Prospectiva del Mercado Energético Mexicano



Guillermo I. García Alcocer
@garcialcocer
garcialcocer@itam.mx

Resumen ejecutivo: demanda, oportunidades y bancabilidad

1. **La transformación energética abre nuevas necesidades de inversión.**
   Automatización, electrificación, descarbonización y descentralización cambian la demanda y las soluciones.
2. **La oportunidad industrial depende de contar con energía.**
   Los polos del Plan México requieren suministro confiable, capacidad de conexión y redes suficientes.
3. **El marco mexicano mantiene vías para la participación privada.**
   Generación distribuida, autoconsumo, generación privada y esquemas de colaboración con CFE y Pemex.
4. **La rentabilidad debe traducirse en un proyecto financiable.**
   Deuda y capital exigen flujos suficientes, riesgos bien asignados y reglas claras de gobernanza.
5. **Electricidad e hidrocarburos requieren contratos distintos.**
   El comprador, la recuperación de inversión, el riesgo de contraparte y el recurso determinan la estructura.

La pregunta para financiar: ¿qué riesgo asumo, con qué flujo cobro y bajo qué reglas?

Guillermo I. García Alcocer

Entrevistas y Editoriales
https://garcialcocer.mx/

Economista mexicano con ~ 30 años de experiencia en el sector energético y financiero, destacando el desarrollo de regulación para el despliegue de proyectos renovables y la liberalización de los precios de la gasolina y el diésel.



- Maestría en Finanzas – ITAM
- Licenciatura en Economía – ITAM
- Cursos: ITAM, Harvard, Oxford y George Washington
- Miembro del Consejo Mexicano de Asuntos Internacionales (Comexi)
- 100 Líderes en Energía de la Revista Petróleo y Energía por 7 años

Fuente de la Fotografía: Aristegui Noticias, 3 de septiembre de 2026. Apagón en península de Yucatán evidencia 'extrema debilidad' del sistema eléctrico: García Alcocer

Experiencia profesional

ITAM (19 – Actualidad)

- Director de Planeación y Evaluación de Desempeño, así como profesor de microeconomía y regulación en el ITAM
- Conferencista
- Consejero Independiente de Énestas y RiverStone

Comisión Reguladora de Energía (16 – 19)

- Comisionado Presidente del Regulador Nacional de logística de hidrocarburos y del mercado de electricidad

Secretaría de Energía (07 – 16)

- Jefe de Unidad de Exploración y Explotación de Hidrocarburos
- Director General de Desarrollo Industrial de Hidrocarburos
- Jefe de Asesores del Subsecretario de Hidrocarburos

Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (03 - 06)

- Director General Adjunto de Planeación
- Director General Adjunto de Órganos de Gobierno

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (95 – 03)

- Director de Incentivos Fiscales y de Coordinación Fiscal
- Asesor del Jefe de la Unidad de Política de Ingresos
- Jefe del Departamento de Proyectos Especiales

REFORMA

CORAZÓN DE MÉXICO



Fuente: Reforma, 19 de febrero de 2019.

Prospectiva del Mercado Energético Mexicano
Bloque 1: Mega Tendencias y Electricidad



Guillermo I. García Alcocer
@garcialcocer
garcialcocer@itam.mx

Energía Potencial y Cinética

La energía es la capacidad para realizar un trabajo. ¿Qué tipos de trabajo? Correr, iluminar, calentar, enfriar, manejar, producir…

Potencial: Es la energía que mide la capacidad que tiene un sistema para realizar un trabajo en función exclusivamente de su posición o configuración. Puede pensarse como la energía almacenada en el sistema, o como una medida del trabajo que un sistema puede entregar.

Energía Potencial (pe en inglés)

- Química (carbón, petróleo, gas natural)
- Elástica (ligas, resortes, catapultas)
- Nuclear (uranio, sol)
- Gravitacional (avión, montaña rusa)
- Eléctrica (pilas/baterías)

$$E_{pe} = m\ g\ h$$

Donde "m" es la masa en Kilogramos, "g" el valor de la gravedad (9,8m/s^2) y "h" la altura a la que se encuentra expresada en metros. Con estas unidades el resultado nos dará en Joules.

Cinética: Es la energía que poseen los cuerpos que están en movimiento. Un coche si está parado y lo ponemos en movimiento, quiere decir que ha adquirido una energía de algún sitio y que se ha transformado en movimiento.

Energía Cinética (ke en inglés)

- Radiante (luz visible, ondas de radio, rayos ultravioletas, rayos Infrarrojos)
- Térmica (fricción, calor, geotermia)
- Desplazamiento (auto, bicicleta)
- Sonido (voz, licuadora)
- Eléctrica (electrones)

$$E_{ke} = \frac{1}{2}\,\mathrm{m}\ v^2$$

Donde "m" es la masa del cuerpo, objeto o sustancia expresada en Kilogramos y "v" su velocidad en metros/segundo. El resultado nos dará la energía en Joules.

Energía Potencial y Cinética

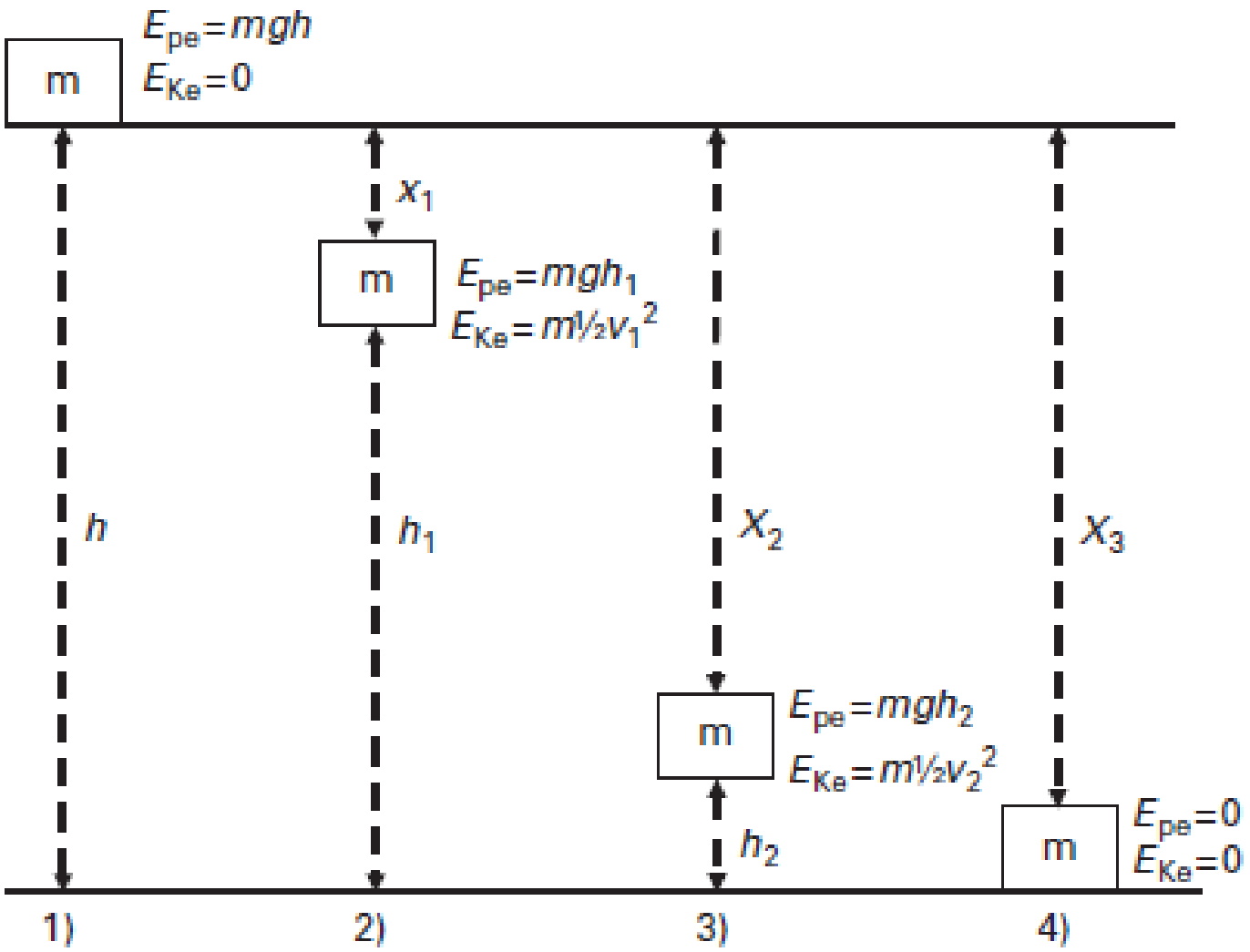


Figure 1.1 An example of energy associated to a mass m falling under gravity

- En el punto 1 toda la energía del libro es energía potencial. Es el producto de la masa del libro, la altura a la que lo sostienes en tus manos y la constante gravitatoria.
- Tan pronto como lo sueltas, comienza a caer, corriendo cierta distancia x_1 y, por lo tanto, se reduce la altura restante a h_1.
- Parte de la energía potencial, es decir, la diferencia entre la energía potencial total $m\ g\ h$ y la $m\ g\ h_1$ real es convertida en energía cinética medida por $\frac{1}{2}$ m v^2.
- La velocidad aumenta con la distancia x, alcanzando su máximo justo antes de que el libro toque el suelo.

Fuente: Creti, A., & Fontini, F. (2019). *Economics of Electricity: Markets, Competition and Rules.* Cambridge University Press, p.9.



Después de tocar el suelo, el libro no tiene más energía:

- no hay energía cinética (no hay velocidad cuando el libro está en el suelo), y
- tampoco energía potencial, dado que el suelo es el plano de referencia (la altura es cero).

Pero el libro ha realizado el trabajo, es decir, ha habido algo de energía que ha desplazado su masa a través de la distancia x.

¿A dónde se ha ido toda la energía?

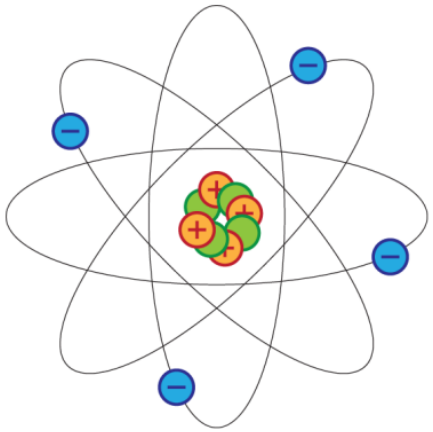
- El trabajo realizado se acumuló en la energía cinética desde cero (cuando el libro estaba en la mano) hasta su máximo (justo antes de tocar el suelo).

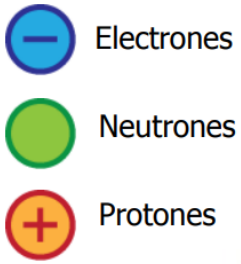
- Esta energía se transfirió al sistema que contiene el libro (la habitación donde está haciendo su experimento) en varias formas correspondientes a diferentes longitudes de las ondas electromagnéticas, a saber, sonido, calor, luz, etc.

Por eso es importante distinguir entre el trabajo y el calor residual. La energía transferida al sistema no se puede recuperar; de alguna manera se ha perdido.

Fuente: Creti, A., & Fontini, F. (2019). *Economics of Electricity: Markets, Competition and Rules.* Cambridge University Press, p.10.

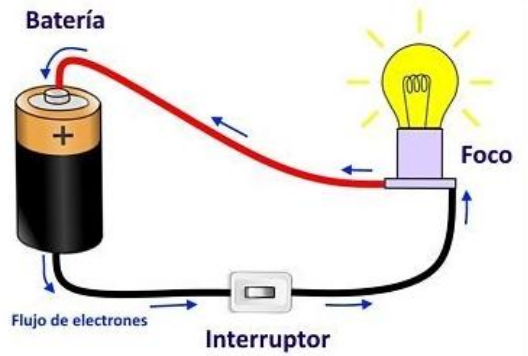
¿Qué es la electricidad?



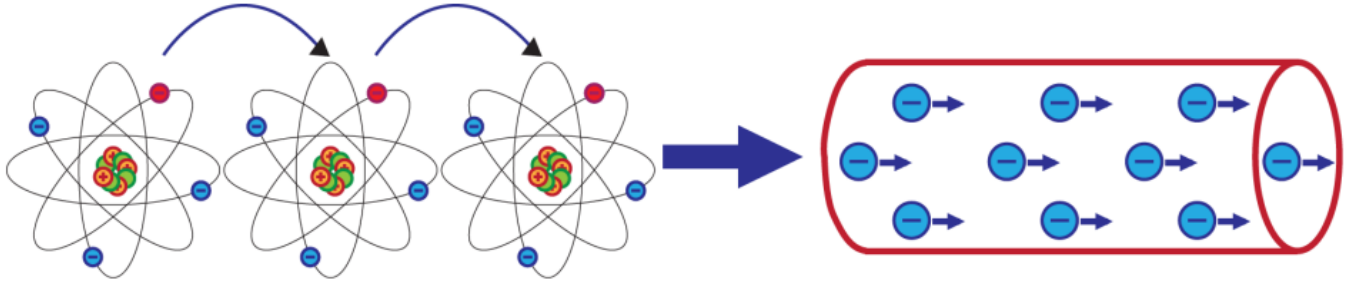


Los electrones se mantienen en sus orbitas debido a la fuerza de atracción que existe entre estos y el núcleo.

La corriente eléctrica es el flujo de carga eléctrica por unidad de tiempo que recorre un material. Esta se debe a un intercambio de electrones en el interior del material producto de una diferencia de potencial en dos puntos del material.



Fuente externa libera electrones y desestabiliza los átomos.



Fuente: https://blog.utp.edu.co/electrotecnia/files/2012/09/Introducci%C3%B3n.pdf

La **energía** se define como **la capacidad para realizar un trabajo.**

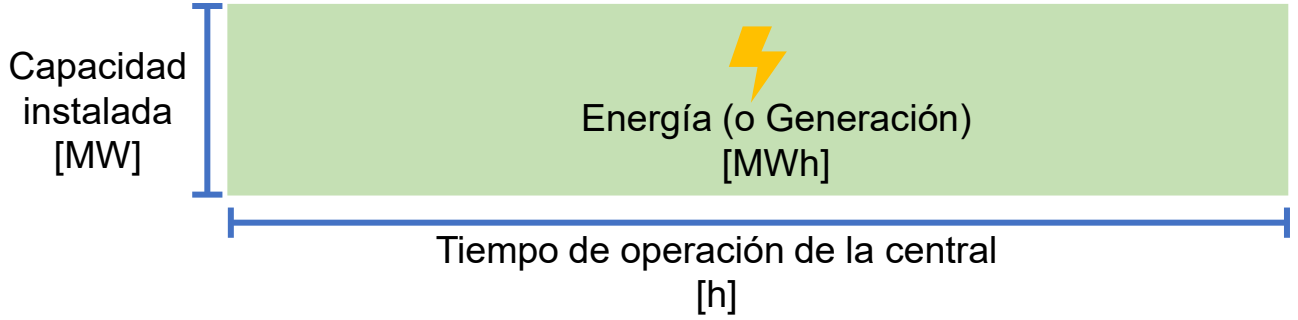
Energía (E) = Potencia (P) x Tiempo (T)

Energía es equivalente a Generación

Potencia es equivalente a Capacidad

P y T, inversamente proporcionales para obtener misma energía

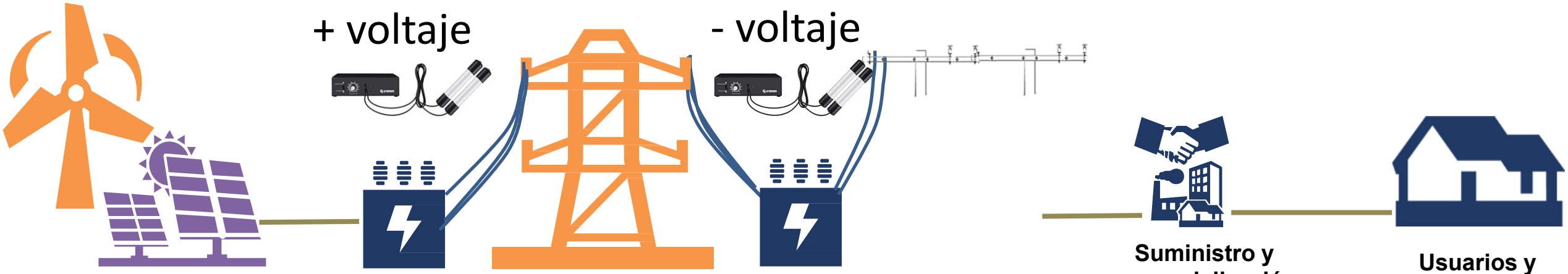
MWh	=	MW (capacidad)	X	Tiempo (en operación)
Mega Watts hora	=	Mega Watts	X	Horas [h]



(Energía [MWh])	=	(Capacidad instalada [MW])	✖	(Tiempo de operación de la central [h])
50 MWh	=	10 MW	✖	5 h

Fuente: Elaboración propia

La electricidad podría ser definida como una carga eléctrica, propiedad de la materia que provoca que experimente una fuerza (positiva o negativa) y se produzca un campo eléctrico.



La **electricidad** es una forma de energía natural que se genera a través de diferentes fuentes (**fósiles, biomasa, hidroeléctricas, energía nuclear, solar, eólica, etc.)**

Es la **red de mayor tensión (voltaje)**, a través de la cual se **transporta la energía** eléctrica

Son las **redes de menor tensión (voltaje)** que vemos en las calles, éstas suministran la energía de las subestaciones hasta los **usuarios finales**

Agentes que compran la energía en el mercado eléctrico para posteriormente **venderla a consumidores finales**

Es el punto en donde se entrega la **energía eléctrica a los consumidores**



Fuente: Elaboración propia



Una **caja de toques** es un inversor de **voltaje**. Quiere decir que a partir de una pila (fuente de energía de 6 o 9 voltios) además de un oscilador electrónico (sistema que convierte la Corriente Directa de una pila en Corriente Alterna) y un transformador de **voltaje** instalado a la inversa este eleva el **voltaje** de la pila con un mínimo de corriente.

Factor de planta

- El factor de planta representa el porcentaje de tiempo en el que la planta se encuentra generando energía.
- El factor de planta de una central es la **razón entre la energía que produce** y la **energía que podría producir operando continuamente** a máxima capacidad durante un determinado periodo de tiempo, por ejemplo, una hora, un día, una semana, un mes o un año.

  - **Centrales termoeléctricas**, alrededor de 90%. La disponibilidad de una planta térmica depende casi exclusivamente de mantenimiento y paros forzados, porque permanentemente disponen de combustible para generar.
  - Otras tecnologías como la **geotermia o la biomasa**, que también consisten de ciclos térmicos, logran factores mayores que 80%.
  - El factor de planta de las **centrales hidroeléctricas** de embalse y de pasada depende del agua disponible. En años muy secos, es del orden de un 30% y en años húmedos de hasta un 60%.
  - El factor de planta de **un parque solar fotovoltaico** no puede ser mayor que 50% porque en la noche el sol se oculta (está en alrededor de 20%).
  - En **plantas eólicas** se pueden alcanzar factores de planta cercanos al 50% en México.



