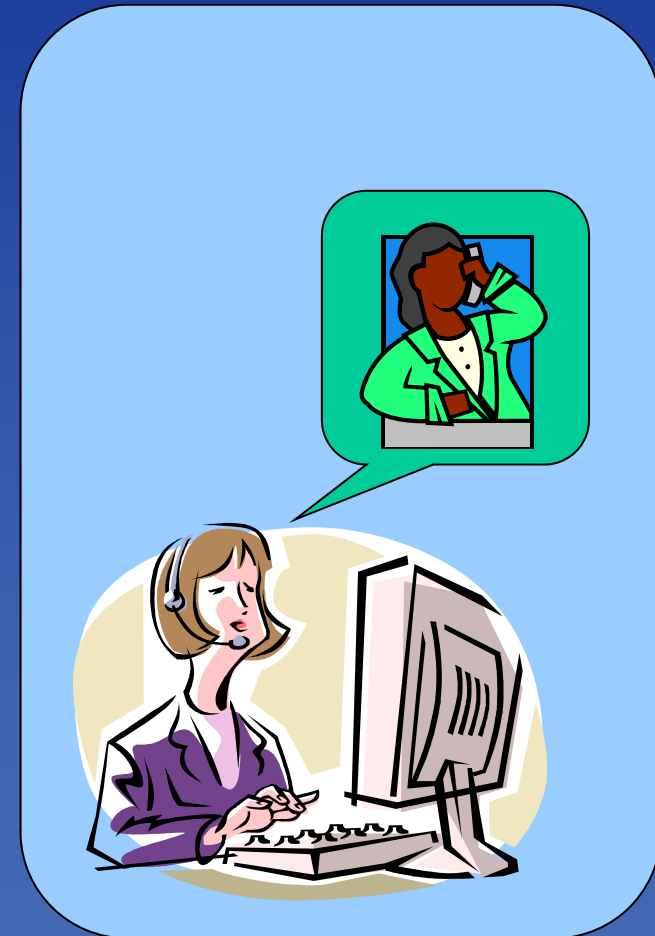
Diferentes formas de pago y agilidad

Tiempos de reparación de fallos

Atención telefónica y otros medios de información

Atención de quejas y aclaración en facturas

(Índices globales principalmente)



Calidad del suministro

Frecuencia de interrupciones

Duración de interrupciones

Clientes afectados por interrupción

Energía no suministrada por interrupción

(Índices globales e individuales)



Calidad de la energía

Variación de frecuencia y voltaje

Distorsión armónica

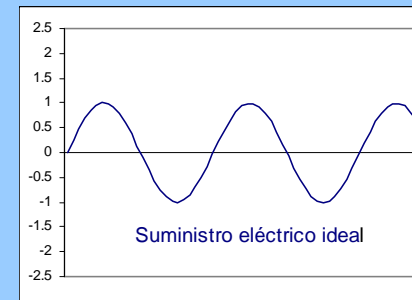
Depresiones de voltaje

Desbalance de fases

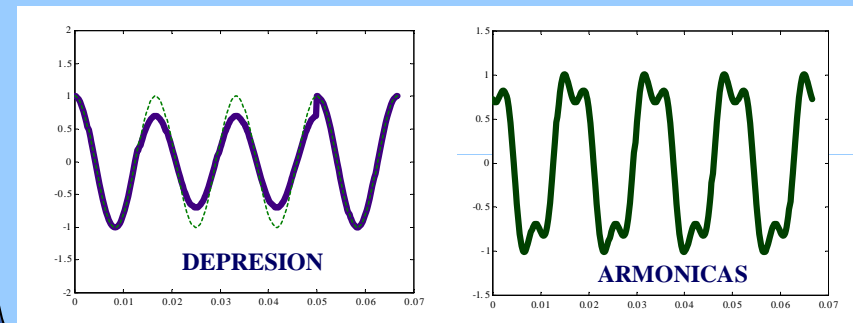
Parpadeo

(Índices globales e individuales)

Suministro Ideal



Con problemas de calidad



Estimaciones del costo de la baja calidad



En algunos proyectos de generación privada se contemplan compromisos relacionados a calidad de energía. En los proyectos de autoabastecimiento, el operador de la central se compromete a entregar energía a los socios de la sociedad de autoabastecimiento con estándares de calidad de energía muy elevados.