"¿Cómo quebraste?
De dos maneras.
Gradualmente, luego de repente".

Ernest Hemingway, The Sun Also Rises.

Del carbón al petróleo



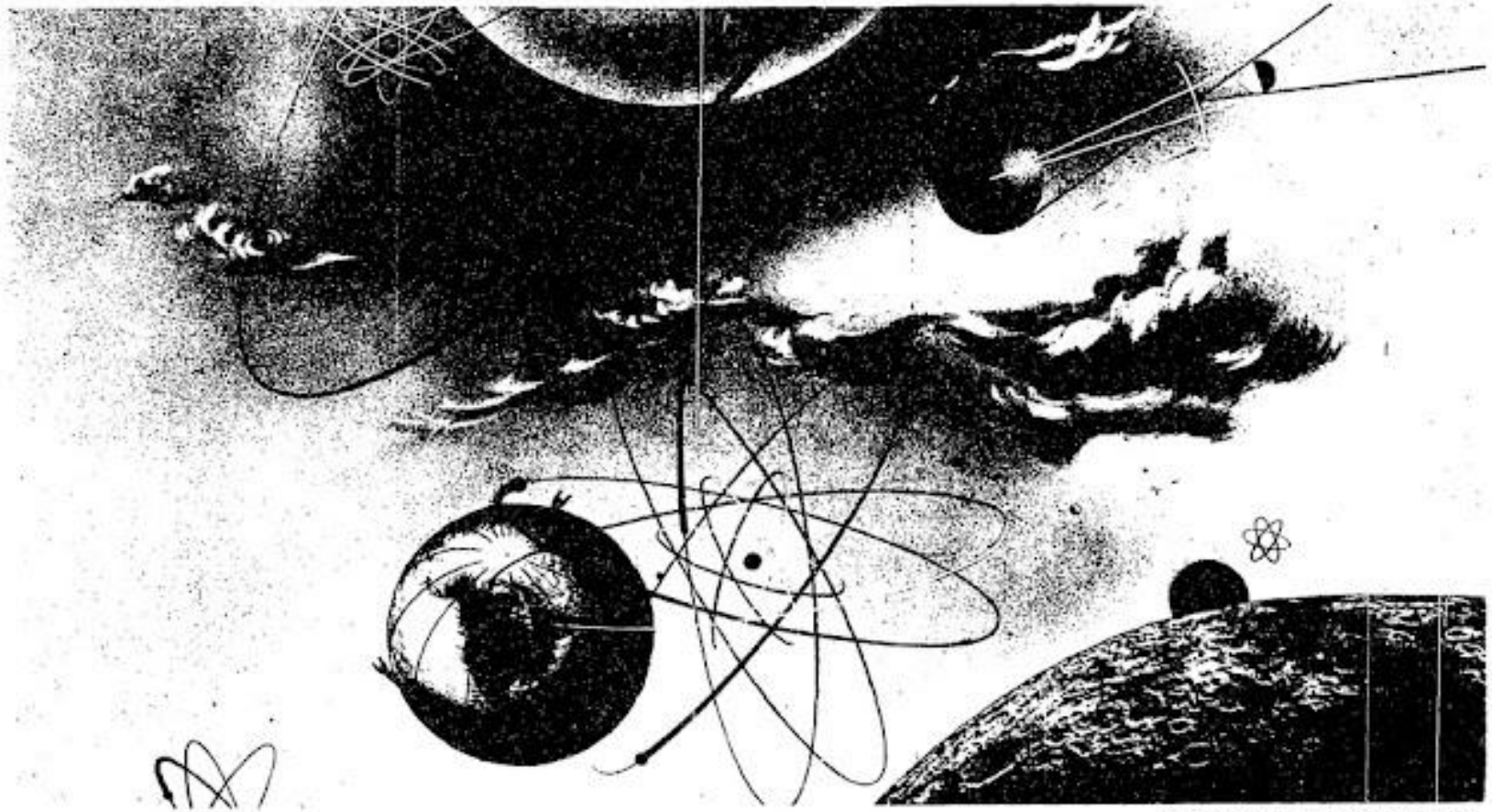
Red de ductos



Guerra de las corrientes



The New York Times Magazine



"In the world around us, atomic energy is working on a tremendous scale." Drawing by Herbert Bayer, for General Electric Co.

We Enter a New Era—the Atomic Age

Here is the momentous story of the atom whose energy science has now unleashed.

By HARRY M. DAVIS

THE power of the atom has been unleashed. For better or for worse we have entered upon a new era in the history of mankind. The dreams and speculations that have been with us since the Curies discovered the amazing radioactive powers of the atom have become stern reality in the proving grounds of New Mexico and the streets of Japan.

The development is of Promethean significance. Generations millenniums hence

the 1940 model atom as it was publicly known before atomic physics became a military secret, we can form a pretty workable idea of what atoms are, what

Small as the atom may be, it is composed of particles which are very much smaller. The simplest of all atoms, hydrogen, consists mostly of empty space

The other is a particle called the neutron, which seems to be identical with the proton except that, as its name was meant to indicate, it is electrically neutral.

Heavier atoms, going up the scale through magnesium, oxygen, iron, lead and uranium, have more and more protons and neutrons in the nucleus, but in every case the positive electrical charge of the nucleus due to its protons is normally balanced by the negative charge


Three Mile Island 1979 (EEUU)
Fukushima 2011 (Japón)



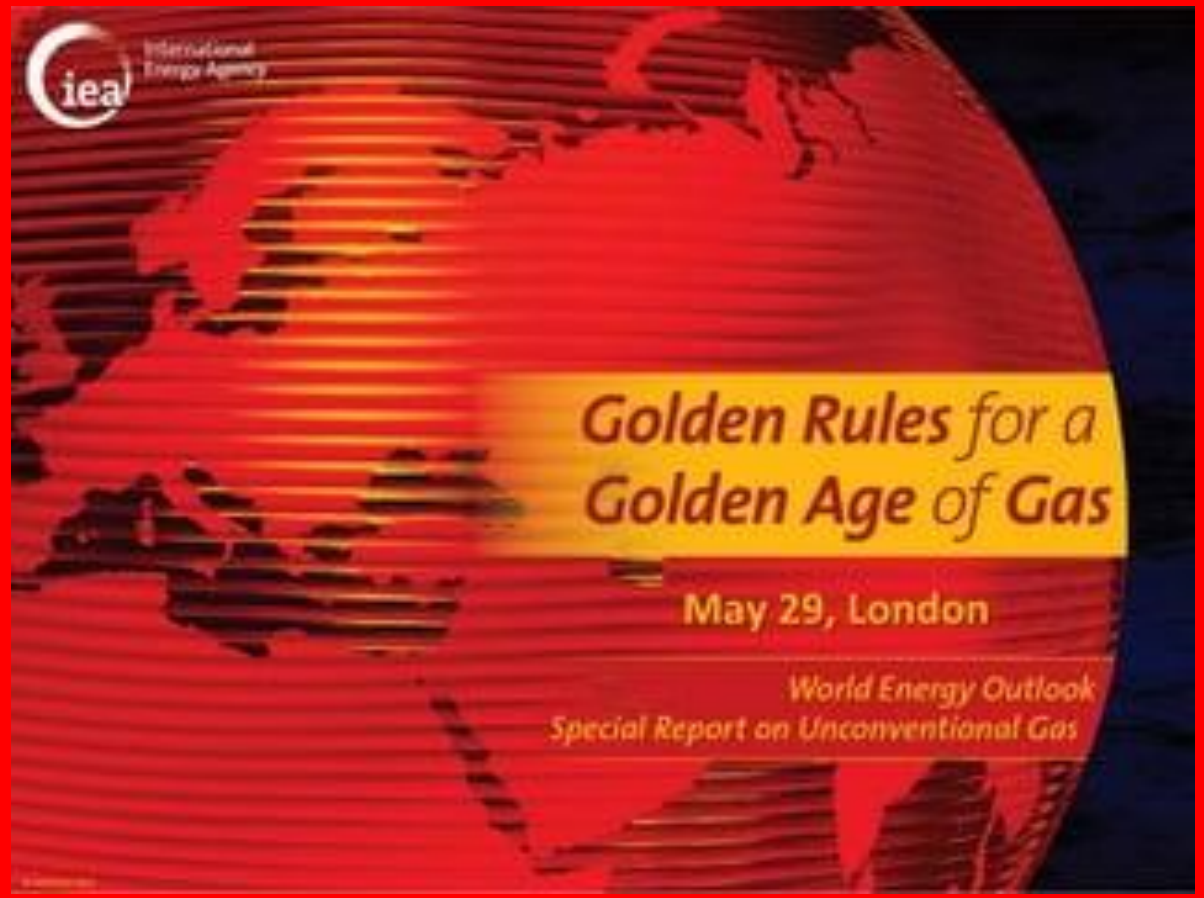

INSIDE: A 14-PAGE SPECIAL REPORT ON THE HUMAN GENOME
The Economist
Bill Gates's billionaires' club
How Britain should cut its deficit
Pakistan's dangerous army
Stalin's Kyrgyzstani victims
Norman Macrae, unacknowledged giant
JUNE 19TH–25TH 2010
Economist.com
Obama v BP
The damage beyond the spill
€5.50

International Energy Agency

ARE WE ENTERING A GOLDEN AGE OF GAS?

Special Report

WORLD ENERGY OUTLOOK 2011

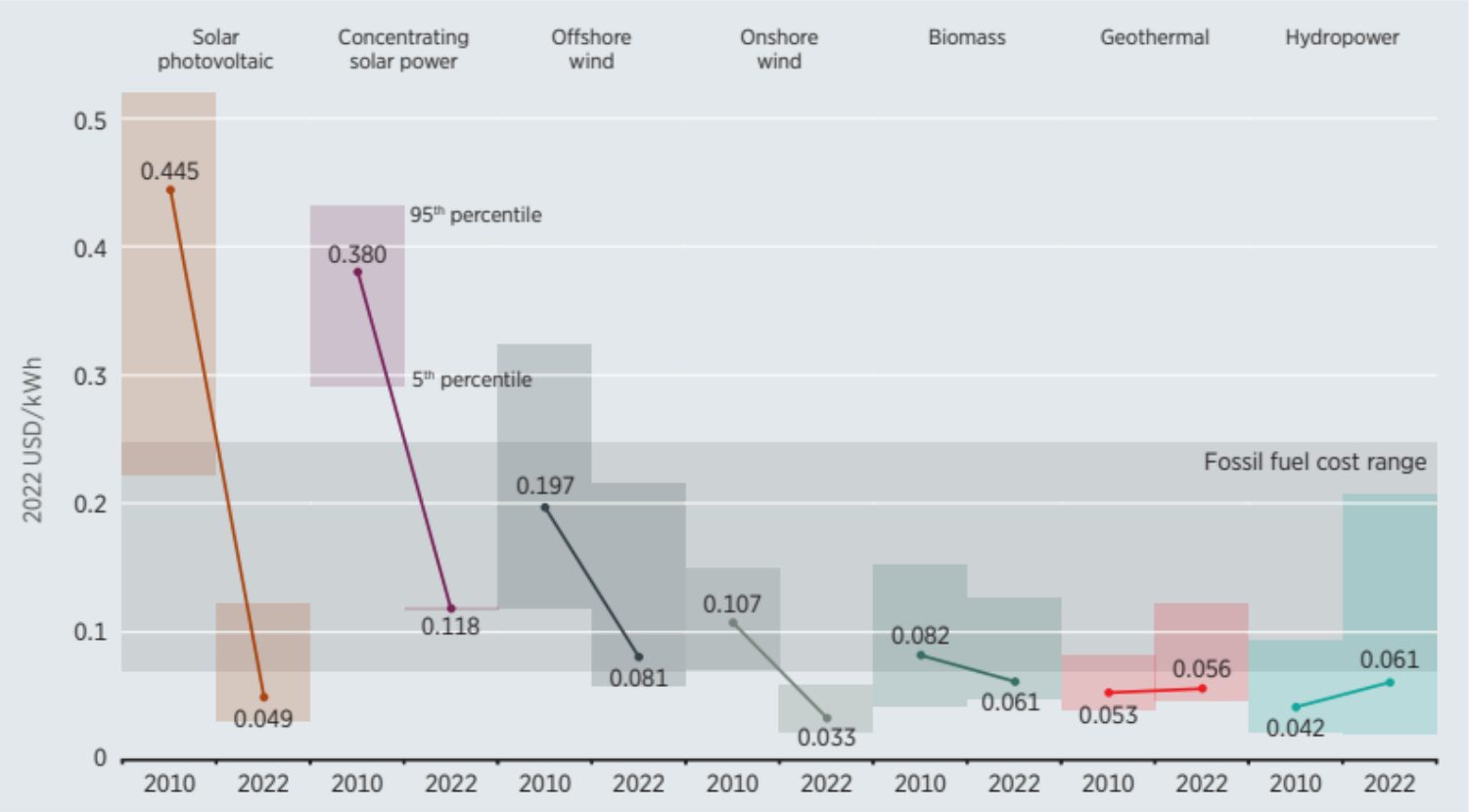



INSIDE: AN ESSAY ON THE SUBURBANISATION OF THE WORLD
The Economist
Technology Quarterly
Shinzo Abe's last chance
Boost your business with a drone
P.D. James, queen of the sleuths
Our books of the year
Sheikhs v shale
The new economics of oil


The Economist
The 90% economy, revisited
African pop culture goes global
In praise of citizens' assemblies
TikTok and the rise of Frankenfirms
SEPTEMBER 19TH–25TH 2020
21st century power
How clean energy will remake geopolitics

Las energías solar y eólica cada vez más baratas (2022)

Figure S.4 Global LCOE from newly commissioned utility-scale renewable power technologies, 2010 and 2022



Note: These data are for the year of commissioning. The thick lines are the global weighted average LCOE value derived from the individual plants commissioned in each year. The LCOE is calculated with project-specific installed costs and capacity factors, while the other assumptions, including weighted average cost of capital (WACC), are detailed in Annex I. The grey band represents the fossil fuel-fired power generation cost in 2022, assuming that 2021 fossil gas prices were the correct lifetime benchmark rather than the crisis prices of 2022. While the bands for each technology and year represent the 5th and 95th percentile bands for renewable projects.

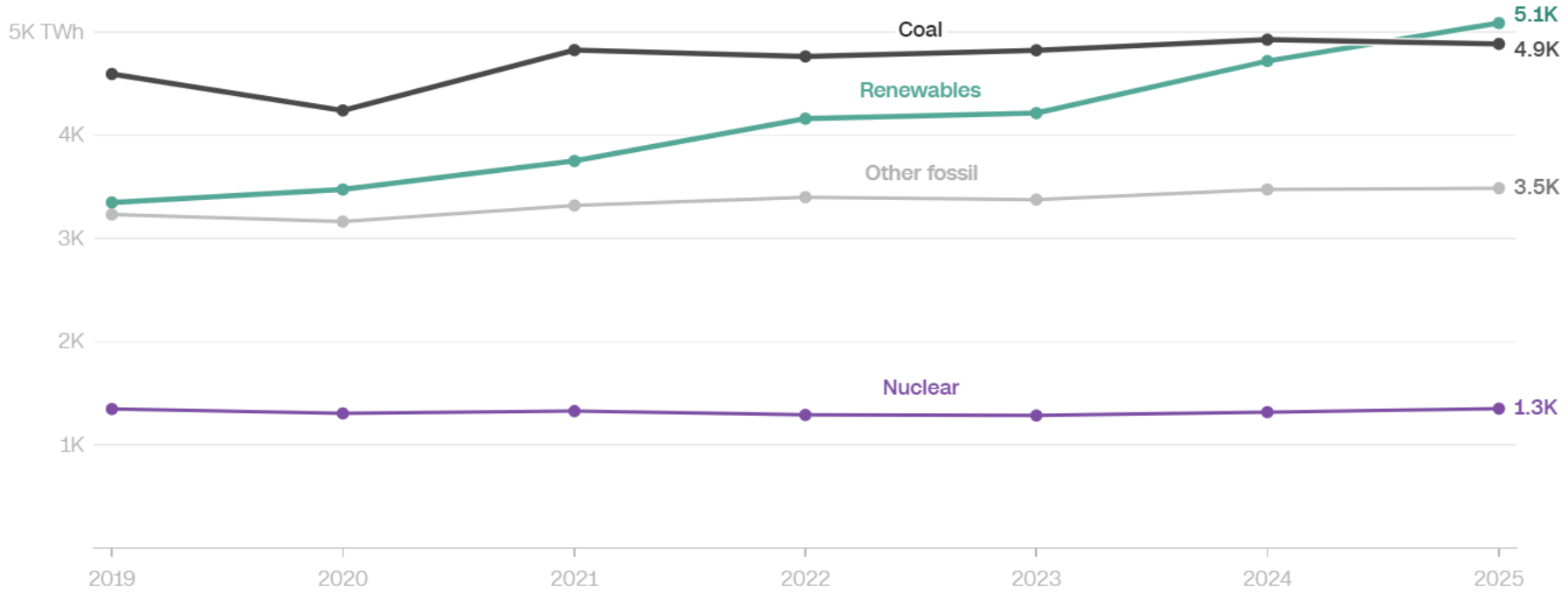
Fuente: Renewable power generation costs in 2022, https://www.irena.org/Publications/2023/Aug/Renewable-Power-Generation-Costs-in-2022

Renovables superan al carbón como principal fuente de energía

Renewable energy overtook coal as the biggest source of global electricity for the first time

Gains in solar and wind power helped clean energy surpass planet-heating coal in electricity generation in the first half of 2025

Terawatt hours of electricity January through June of each year, by source

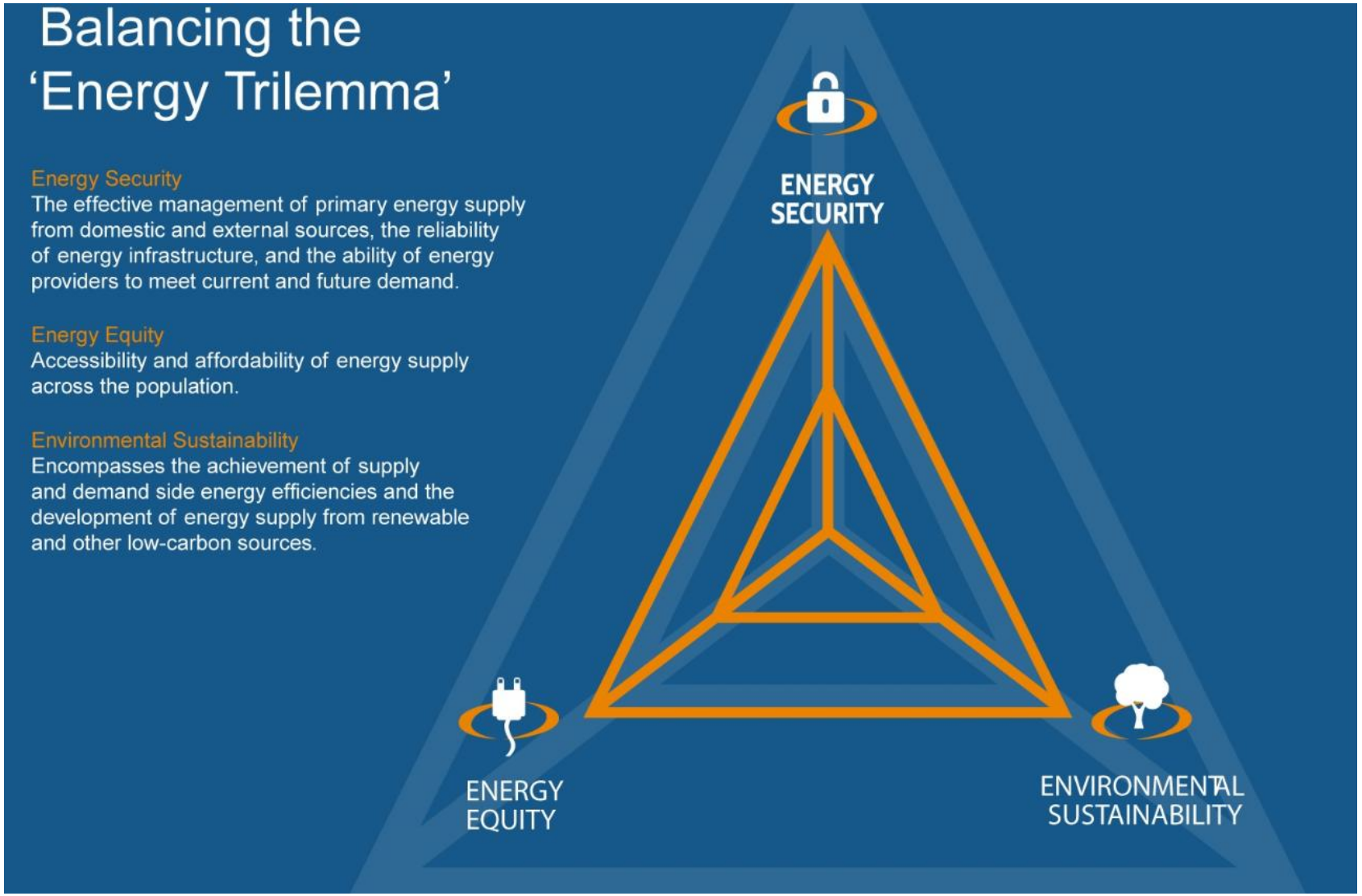


Note: Data shown are totals for each year from January to June. One terawatt hour (TWh) is a unit of energy equivalent to a terawatt of power sustained for an hour.

Source: Ember Energy Research
Graphic: Sam Hart, CNN

Fuente: CNN, https://edition.cnn.com/2025/11/07/climate/solar-wind-renewables-transition-global-pakistan-hungary-chile?cid=ios_app

Trilema



Fuente: https://www.worldenergy.org/assets/images/imported/2015/11/Trilemma-what-is-the-energy-trilemma.jpg

Trilema energético: ejemplos de tensiones

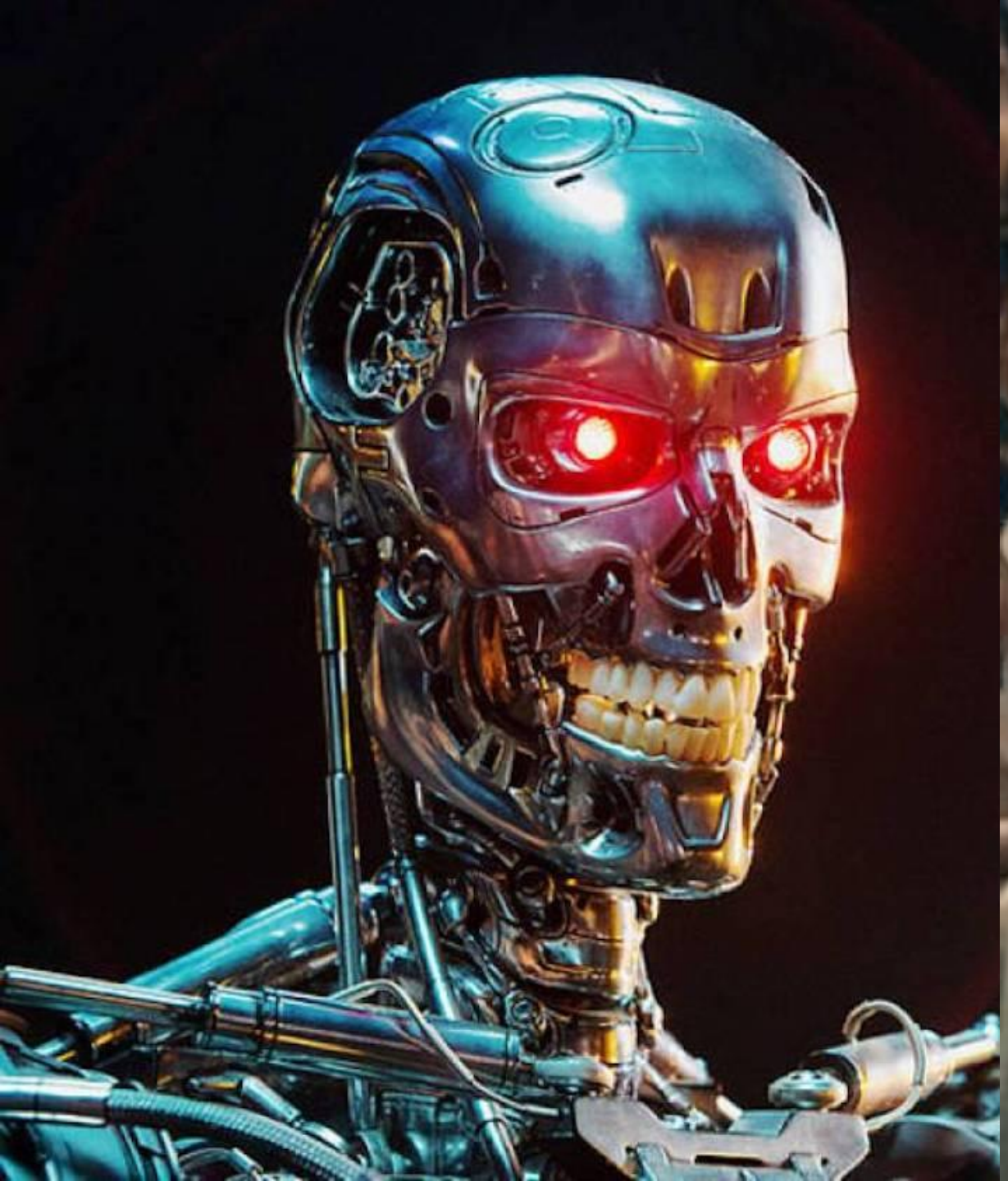
Decisión	Puede favorecer 2 pilares	Tensión en tercer pilar
Ampliar redes e incorporar generación limpia	Seguridad energética Sostenibilidad ambiental	Si los costos se trasladan de inmediato a las tarifas, puede reducir la asequibilidad y comprometer la equidad.
Mantener un suministro confiable y barato con combustibles fósiles, como el gas natural	Seguridad energética Equidad	Mayores emisiones y menor sostenibilidad ambiental.
Ofrecer electricidad limpia a precios accesibles	Sostenibilidad ambiental Equidad	Sin financiar redes, almacenamiento y respaldo, puede comprometer la seguridad energética.

Estas tensiones no son inevitables ni permanentes: dependen de la tecnología, el financiamiento y el diseño institucional.

Fuente: Guillermo I. García Alcocer (2026), Nuevo arreglo institucional para la energía en México, a ser publicado por el ITAM.

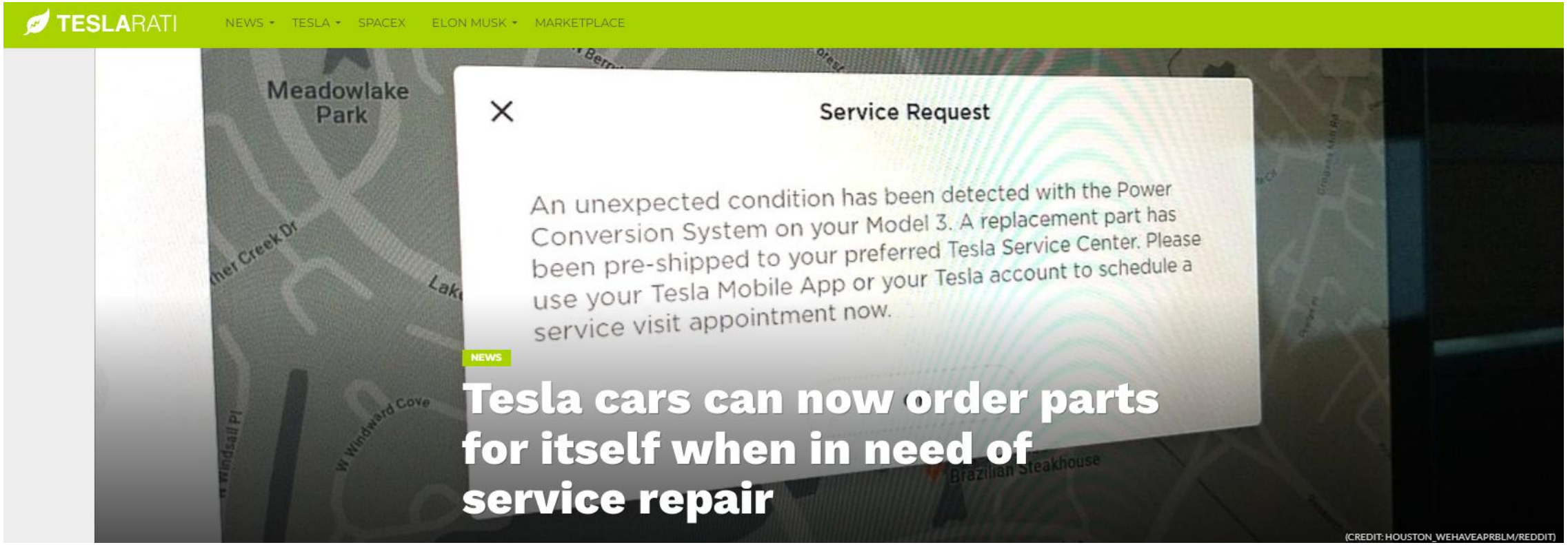
Automatización







Los automóviles Tesla ya ordenan sus piezas de reemplazo sin preguntar a sus dueños



Fuente: https://www.teslarati.com/tesla-repairs-service-automatic-pre-order-parts/

Sign in

Contribute

The Guardian

News website of the year

News | Opinion | Sport | Culture | Lifestyle

World UK Coronavirus Climate crisis More

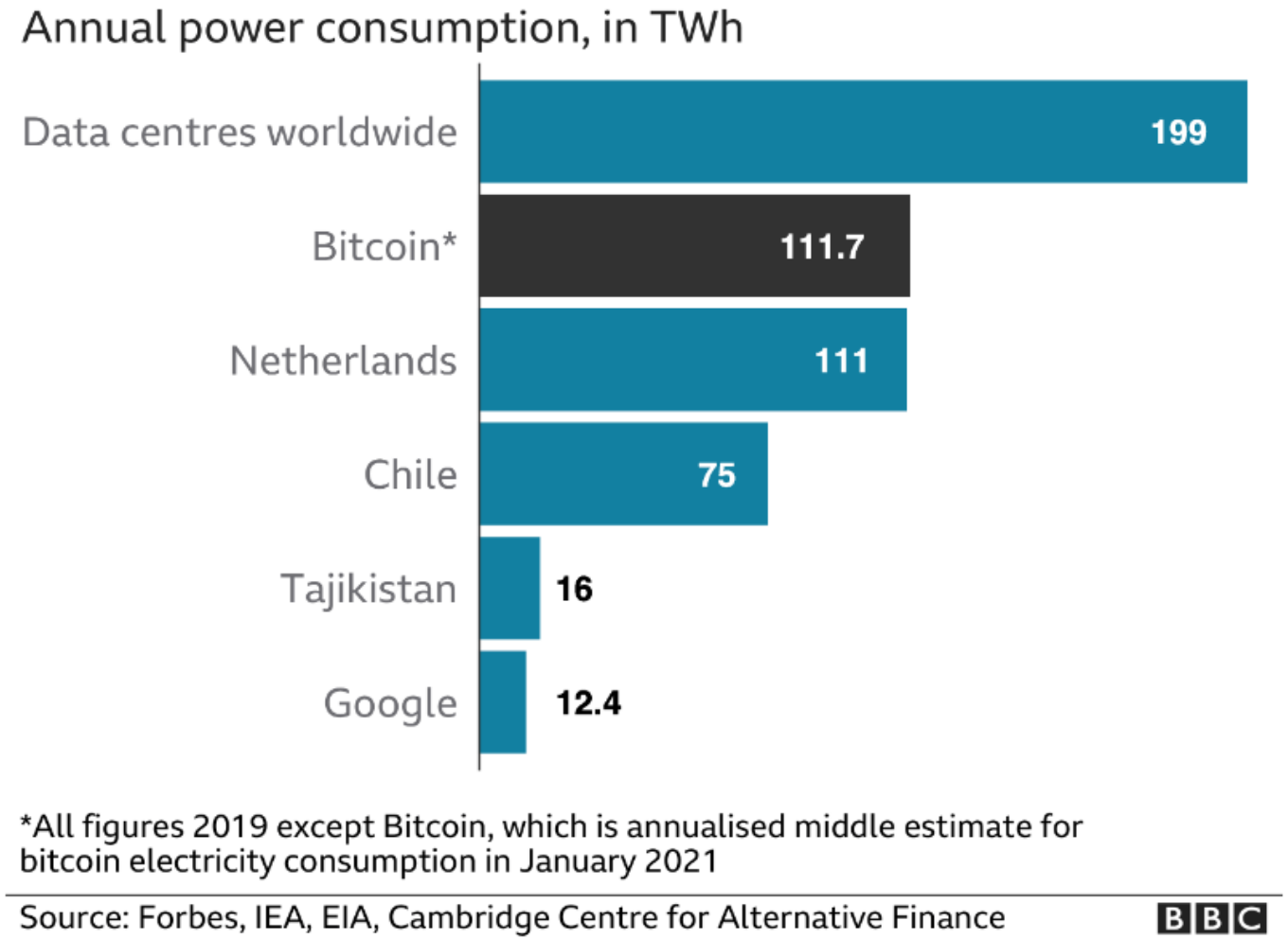


iPhone

iPhones calling 911 from owners' pockets on rollercoasters

New iPhones which can detect car crashes and notify emergency services appear confused by thrill rides

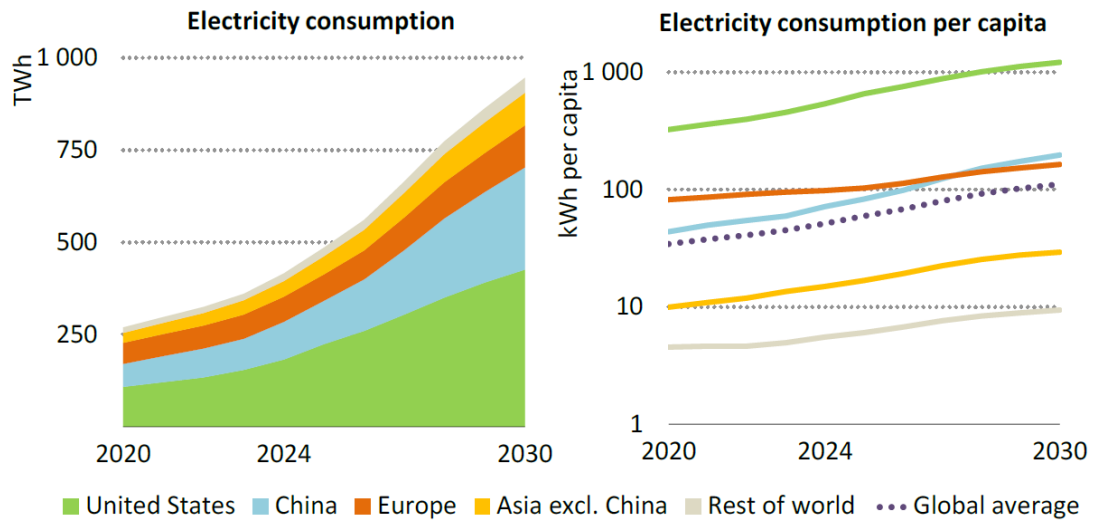
Centros de datos y el consumo de energía



Fuente: https://www.bbc.com/news/science-environment-56215787

Centros de datos y consumo de energía

Figure 2.12 ▷ Data centre electricity consumption and data centre electricity consumption per capita by region in the Base Case, 2020-2030



IEA. CC BY 4.0.

The United States and China combined account for 80% of the growth in data centre consumption

Data centers are skipping the grid

Data center developers announced 48 GW of behind-the-meter projects in 2025, according to Cleanview's project tracker. Now 33% of all planned capacity is expected to come from BTM data centers.