En caso de incumplimiento de los compromisos de calidad de energía, el operador de la planta pagará los daños consecuenciales establecidos en el contrato. A continuación se presenta un estimado en dólares de los daños consecuenciales en algunas industrias.

Industria	0 a 3 s	Hasta 1 hr	Hasta 2 hr
Acerera	150,000	484,000	600,000
Fibras sintéticas	459,000	1,209,000	1,238,000
Nylon	389,000	2,766,000	2,792,000
Celulosa	69,000	499,000	739,000
Cervecera	27,000	270,000	1,512,000
Metal mecánica	55,000	110,000	165,000

Estos contratos pueden ser considerados como un precursor de la regulación de la calidad de energía.

- 1. Tendencias de reorganización de la industria eléctrica**
- 2. Regulación de la industria eléctrica**
- 3. Marco regulatorio de la industria eléctrica mexicana**
- 4. Iniciativas de reforma al sector eléctrico mexicano**

En 1960 el H. Congreso de la Unión aprobó la iniciativa de López Mateos para adicionar el párrafo VI al artículo 27 Constitucional

1960

Reforma Artículo 27



- Proveedor de electricidad verticalmente integrado
- Monopolio sobre generación, transmisión, distribución y suministro
- Estado proveedor y propietario de activos
- Fuentes de energía al servicio de la colectividad

Estructura Aprobada

Reforma de 1960

- Se adiciona el párrafo sexto del artículo 27 Constitucional, el cual establece la exclusividad del Estado en la generación, transmisión, distribución y abastecimiento de energía eléctrica que tenga por objeto la prestación del servicio público
- Se establece que en esta materia no se otorgarán concesiones a particulares y la Nación aprovechará los bienes y recursos naturales que se requieran

Reforma de 1983

- Se realizan modificaciones al cuarto párrafo del artículo 28 constitucional y se establece que no constituye monopolio las funciones que el Estado ejerza en la provisión del servicio público de energía eléctrica

En 1992 se modificó la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica para permitir la participación privada bajo un marco regulatorio transparente e imparcial.