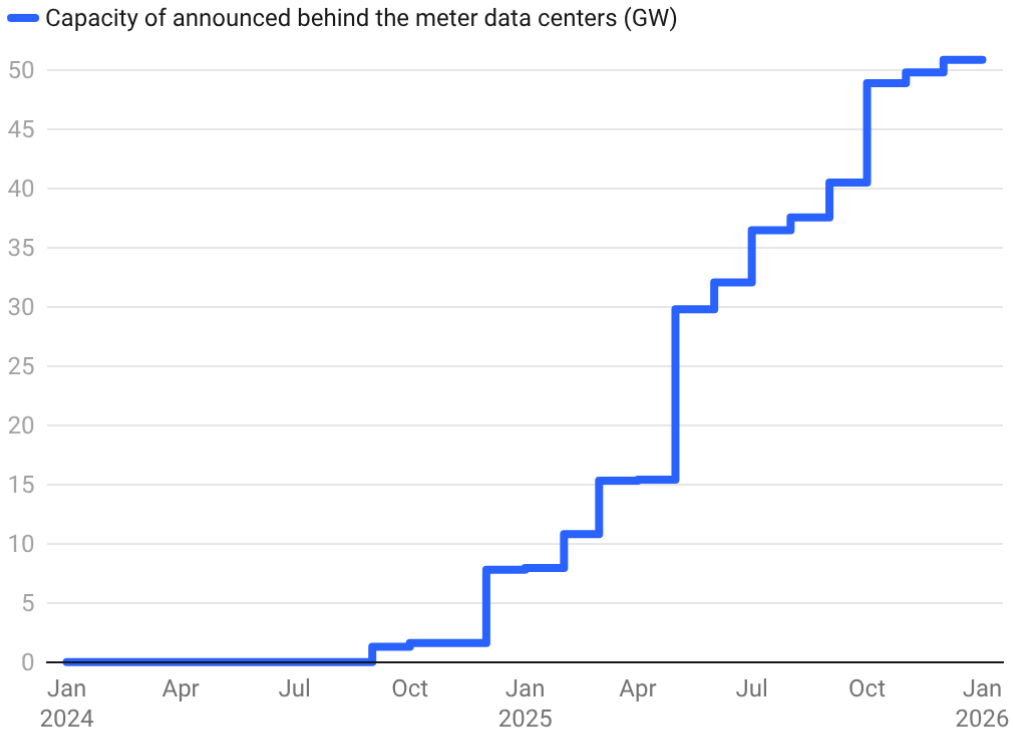
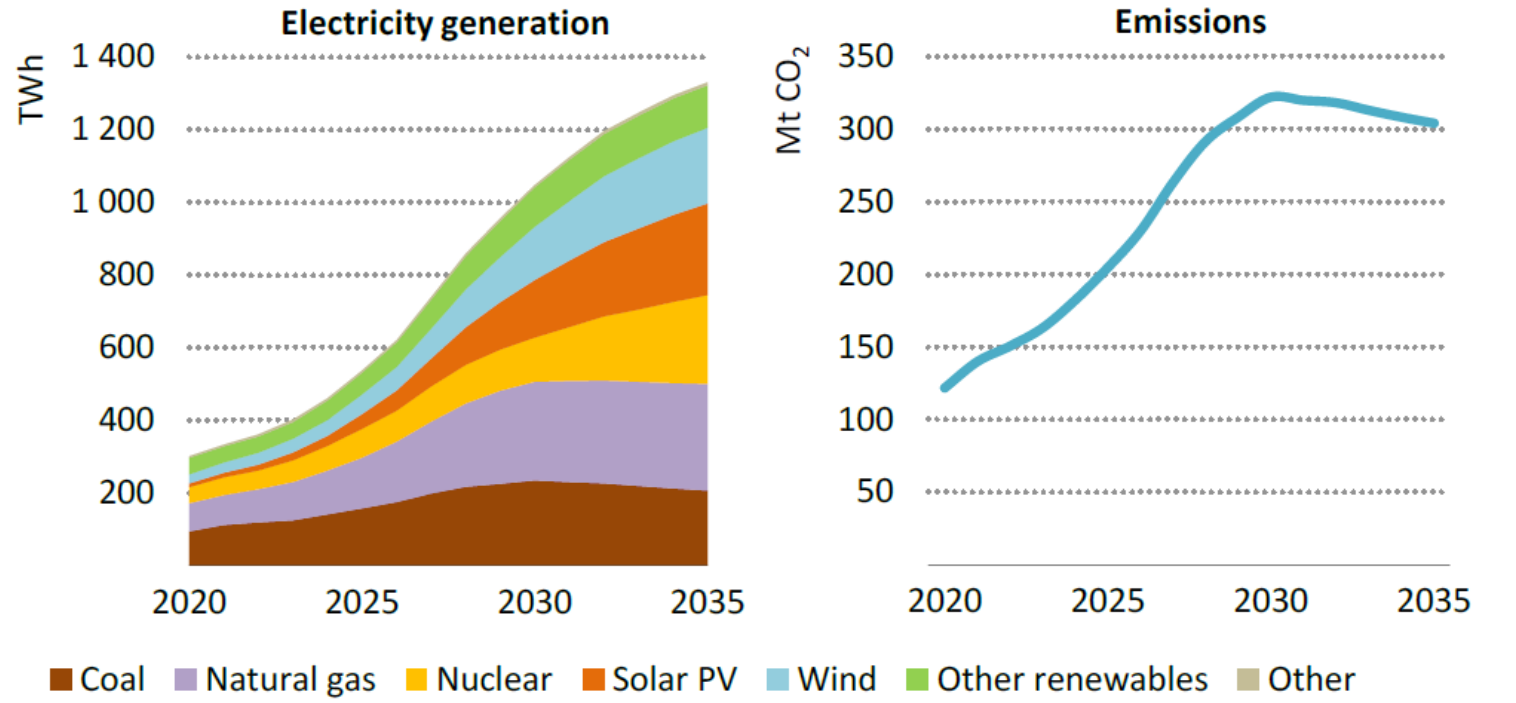


Chart: Michael Thomas • Source: Cleanview project tracker • Created with Datawrapper

Fuentes: *International Energy Agency (2025), "Data centre electricity consumption and data centre electricity consumption per capita by region in the Base Case, 2020-2030," in* Energy and AI, World Energy Outlook Special Report, p. 66, IEA, Paris. https://iea.blob.core.windows.net/assets/b8a83930-5c77-4da7-b795-270ab6a6c272/EnergyandAI.pdf?utm_source=chatgpt.com y https://www.distilled.earth/p/data-centers-ditching-the-power-grid

Renovables aportarán cerca de la mitad de la energía de centros de datos

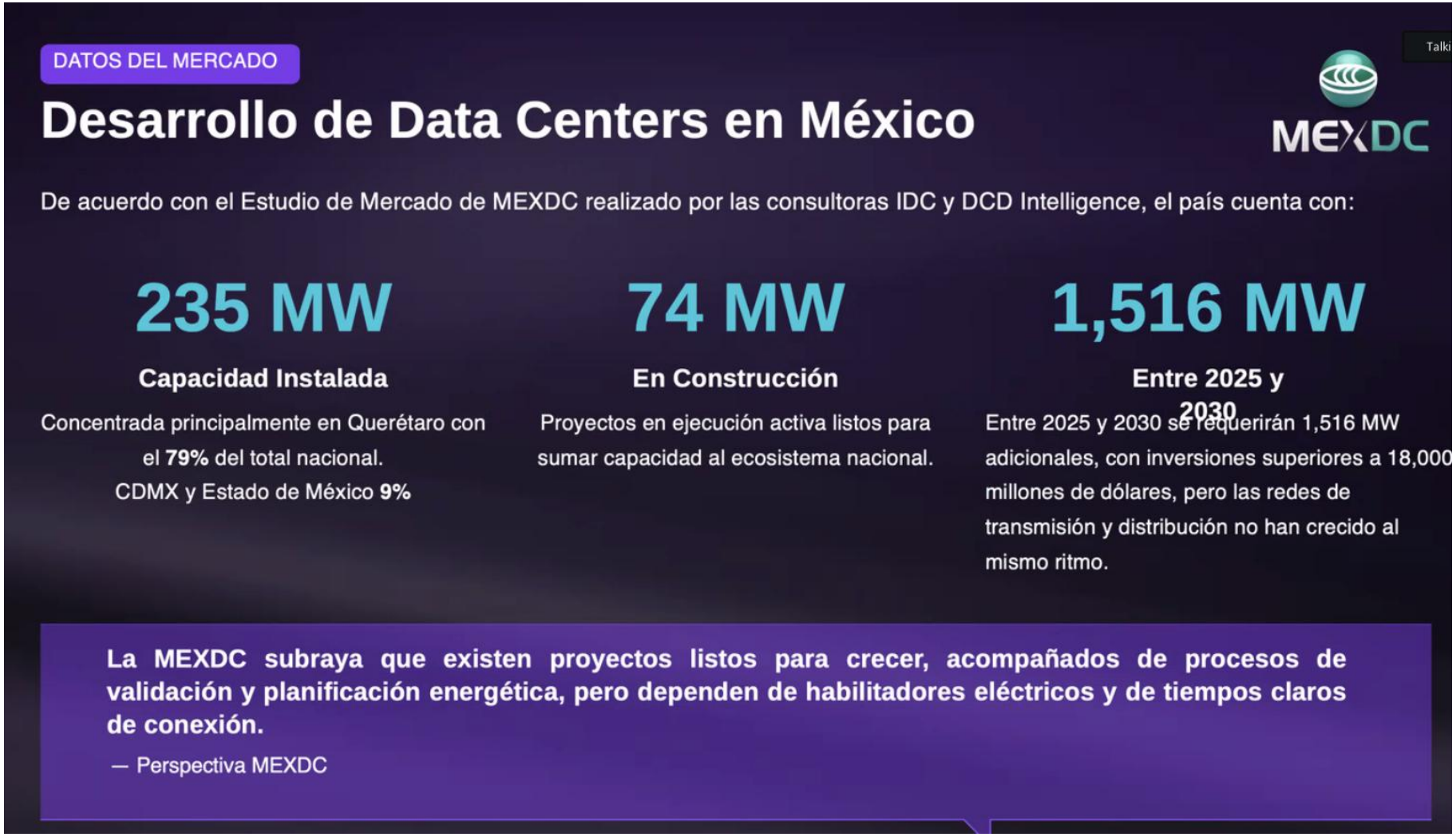
Figure 2.20 ▷ Global electricity generation for data centres and the associated CO_2 emissions in the Base Case, 2020-2035



Between now and 2030, renewables meet nearly half of the increase in global data centre electricity demand, followed closely by natural gas and coal-fired electricity generation

Fuente: *International Energy Agency (2025), "Data centre electricity consumption and data centre electricity consumption per capita by region in the Base Case, 2020-2030," in* Energy and AI, World Energy Outlook Special Report, p. 86, IEA, Paris. https://iea.blob.core.windows.net/assets/b8a83930-5c77-4da7-b795-270ab6a6c272/EnergyandAI.pdf?utm_source=chatgpt.com

En México, a marzo de 2026



Fuente: *MexDC, 2026.*

MÉXICO | CENTROS DE DATOS

México incorporará 410 MW para data centers y proyecta 1730 MW hacia 2031: ¿Qué falta para concretar las inversiones?



La demanda eléctrica de los centros de datos en México crece con fuerza, impulsando nuevas inversiones, contratos renovables y soluciones de almacenamiento.

Energía Estratégica

DEMANDA ELÉCTRICA A 2031

1.730 MW

(6x vs. 279 MW actuales).

INCORPORACIÓN INMEDIATA

410 MW

en 2026–2027 (23,7% del total).

INVERSIÓN Y EMPLEO

USD 82.500M

y +133.000 empleos.

¿QUÉ FALTA?

- **Refuerzo de infraestructura** eléctrica (subestaciones y líneas) con apoyo privado a la CFE.
- **Contratos renovables (PPA) y almacenamiento (BESS)** para asegurar suministro y sostenibilidad.

Fuente: https://lnkd.in/p/eMqEYd9d



Fuente: https://es.wired.com/articulos/mexico-quiere-ser-lider-en-centros-de-datos-para-ia-pero-no-tiene-la-infraestructura-energetica

Build Your Own Generation (BYOG)

Bridge power para data centers en EE. UU.: tres tecnologías para ganar tiempo

Sería preferible tener soluciones a gran escala: mayor eficiencia (>60%). Pero los equipos y la interconexión pueden tardar años. Mientras llegan, la estrategia de los centros de datos es usar generación en sitio modular (*bridge power*).

1 TURBINAS DE GAS

Aeroderivadas / industriales

• Tecnología: comprimen aire, queman gas y expanden los gases calientes en una turbina que mueve un generador.

• Aeroderivadas: son esencialmente motores de avión adaptados a tierra; GE deriva modelos de sus motores jet.

- ≈30–100 MW por unidad en aeros
- Compactas; 5–10 min a plena carga
- Instalación rápida si el equipo está disponible

Límite: menor eficiencia que Turbinas de Ciclo Combinado y hoy existen fuertes restricciones de suministro.

2 MOTORES RECIPROCANTES

Gas natural

• Tecnología: grandes motores de combustión interna de cuatro tiempos, conceptualmente similares a un motor automotriz o marino, conectados a un generador.

• Se instalan en múltiples unidades para sumar la potencia requerida.

- ≈3–20 MW por unidad
- Muy modulares y relocalizables; plena carga ≈10 min
- Eficientes a carga parcial y tolerantes a condiciones difíciles

Límite: para llegar a escala GW se requieren decenas o cientos de unidades.

3 FUEL CELLS (SOFC)

Gas natural → electricidad

• Tecnología: convierten químicamente el gas natural en electricidad mediante una reacción electroquímica, sin combustión convencional.

• Los módulos se agregan para construir bloques de generación onsite.

- Instalación y comisionamiento en semanas
- Bajas emisiones locales distintas de CO_2
- Buena eficiencia; arquitectura altamente modular

Límite: Requieren electricidad para su producción. CAPEX considerablemente mayor que turbinas o motores.

Lógica económica: La solución modular puede ser más cara por MWh, pero permite poner los procesadores especializados (GPUs) a trabajar meses o años antes.

Fuente: Elaborado por Guillermo I; García Alcocer (@garcialcocer) con base en SemiAnalysis (2025)

2025 World Bank policy shift on nuclear

World Bank ends ban on funding nuclear energy

Thursday, 12 June 2025

PRESS RELEASE | JUNE 26, 2025

World Bank Group, IAEA Formalize Partnership to Collaborate on Nuclear Energy for Development

Top discussion points from a recent CGEP roundtable discussion:

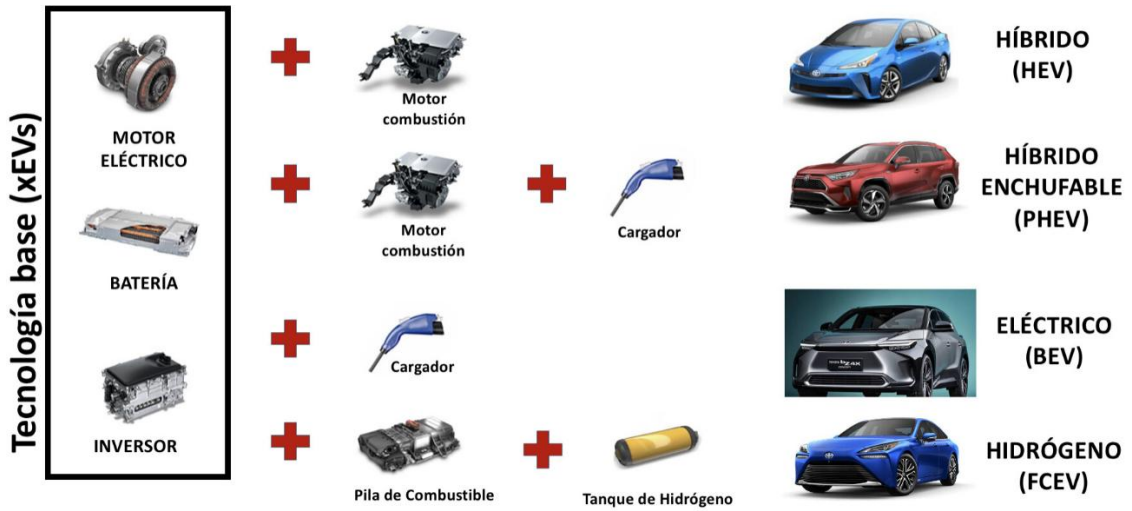
- The World Bank could meaningfully support nuclear power through capacity building in countries without a nuclear program, developing the nuclear fuel supply chain, accelerating the development and deployment of small modular reactors, and financing long-term operations of existing plants.
- Syndicated lending and procurement rules may create financing challenges.
- The new partnership between the World Bank and the International Atomic Energy Agency could provide the World Bank with needed expertise to help support nuclear energy.
- While the World Bank's policy shift on nuclear is significant, progress on actual investments is likely to be gradual.

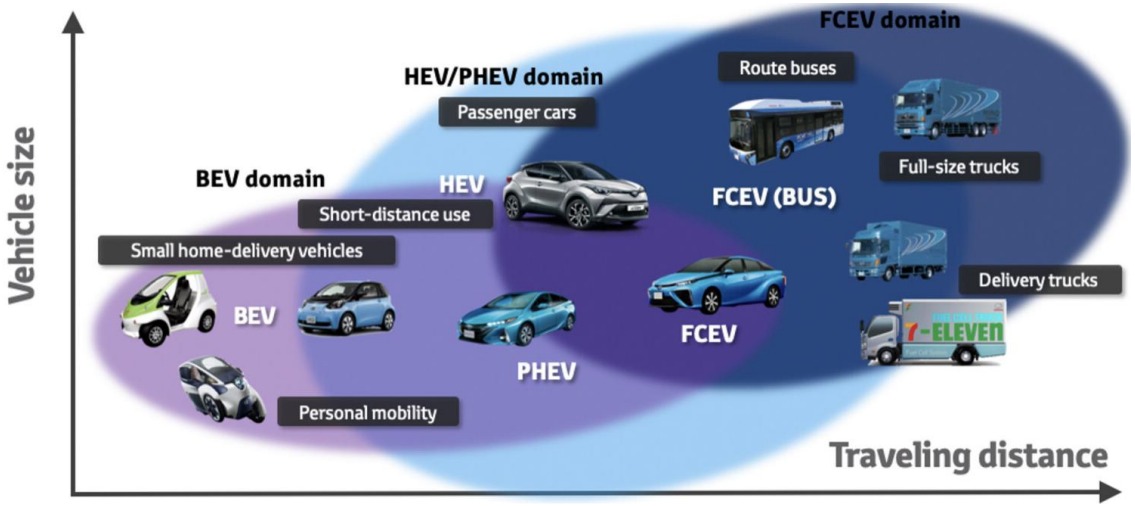


Electrificación de usos finales

Electrificación de lo electrificable (transporte ligero, procesos industriales no intensivos en calor) y uso de combustibles limpios en los procesos restantes.

Tipos de autos con baterías

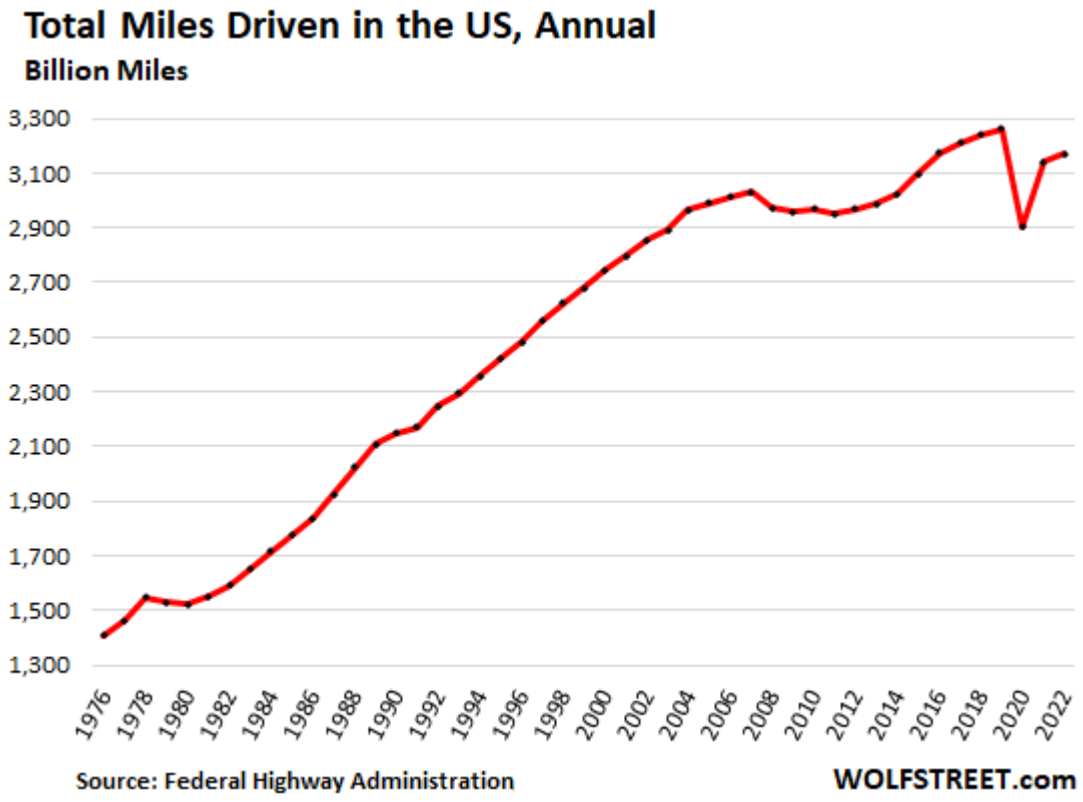


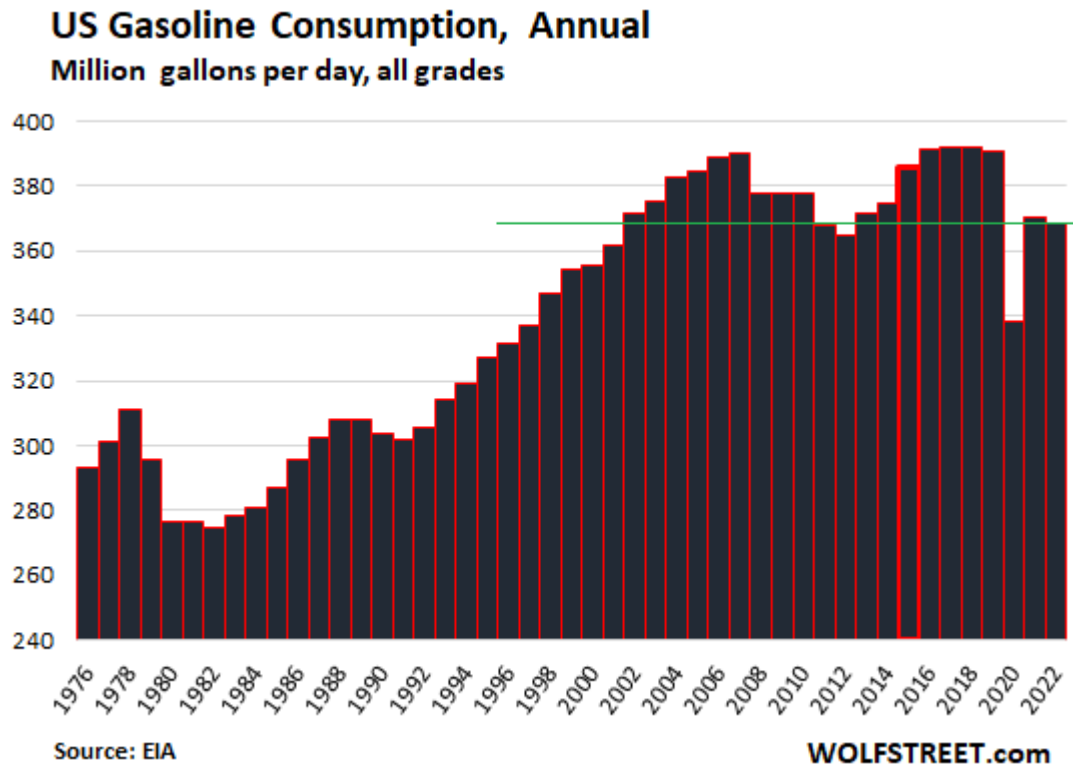


Fuente: https://www.linkedin.com/pulse/hablemos-de-veh%C3%ADculos-electrificados-el%C3%A9ctricos-david-caro/

Mientras que las distancias recorridas están alcanzando niveles pre - pandemia, el consumo de gasolina está disminuyendo en EE. UU.

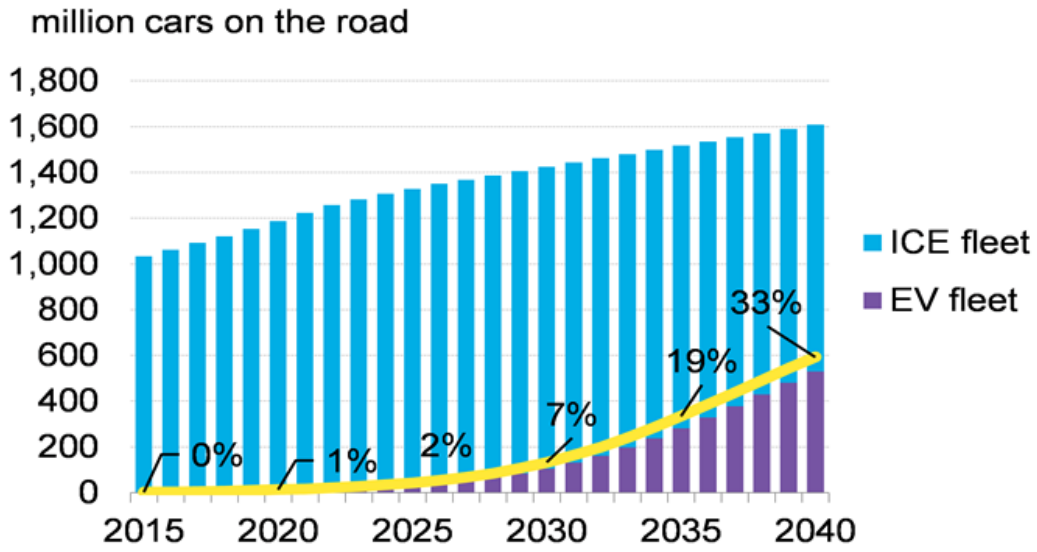
Autos de combustión más eficientes y mayor penetración de autos eléctricos e híbridos.





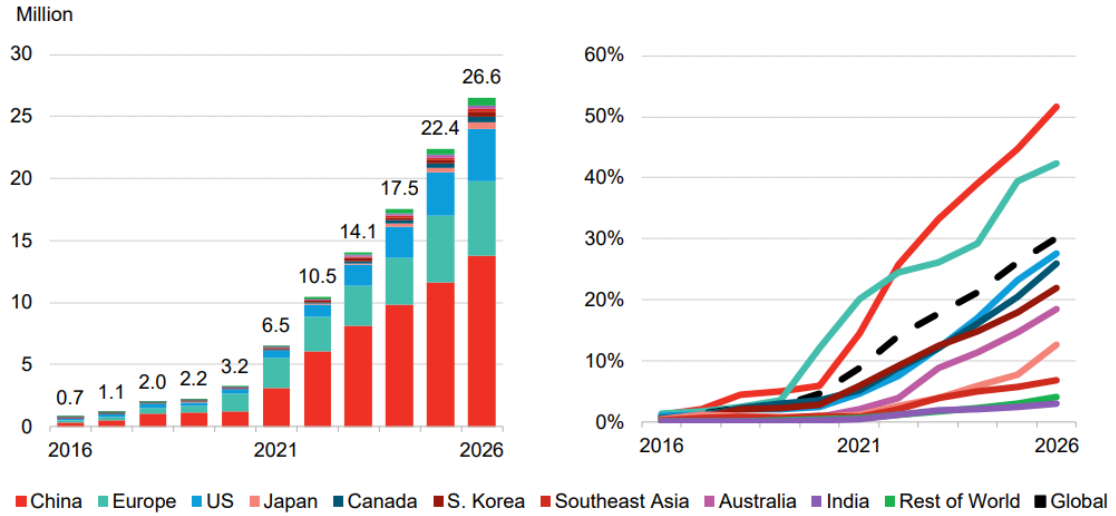
***Fuente*:** https://twitter.com/ProfRayWills/status/1685888763522879488

Se estima que para 2040 estén circulando más de 500 millones de vehículos eléctricos a nivel mundial.



Fuente: Bloomberg, "Electric Vehicle Outlook 2017": https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/#toc-download/

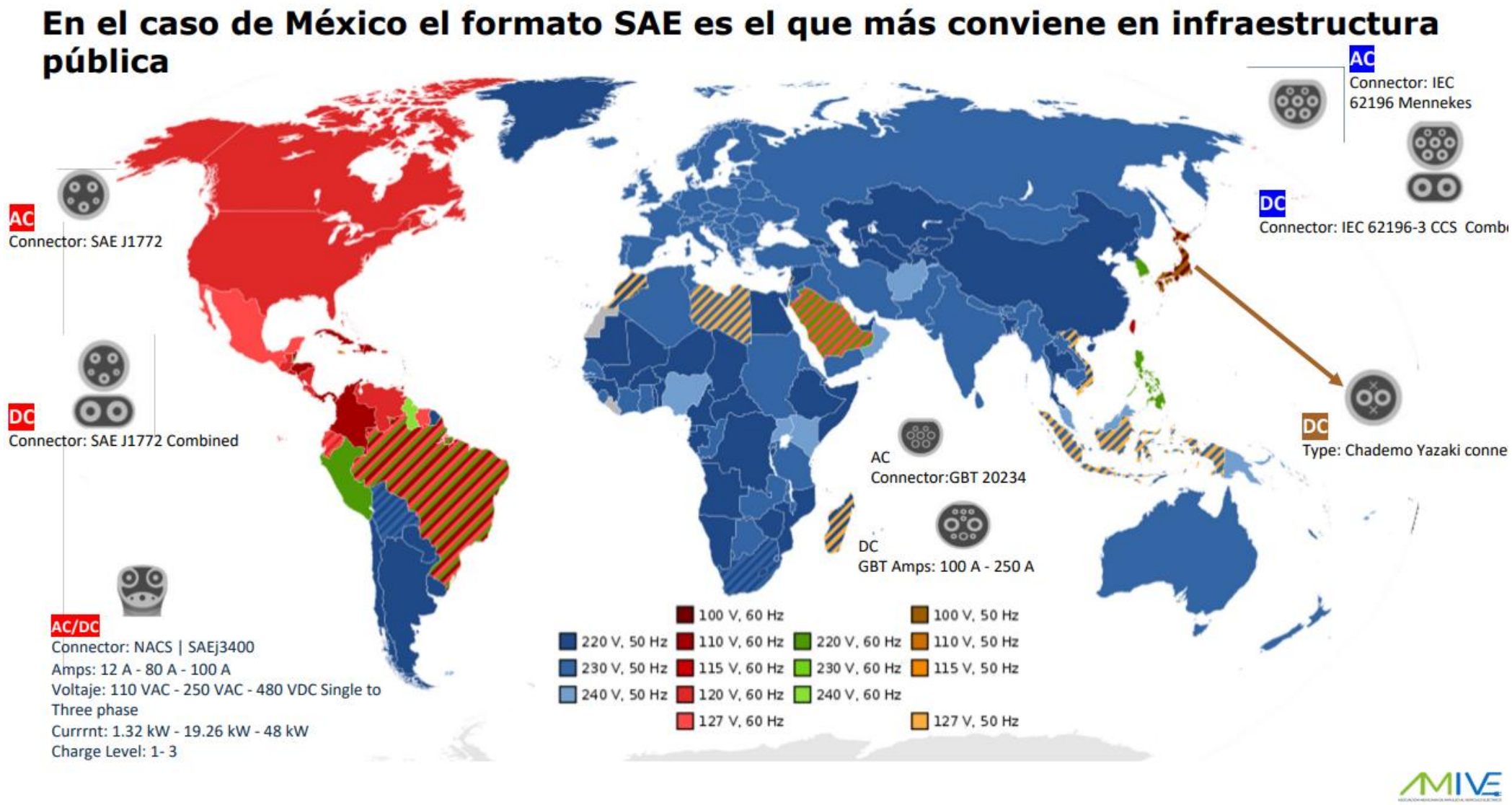
Figure 1: Global near-term passenger EV sales and share of new passenger vehicle sales by market



Source: BloombergNEF. Note: Europe includes the EU, the UK and EFTA countries. EV includes BEVs and PHEVs.

Fuente: Bloomberg, "Electric Vehicle Outlook 2023": https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/#download

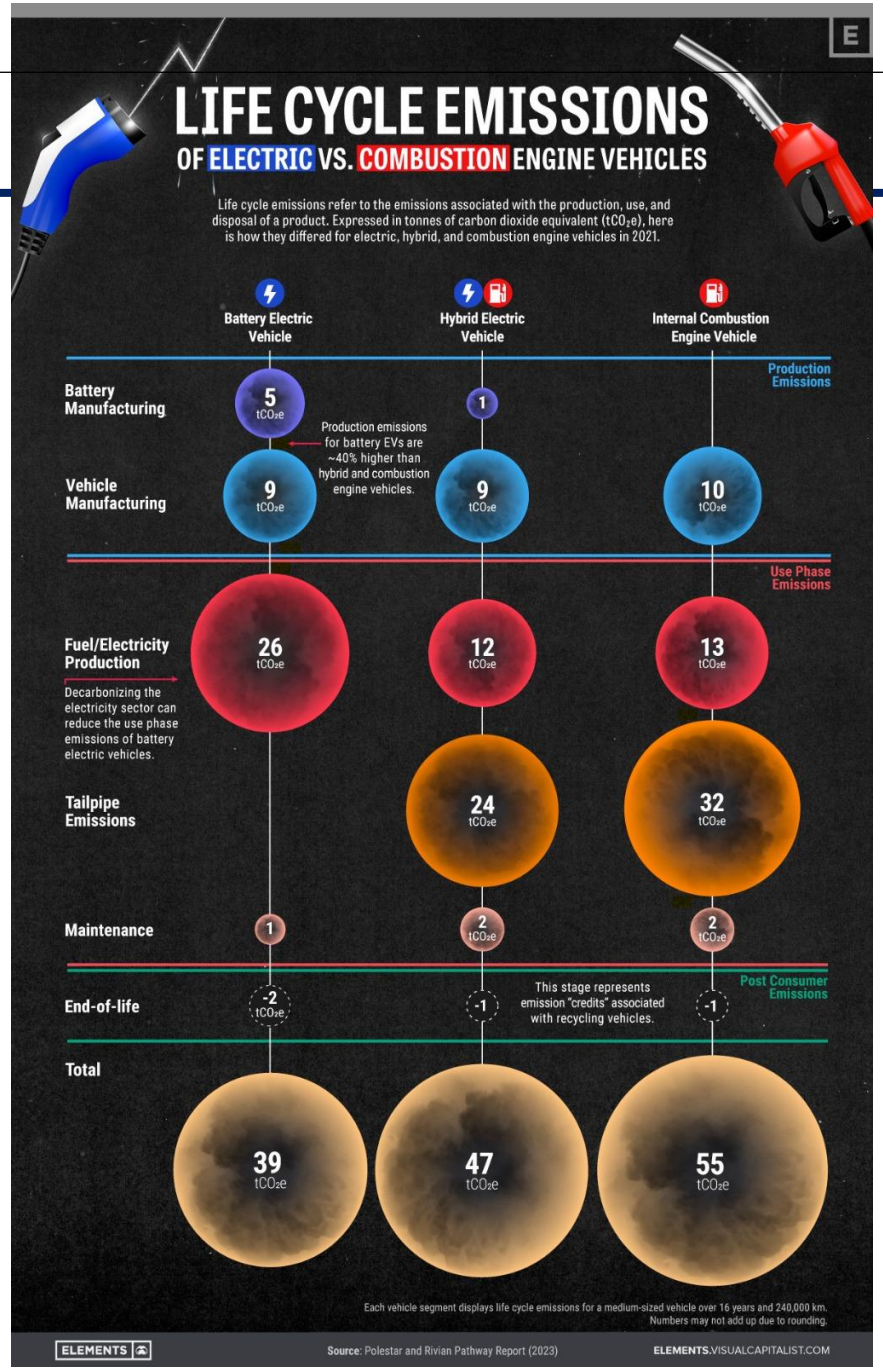
Homologación de cargadores (Tesla + otros grandes productores de autos)



Fuente: AMIVE (2014)

Electromovilidad

Si se utiliza una fuente de energía renovable, las 26 toneladas de emisiones de los vehículos eléctricos y 12 toneladas de los vehículos híbridos desaparecen.



Etanol (a favor) 1/2

La posición a favor de la inclusión del etanol en el mercado mexicano incluye los siguientes beneficios:

Medio ambientales
- Reduce las emisiones de tóxicos y partículas finas
- Reduce los Gases de Efecto Invernadero
- Substituye componentes dañinos de la gasolina
- Una mezcla de etanol al 10% de volumen como oxigenante en las gasolinas acerca a México a los estándares globales de combustibles limpios.

Económicos
- Al tener el menor costo por octano, reduce el costo de las gasolinas
- Permite compartir especificaciones de gasolinas con el principal mercado de combustibles a nivel mundial, lo cual aumenta el número de proveedores potenciales que actualmente la producen, fomentando la competencia y mejorando las condiciones comerciales
- La gasolina mezclada con etanol abrirá nuevas oportunidades de negocio para las empresas del sector energético.

Sociales
- Su implementación detona una industria nacional, usando tierras cultivables que se encuentran en desuso actualmente, y mejorando los rendimientos del campo actual
- La producción de etanol apoya el desarrollo de la economía mexicana, empoderando a los agricultores locales y creando empleos y oportunidades
- El uso de etanol como oxigenante de las gasolinas aumenta el valor de los productos agrícolas de los que procede, mejorando así los ingresos de los habitantes rurales y, por ende, elevando su nivel de vida
- Su producción representa un importante impulso a la producción agrícola y la agroindustria nacional, con opciones competitivas como el cultivo del sorgo y la caña de azúcar.

Fuente: https://www.energiaadebate.com/blog/2304/

Etanol (en contra) 2/2

La posición en contra de la inclusión del etanol en el mercado mexicano incluye los siguientes perjuicios:

- **Impactos ambientales del etanol y los biocombustibles**
- **Altamente volátiles:** generan más ozono y contaminación urbana.
- **Producción destructiva:** causa deforestación, pérdida de biodiversidad y desplazamiento de cultivos alimentarios.
- **Altos impactos hídricos y químicos:** uso intensivo de agua, plaguicidas y fertilizantes.
- **Ineficiencia energética:** gran consumo de tierra por poca energía producida.
- **Efecto global negativo:** sus emisiones totales de GEI pueden superar a las de los combustibles fósiles.