Participación Privada en la Industria Eléctrica



Estructura de la industria eléctrica

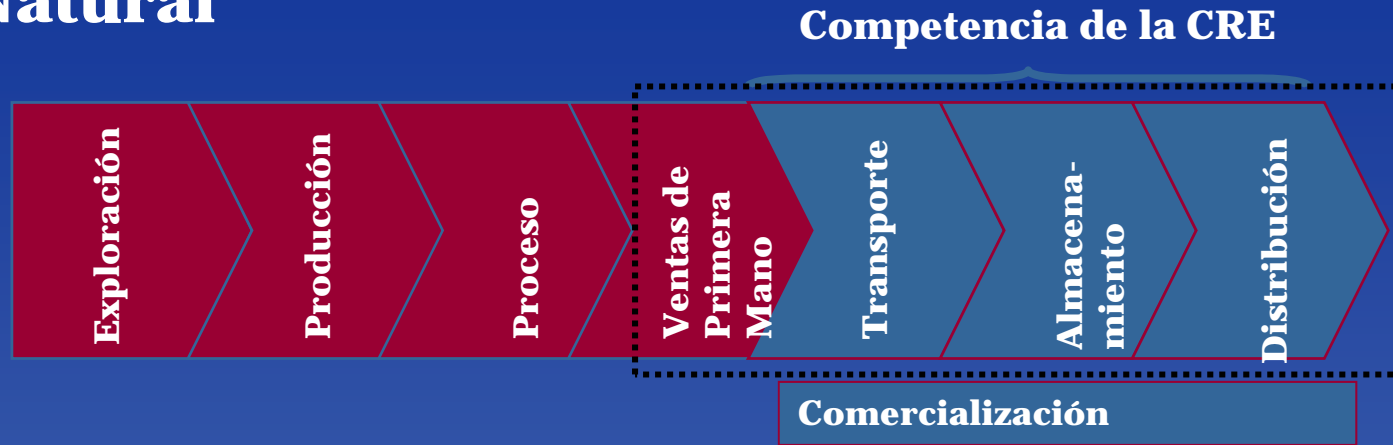


- **Derivado de la reciente historia de la regulación en México, no existe una cultura regulatoria y las agencias reguladoras enfrentan importantes retos para ejercer su función regulatoria**
- **El marco legal y regulatorio aplicado en los sectores de gas natural y electricidad es asimétrico**
- **En el sector de gas natural, la exploración y producción son actividades reservadas al Estado por medio de PEMEX, y la participación privada se limita únicamente al transporte, almacenamiento y distribución**
- **De manera contraria, en el sector electricidad la participación privada se limita a la generación por medio de algunos esquemas, mientras que la transmisión, distribución y suministro para el servicio público son actividades reservadas al Estado de manera exclusiva a CFE y LFC**
- **Por lo anterior, la regulación aplicable a estas dos industrias no son comparables y debe analizarse por separado**

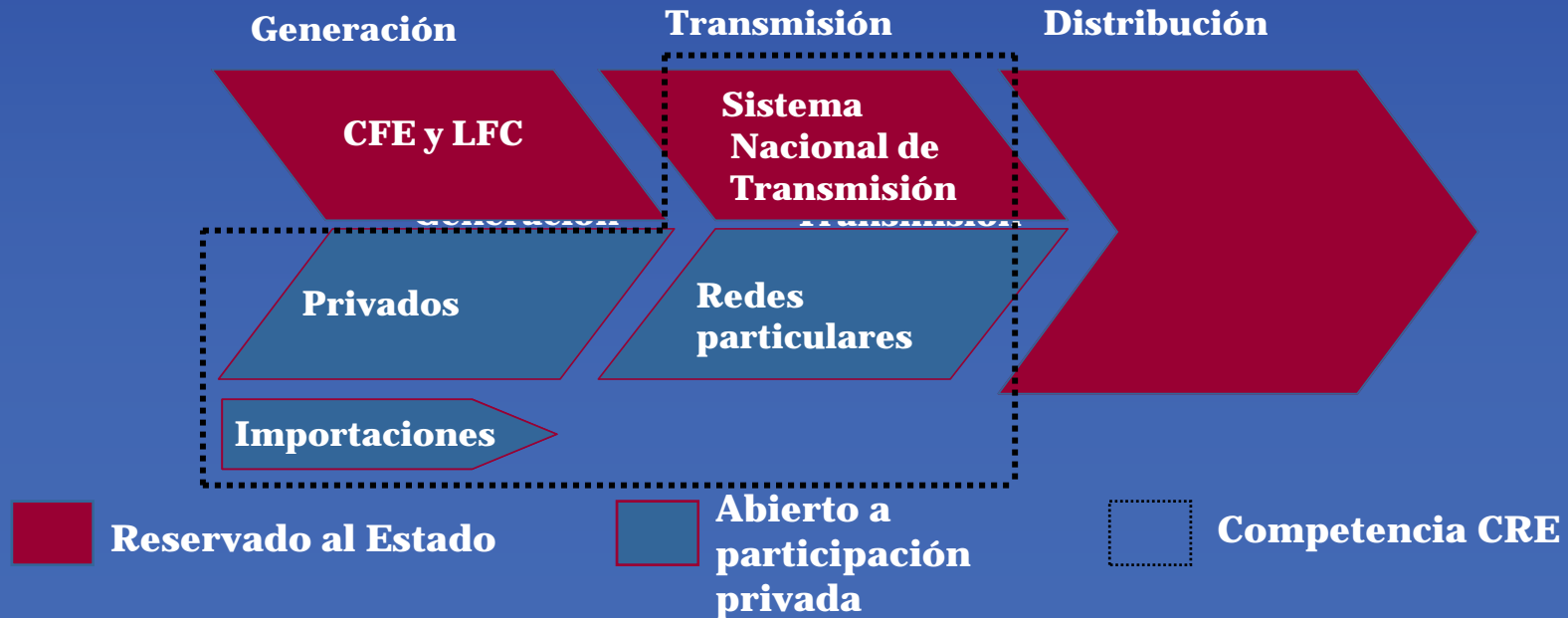
Marco Regulatorio de la Industria



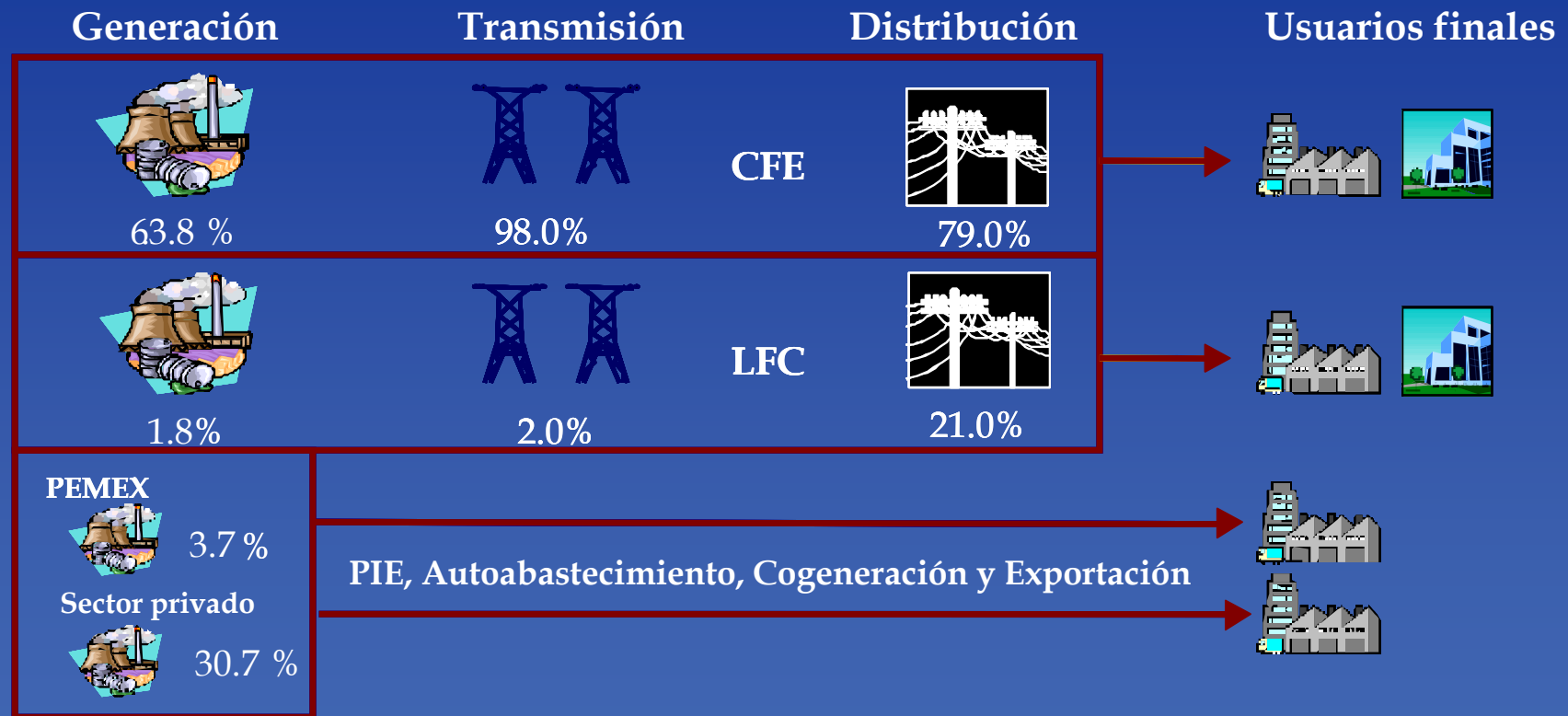
Gas Natural



Electricidad



Estructura de la Industria Eléctrica



- **Como parte de las reformas a la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y a la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia de Petróleo el Congreso expidió en octubre de 1995 la Ley de la CRE, la cual:**
 - **Concentra instrumentos de regulación que se encontraban dispersos en diversas dependencias (SENER, SE, SHCP, Pemex)**
 - **Transforma a la CRE de un órgano consultivo en un órgano desconcentrado de la SENER, con autonomía técnica y operativa**
 - **Asigna a la CRE facultades específicas para regular algunas actividades de las industrias de electricidad, gas natural y gas LP por medio de ductos**