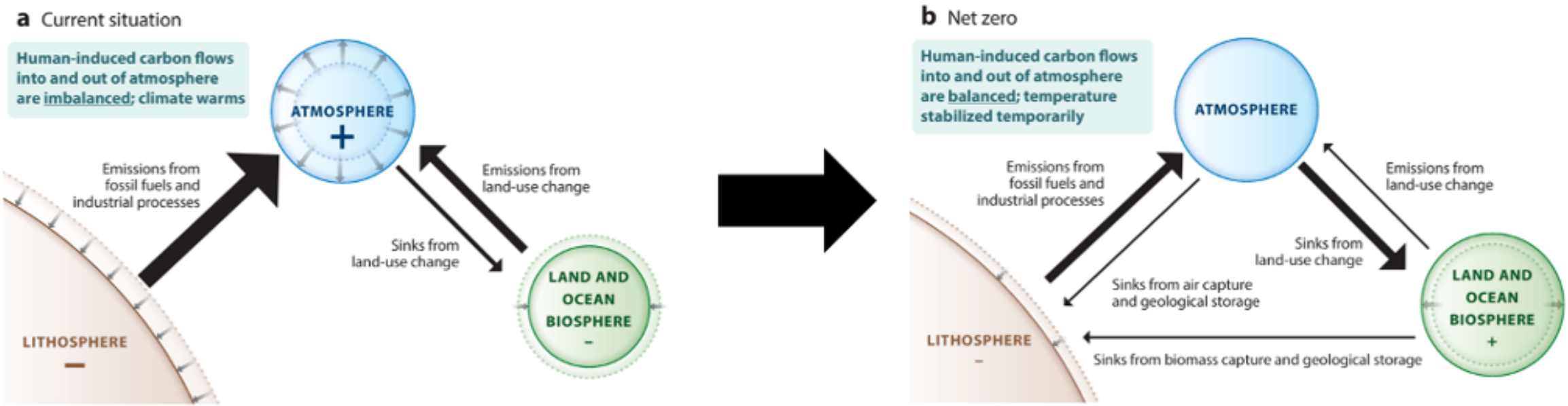
En el fondo se trata de una importante victoria sobre algo que impacta negativamente en la calidad del aire, en los ecosistemas y recursos naturales. El etanol es muy reactivo y tiene una considerable volatilidad, se evapora con mucha facilidad (alta presión de vapor), lo que arrastra los hidrocarburos de la gasolina hacia la atmósfera donde reaccionan fotoquímicamente, lo que genera mayores concentraciones de ozono, principal contaminante en zonas metropolitanas y grandes ciudades del país. Por otro lado, la producción de etanol, al igual que otros biocombustibles, representa una verdadera barbarie ecológica. Esto, en la medida en que los cultivos correspondientes para producir etanol (caña de azúcar, maíz) o biodiésel (soya, palma africana) implican deforestación a gran escala en tierras tropicales y la destrucción de la biodiversidad, así como el desplazamiento del cultivo de alimentos. Igualmente, significan en graves problemas de contaminación del suelo y agua por agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes) y el agotamiento de recursos hídricos por irrigación. Conllevan una apropiación irracional de la productividad biológica del planeta, la creación de gigantescas superficies desoladas a costa de ecosistemas naturales, y una gran ineficiencia territorial (energía producida por metro cuadrado). Los biocombustibles nos remiten a épocas en donde la humanidad dependía de la explotación de la naturaleza para satisfacer necesidades energéticas (leña, carbón vegetal, aceite de ballena). En realidad, los biocombustibles entrañan literalmente quemar tierras y biodiversidad en los motores de los vehículos. Peor aún: las emisiones de gases de efecto invernadero a lo largo de todo el ciclo de vida de los biocombustibles (incluyendo deuda de carbono por cambio de uso del suelo) son en numerosos casos mayores que las de los combustibles fósiles.

Fuente: https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Triunfo-contra-el-etanol-20200117-0012.html



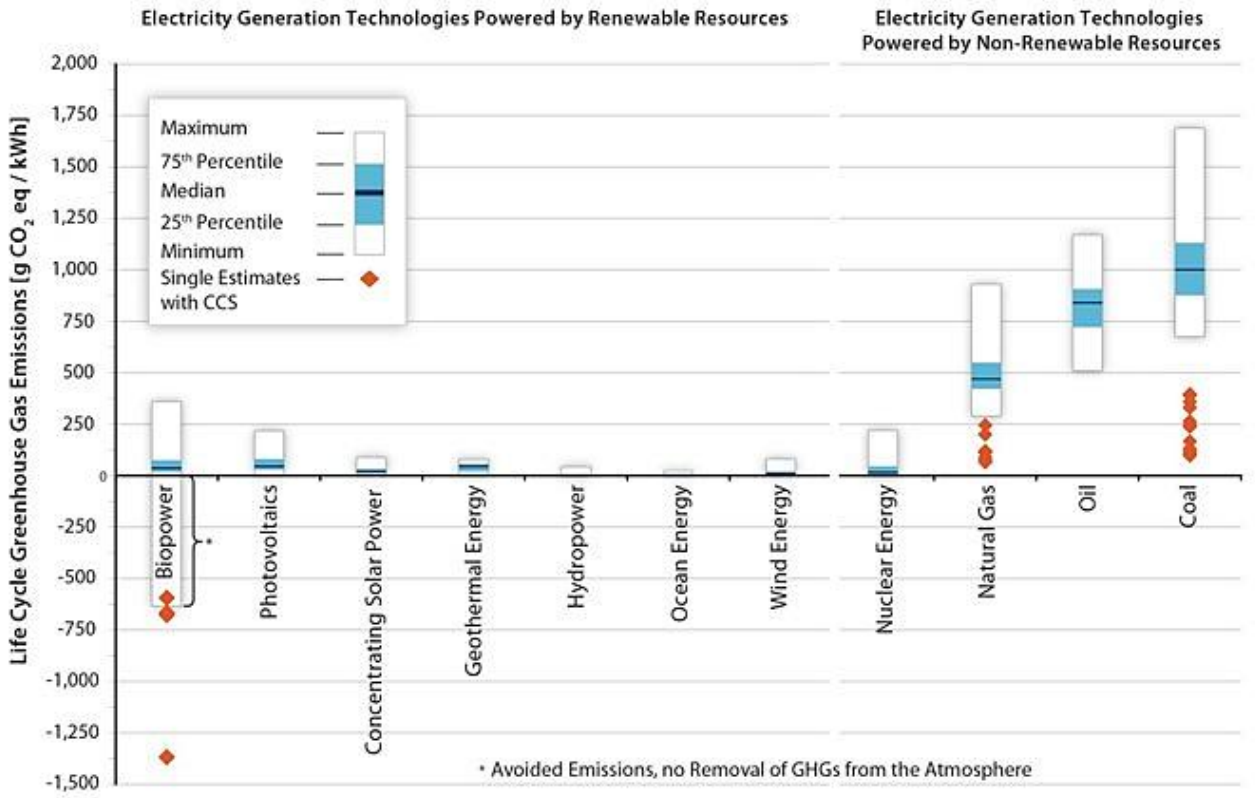
Descarbonización

Net Zero



Fuente: https://netzeroclimate.org/what-is-net-zero-2/

La energía renovable presenta menores emisiones de efecto invernadero si se considera todo el ciclo de vida de los proyectos desde sus insumos hasta su desmantelamiento



	Biopower	Photovoltaics	Concentrating Solar Power	Geothermal Energy	Hydropower	Ocean Energy	Wind Energy	Nuclear Energy	Natural Gas	Oil	Coal
Count of Estimates	222(+4)	124	36	8	28	10	126	125	83(+7)	24	169(+12)
Count of References	52(+0)	26	10	6	11	5	49	32	36(+4)	10	50(+10)

NREL NATIONAL RENEWABLE ENERGY LABORATORY

ipcc INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

Fuente: Life Cycle Assessment Harmonization, NREL. https://www.nrel.gov/analysis/life-cycle-assessment.html#:~:text=Cycle%20Assessment%20Harmonization-,Life%20Cycle%20Assessment%20Harmonization,the%20policymaking%20and%20research%20communities.


H2
Hydrogen
ZERO
emissions

ARCOÍRIS DE HIDRÓGENO

Según sea la técnica y el proceso que se emplea para aislar el hidrógeno, así será el hidrógeno y el color de su etiqueta.

TÉCNICA 1

El hidrógeno se extrae de los combustibles fósiles y en el proceso de extracción se libera CO_2.

H H H

Hidrógeno negro, marrón y gris

Se genera con carbón, lignito y gas, respectivamente y se libera CO_2 a la atmósfera.

H

Hidrógeno azul

En el caso del azul, se captura parte de CO_2 rebajando las emisiones.

TÉCNICA 2

Se aplica electricidad al agua para separar el hidrógeno del oxígeno. Según sea la fuente de la que viene la electricidad que se aplique, el hidrógeno será más o menos limpio.

H

Hidrógeno amarillo

Se produce en función del mix energético, por lo que el tono de su verde dependerá de éste.

H

Hidrógeno rosa

Se usa la energía nuclear para extraer el hidrógeno.

H

Hidrógeno verde

La energía que se aplica en el proceso de electrólisis es 100% renovable.

Fuente: https://www.elmundo.es/economia/actualidad-economica/2023/03/19/64106a9ffdddff9d218b45ab.html

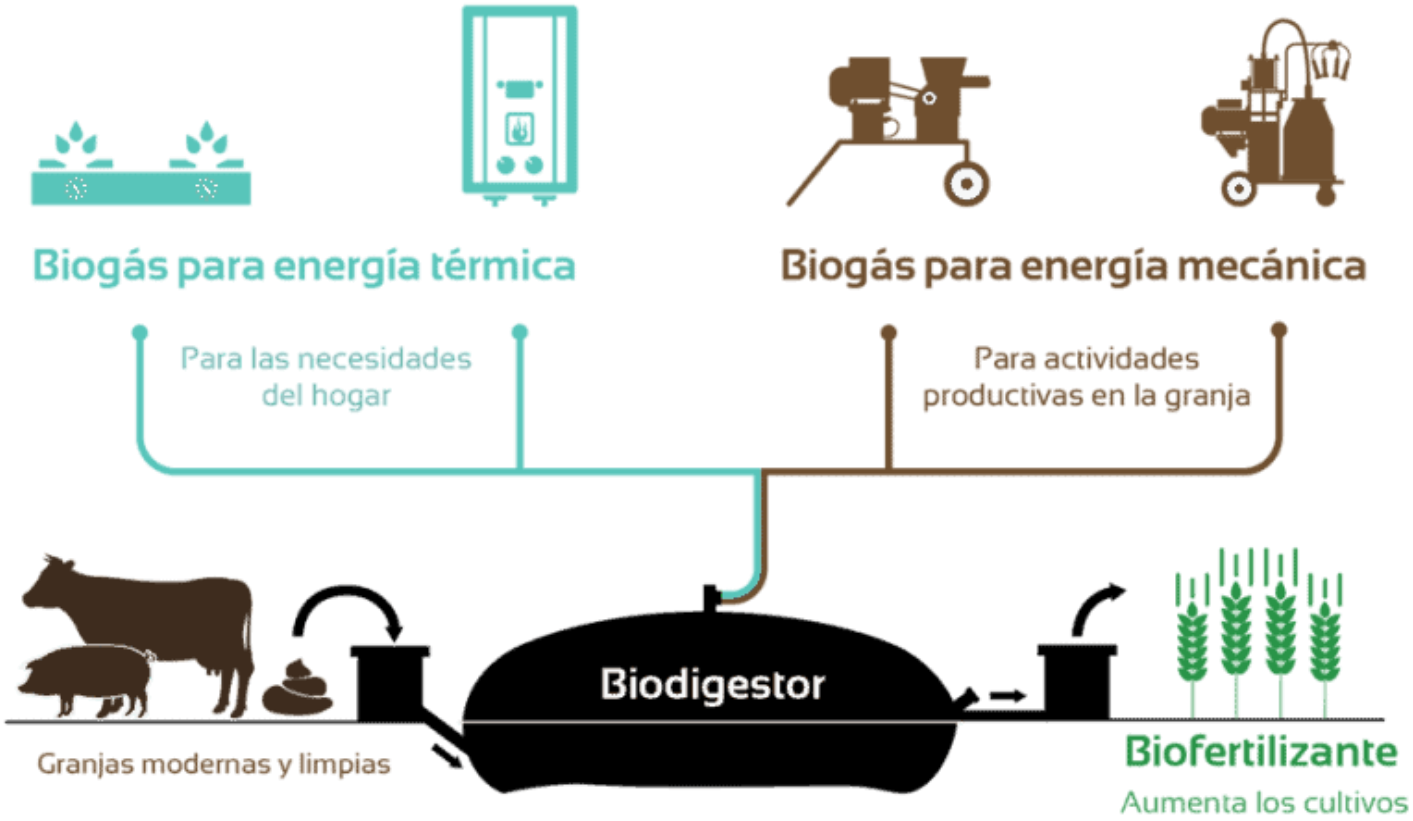
El desastre del Hindenburg



Biogas

Las empresas ganaderas pueden aprovechar todo el estiércol generado para producir energías alternativas, a través de la obtención de metano (CH4).

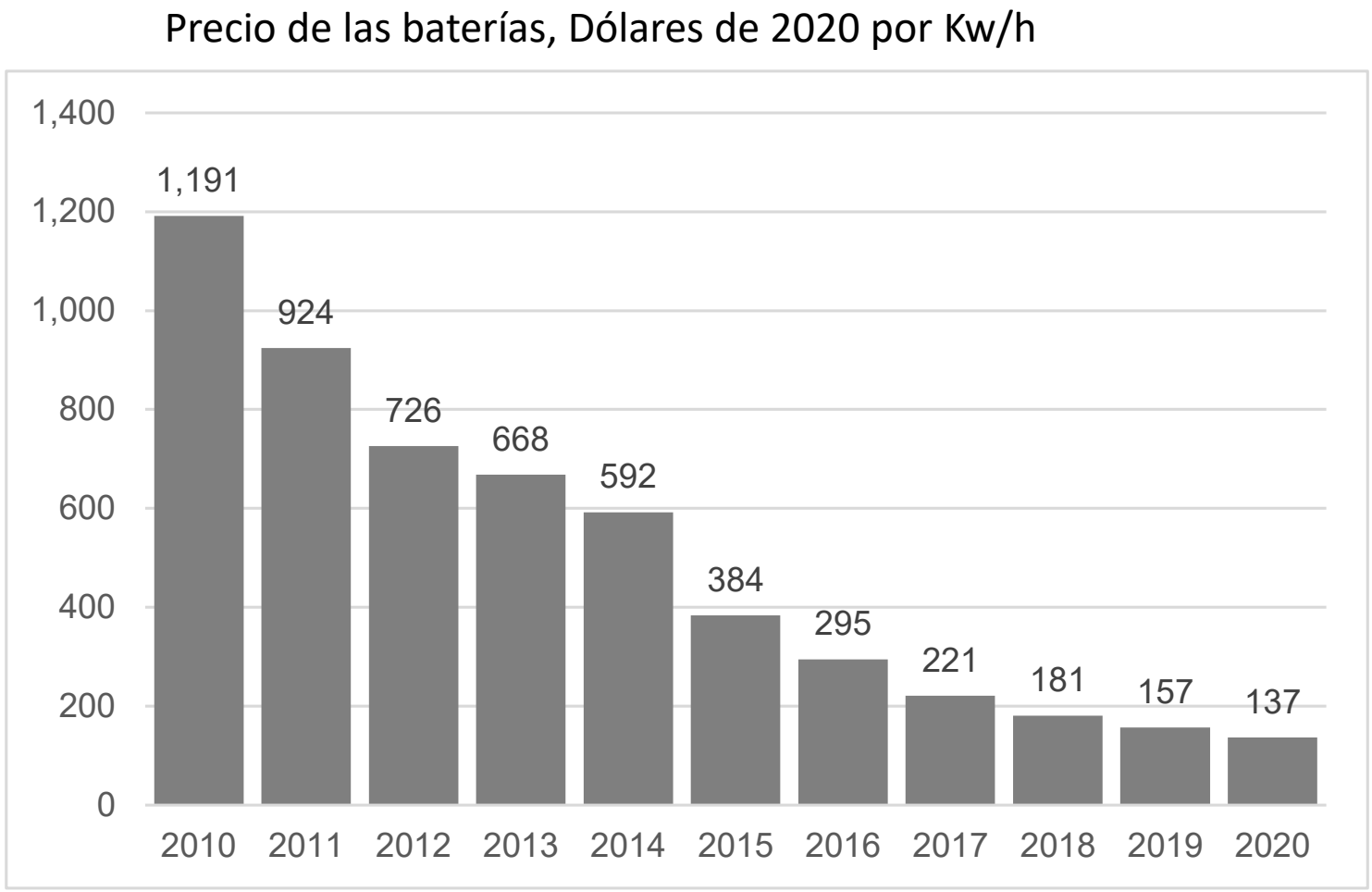




Fuente: https://sistema.bio/mx/acerca-de-sistema-bio/


Descentralización

El costo de las baterías se ha reducido, al tiempo que se han vuelto más eficientes



Fuente: https://about.bnef.com/blog/battery-pack-prices-cited-below-100-kwh-for-the-first-time-in-2020-while-market-average-sits-at-137-kwh/

El almacenamiento eléctrico tiene beneficios tangibles a lo largo de la cadena de valor de la energía



Se estima que **el potencial del mercado Mexicano es de 2,333 MW,** bajo un pronóstico de 10 años

Fuente: Quanta Technology “Feasibility Study for Large Scale Energy Storage Systems in Brazil, Colombia and Mexico”. Proyecto realizado por Quanta Technology para ISA, bajo el financiamiento de la Agencia de Comercio y Desarrollo de los EE.UU. (USTDA, por su sigla en inglés)

Brindar regulación de frecuencia y otros servicios conexos



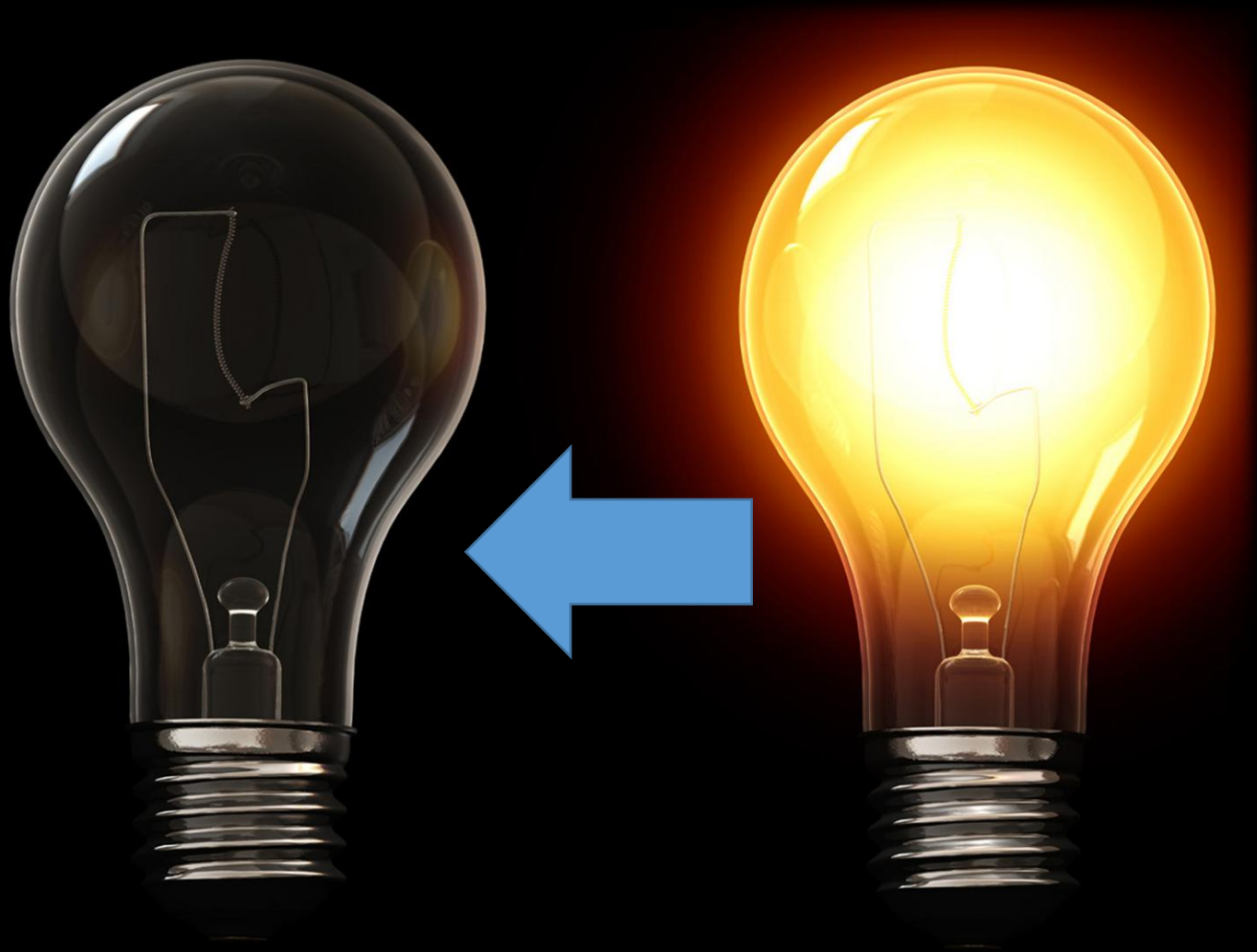
Ayudar a diferir las necesidades de transmisión y distribución