 - **Le confiere autonomía técnica y operativa**

ELECTRICIDAD

- **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**
- **Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica**
- **Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica**
- **Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, en materia de aportaciones**
- **Instrumentos de regulación eléctrica**
- **Normas Oficiales Mexicanas**
- **Permisos de generación e importación**

Separación de Funciones



La CRE no interviene en las decisiones de política energética



*La autonomía técnica y operativa de la CRE evita que sus decisiones puedan ser afectadas por presiones externas. Esta autonomía es indispensable para asegurar la estabilidad, continuidad y predictibilidad del marco regulador

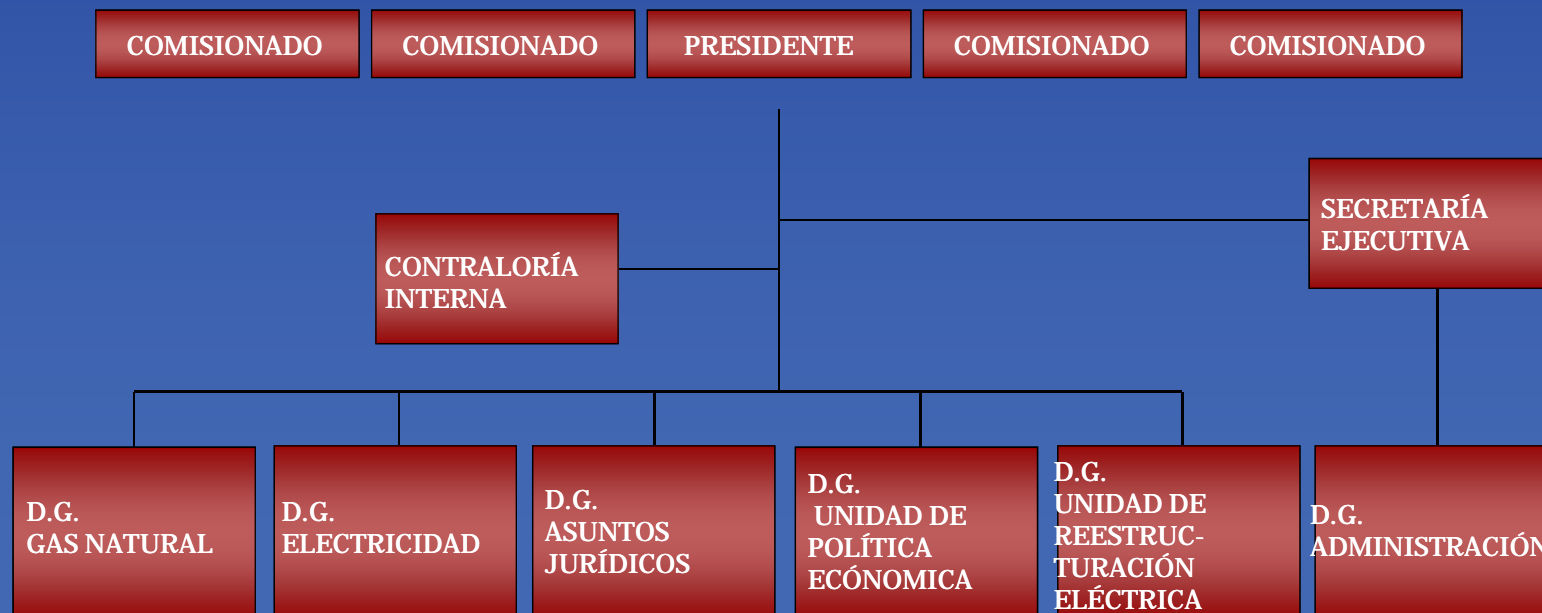
Separación clara de las funciones del Estado

Estructura de la CRE



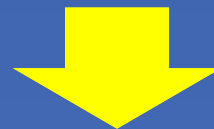
Objeto: Promover el desarrollo eficiente de las actividades reguladas en materia de gas natural, gas licuado de petróleo por medio de ductos y energía eléctrica

Organización: Integrada por cinco Comisionados, incluyendo a su Presidente, designados por el C. Presidente de la República por periodos de cinco años escalonados y renovables



En materia de electricidad la CRE cuenta con las siguientes atribuciones:

- ✓ Otorgar y revocar permisos de generación privada
- ✓ Verificar el cumplimiento de los compromisos de los permisionarios
- ✓ Aprobar metodologías para regular los cargos por servicios prestados por CFE y LFC
- ✓ Participar en la determinación de tarifas para el suministro de energía
- ✓ Verificar que se adquiriera la energía eléctrica de menor costo para la prestación del servicio público
- ✓ Imposición de sanciones (considerando: *(i)* los daños que se hubieren producido o puedan producirse; *(ii)* el carácter intencional o no de la acción u omisión constitutiva de la infracción; *(iii)* la gravedad de la infracción; y *(iv)* la reincidencia del infractor.)



**Da certidumbre a la inversión
de largo plazo**

Permisos Otorgados



Se han otorgado más 620 permisos vigentes por la CRE para la generación e importación de energía eléctrica que representan inversiones comprometidas por más de USD\$16,000 millones para la instalación de más 23,900 MW en capacidad

Permisos Vigentes Otorgados por al CRE para la Generación de Energía Eléctrica

Modalidad	Permisos	Capacidad (MW)	GENERACIÓN GWH/AÑO	Inversión (millones USD)
Autoabastecimiento	498	5,429	27,025	4,926
Cogeneración	57	2,845	16,710	2,048
PIE	22	13,153	91,257	7,234
Importación	36	243	710	18
Exportación	6	2,231	16,137	1,392
TOTAL	620	23,906	151,861	15,625

Fuente: Comisión Reguladora de Energía.

- 1. Reestructuración de la industria eléctrica**
- 2. Regulación de la industria eléctrica**
- 3. Marco regulatorio de la industria eléctrica mexicana**
- 4. Iniciativas de reforma al sector eléctrico mexicano**

Propuestas de Reformas



Las iniciativas presentadas al H. Congreso de la Unión tienen alcances y objetivos distintos. A continuación se presentan los principales puntos de convergencia:

- No contemplan la privatización de activos
- El servicio público de energía eléctrica permanece como una actividad exclusiva del Estado, a cargo de CFE y LFC
- Dotar de una mayor autonomía de gestión a la Comisión Federal de Electricidad
- Fortalecimiento de la Comisión Reguladora de Energía
- Acceso abierto no discriminatorio a las líneas de transmisión y distribución

Principales aspectos por definirse:

- Reformas constitucionales vs. legales
- Mercado eléctrico vs. Despacho centralizado
- Separación del monopolio vs. Fortalecimiento del monopolio
- Inversión sin garantías del Estado vs. Inversión con garantías gubernamentales
- Usuarios Calificados vs. servicio público generalizado

Francisco de Rosenzweig
Director General de Asuntos Jurídicos
Comisión Reguladora de Energía
5283-1577
frosenzweig@cre.gob.mx