Proveer energía dada la intermitencia en la generación renovable



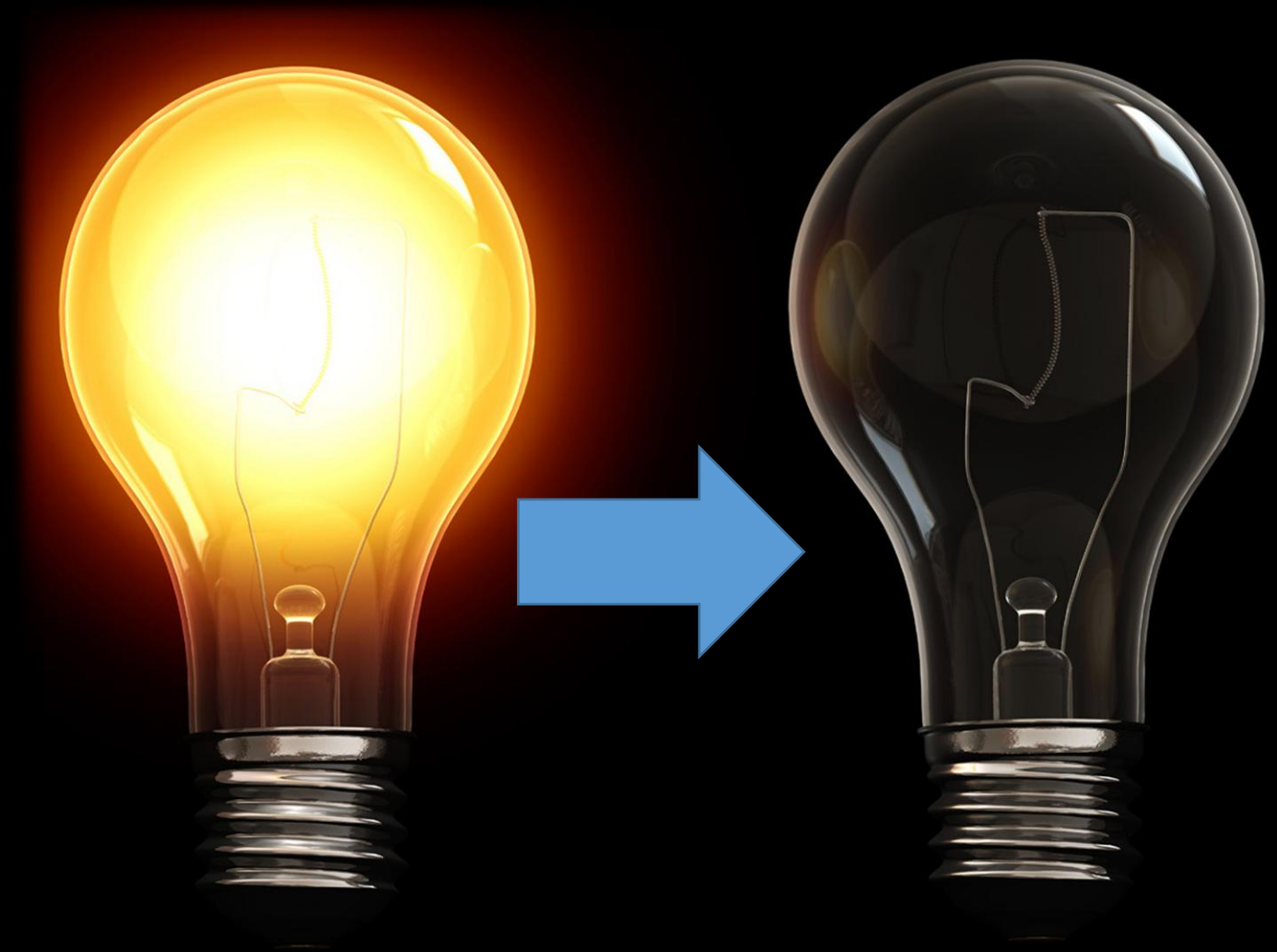
Fuente: https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:7149677228346281984/

Eficiencia energética



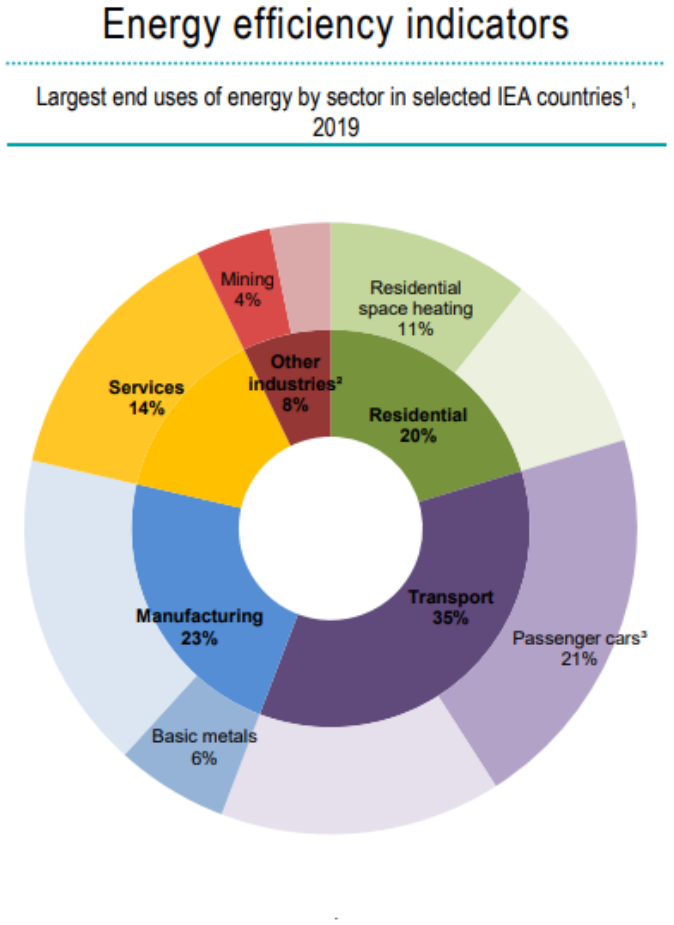
La energía más barata y limpia, es aquella que en principio no necesita generarse

Suficiencia energética



La energía más cara es la que no se tiene

Los sectores más intensivos en energía son el transporte, manufactura y residencial



Fuente: International Energy Agency, "Key World Energy STATISTICS 2021", https://iea.blob.core.windows.net/assets/52f66a88-0b63-4ad2-94a5-29d36e864b82/KeyWorldEnergyStatistics2021.pdf

The Economist

How the pandemic ends

Latin America's growth opportunity

Will there be a wage-price spiral?

More threats to free speech

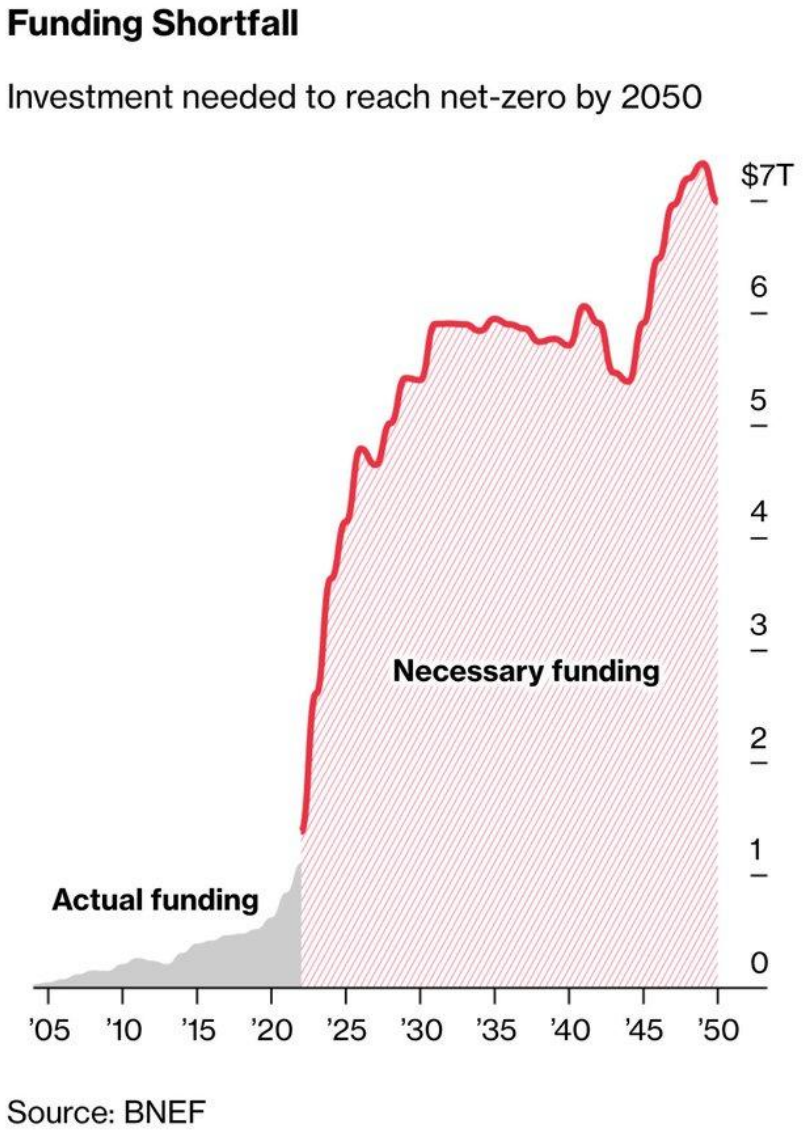
OCTOBER 16TH-22ND 2021

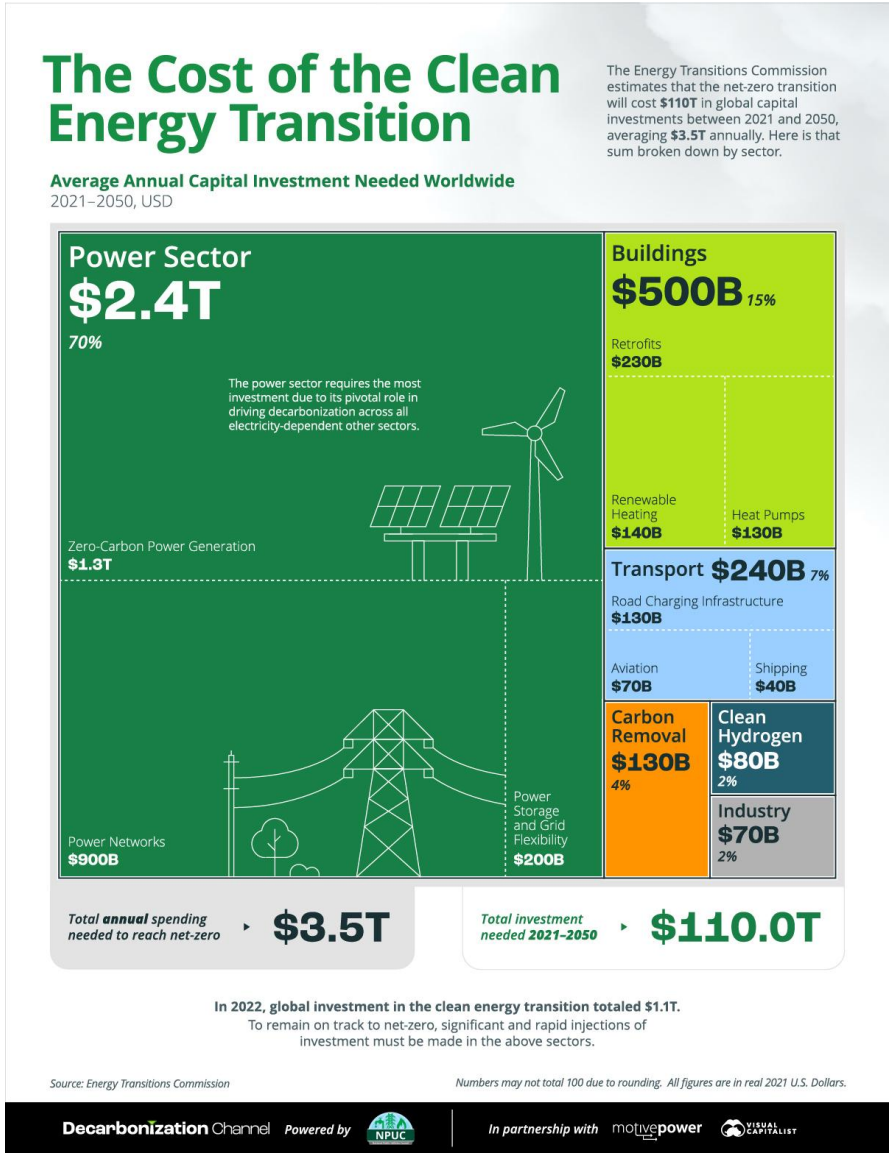
The energy shock




DRILL BABY
DRILL

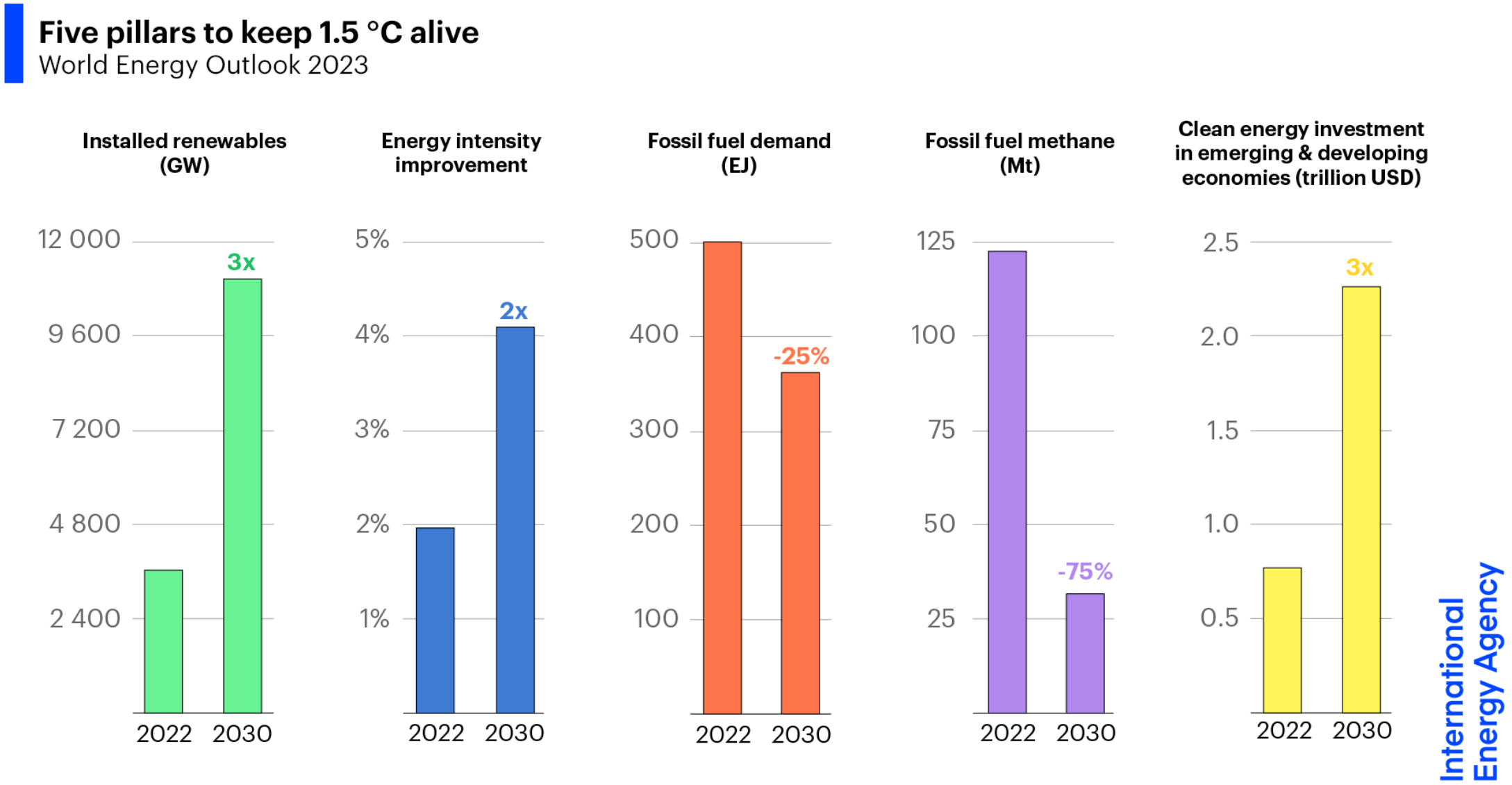
El costo de la transición





Fuentes: https://twitter.com/dwallacewells/status/1684893191768571905 y https://decarbonization.visualcapitalist.com/breaking-down-the-cost-of-clean-energy-transition/

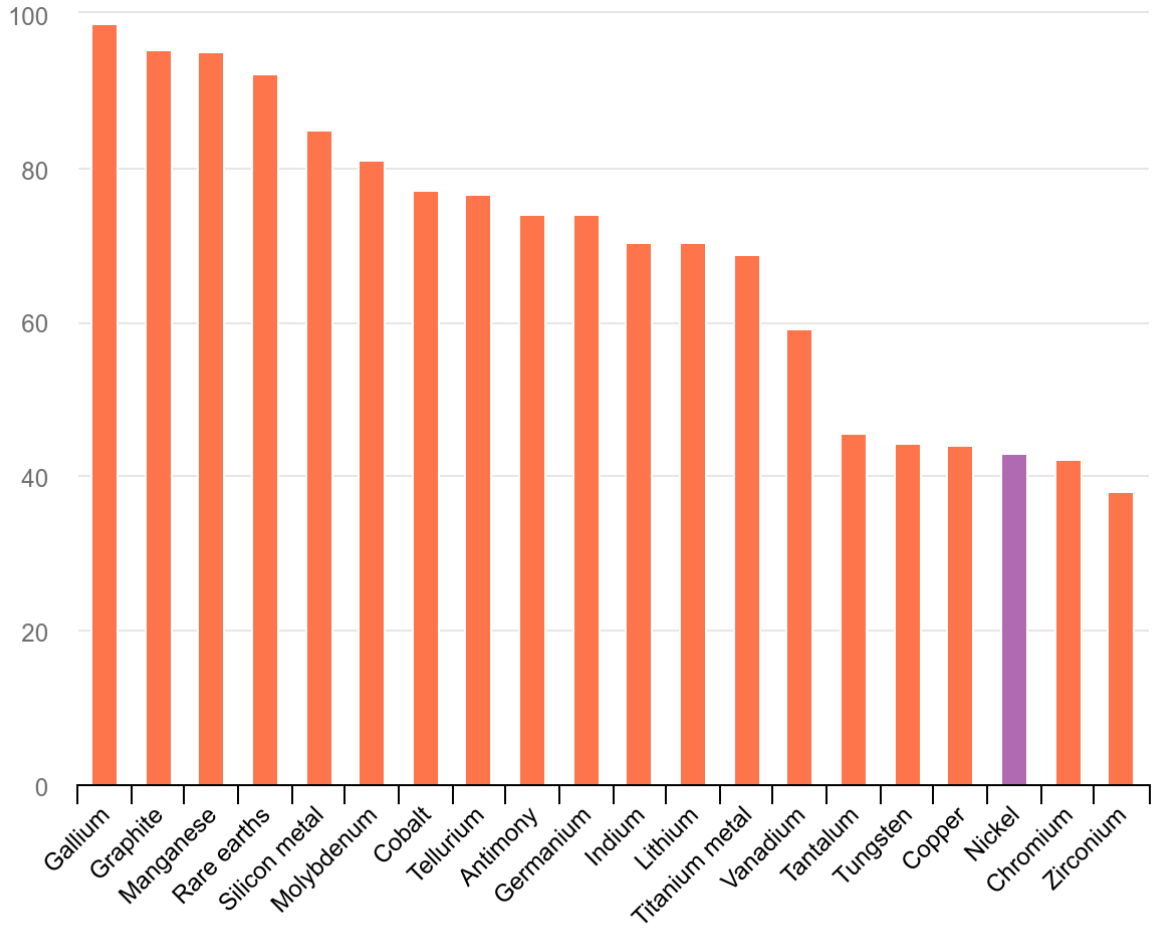
La velocidad de la transición



Fuente: https://twitter.com/fbirol/status/1719023167841181965/photo/1

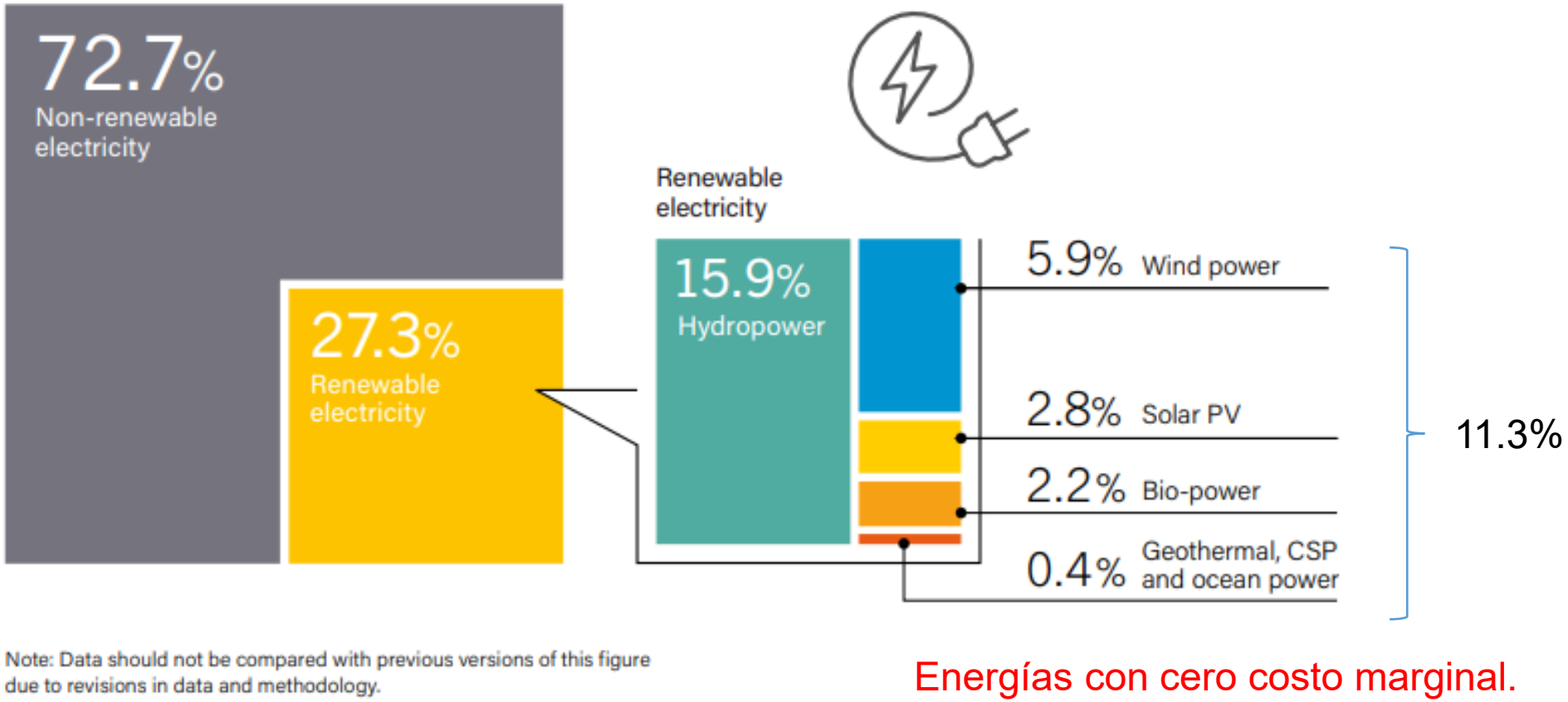
Los minerales clave para la transición están en China

- Galio (Ga) – ~99% de la refinación global
- Grafito – ~95% de la capacidad de refinación
- Manganeso de alta pureza – ~95% (para baterías)
- Tierras raras (REE) – ~92% en separación y refinación
- Silicio metal (Si) – ~85% de refinación
- Molibdeno (Mo) – ~81% del refinado global
- Cobalto (Co) – ~77% de la refinación
- Telurio (Te) – ~76% del refinado global
- Antimonio (Sb) – ~74% de las principales cuotas
- Níquel (Ni) – China domina refinación para baterías



Fuente: International Energy Agency, https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/share-of-top-refining-country-for-20-energy-related-minerals?utm_source=chatgpt.com

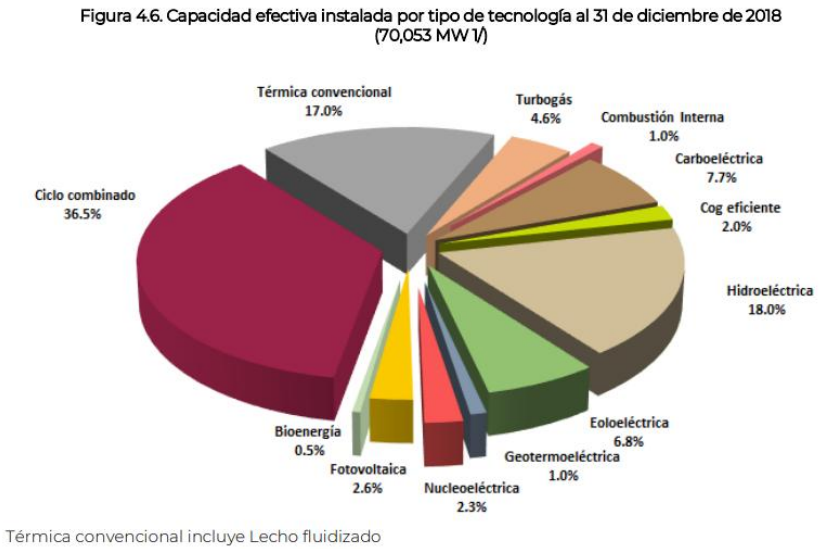
Participación porcentual de las energías renovables en la generación global de electricidad (2019)

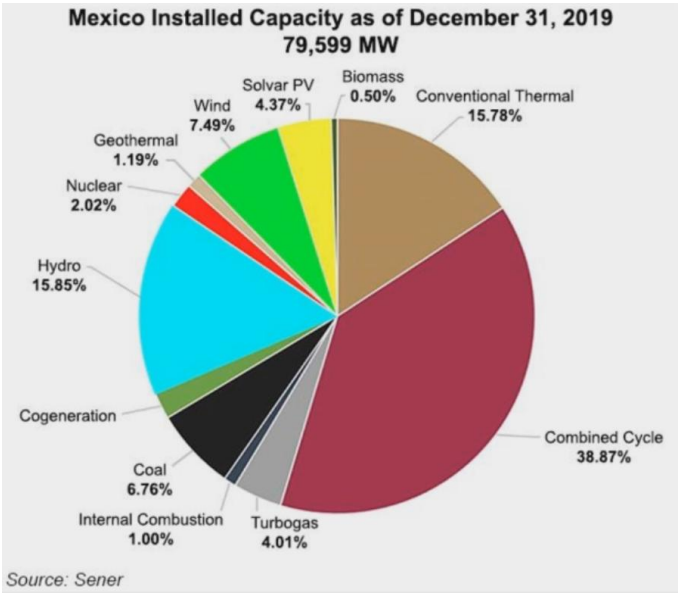


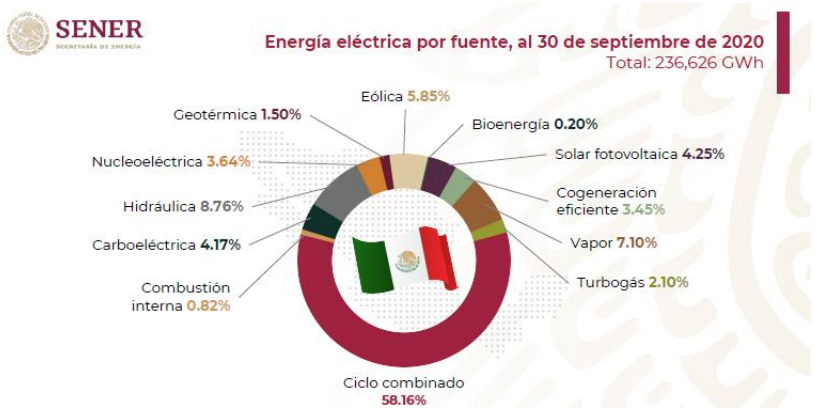
Energías con cero costo marginal.
Variables, no intermitentes

Fuente: REN21, "Renewables 2020 Global Status Report": https://www.ren21.net/reports/global-status-report/?gclid=CjwKCAjw26H3BRB2EiwAy32zheeeFjTzgDpyvEocGFd-9adhd6atkE00BdwmfQTeU18LUFCIlEM9zhoClp8QAvD_BwE

Energías Limpias en México







Solar + Eólico = 9.4%
Fósil= 66.8%

Solar + Eólico = 11.9%
Fósil: 69.4%

Solar + Eólico = 10.1%
Fósil: 68.7%

Fuente 2018: Prodesen, 2019-2033, CENACE.
https://www.cenace.gob.mx/Docs/Planeacion/ProgramaRNT/Programa%20de%20Ampliaci%C3%B3n%20y%20Modernizaci%C3%B3n%20de%20la%20RNT%20y%20RGD%202019%20-%202033.pdf

Siete certezas de la energía en la era de la incertidumbre (IEA)

1. El mundo ha entrado plenamente en la era de la electricidad, con la demanda eléctrica creciendo más rápido que la energía total.
2. Las energías renovables seguirán expandiéndose porque son cada vez más competitivas y dominan la nueva capacidad instalada.
3. La energía nuclear está regresando como una base firme y baja en emisiones para sistemas eléctricos descarbonizados (inteligencia artificial).
4. Los riesgos de seguridad energética se están multiplicando al abarcar electricidad y minerales críticos, no solo petróleo y gas.
5. Los Estados están interviniendo más activamente para asegurar cadenas de suministro energéticas y de minerales críticos.
6. Estamos pasando a un mercado de compradores de combustibles y tecnologías clave, con presión a la baja sobre precios.
7. Nuevos actores, especialmente economías emergentes, están moldeando cada vez más las tendencias energéticas globales.

Fuente: Agencia Internacional de la Energía (IEA), '7 certainties about energy for this age of uncertainty' (19 de enero 2026). https://www.iea.org/commentaries/7-certainties-about-energy-for-this-age-of-uncertainty

El cambio tecnológico redefine el negocio energético

TRES TRANSFORMACIONES SIMULTÁNEAS

1. NUEVA DEMANDA: IA, electrificación y manufactura avanzada exigen más potencia y continuidad.

2. NUEVA RESTRICCIÓN: La red, la interconexión, la generación firme y el gas limitan el crecimiento.

3. NUEVA DECISIÓN: Importa cuánto cuesta la energía, pero también cuándo está disponible.

El recurso sólo tiene valor si llega a convertirse en energía útil.

Fuente: G. I. García Alcocer, editoriales de 2026; elaboración propia.

El cuello de botella: muchos proyectos, poca red

INTERCONEXIÓN · DE SOLICITUDES A ENERGÍA EFECTIVA

1. La solicitud no equivale a capacidad disponible.

2. Sin transmisión y subestaciones, la inversión espera.

3. Abundancia significa servicios confiables, no sólo MW.

>2,000 GW: en filas de interconexión Estados Unidos · 2025

Fuente: «Abundancia de servicios eléctricos» (8 sep. 2026); datos de EE.UU.

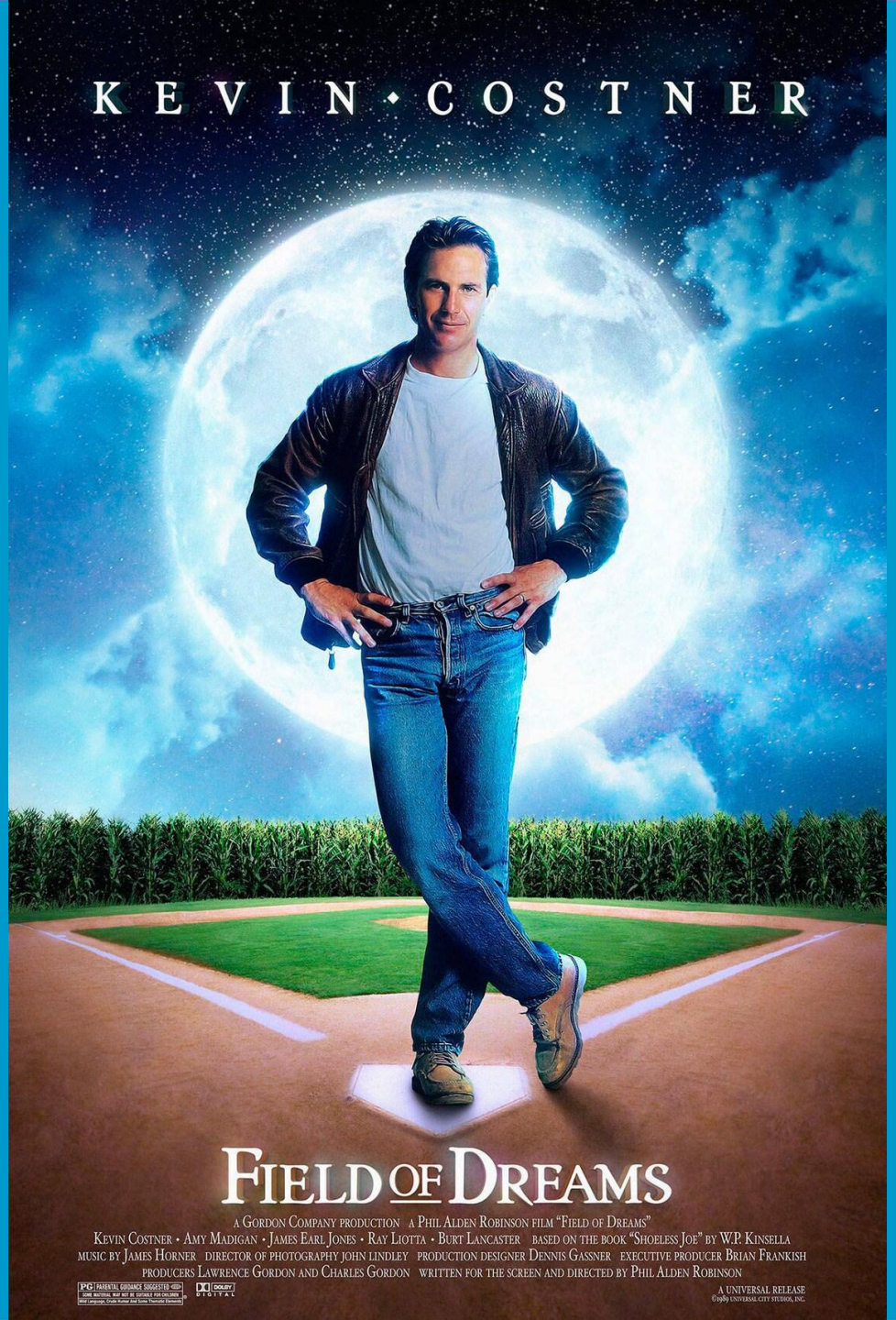
El Gobernador de Texas George W. Bush y la semilla regulatoria



- Reforma eléctrica de 1999: metas renovables y competencia en generación.
- Crea base para el mercado ERCOT (*Electric Reliability Council of Texas*).
- Impulsa los *Renewable Energy Credits* (RECs).

"We can be oil-rich and wind-strong at the same time." — Bush, 1999.

1989


KEVIN · COSTNER
FIELD OF DREAMS
A GORDON COMPANY PRODUCTION A PHIL ALDEN ROBINSON FILM "FIELD OF DREAMS"
KEVIN COSTNER • AMY MADIGAN • JAMES EARL JONES • RAY LIOTTA • BURT LANCASTER BASED ON THE BOOK "SHOELESS JOE" BY W.P. KINSELLA
MUSIC BY JAMES HORNER DIRECTOR OF PHOTOGRAPHY JOHN LINDLEY PRODUCTION DESIGNER DENNIS GASSNER EXECUTIVE PRODUCER BRIAN FRANKISH
PRODUCERS LAWRENCE GORDON AND CHARLES GORDON WRITTEN FOR THE SCREEN AND DIRECTED BY PHIL ALDEN ROBINSON
PG PARENTAL GUIDANCE SUGGESTED
DOLBY DIGITAL
A UNIVERSAL RELEASE
©1989 UNIVERSAL CITY STUDIOS, INC.

Field of Dreams: la visión texana de la transición



Texas apostó a construir la infraestructura antes de que llegaran los proyectos.

- **Competitive Renewable Energy Zones (CREZ)**. Estas zonas identificaban las áreas con mejor recurso eólico (por ejemplo en este de Texas).
- Texas promovió la construcción de líneas de transmisión para evacuar esa energía hacia los centros de demanda.
- El costo estimado fue aproximadamente **US$ 7 mil millones** para construir esas líneas.
- Estudios han estimado que el valor de la mitigación de emisiones (externidades) de la energía eólica habilitada via esas líneas es alrededor del doble del costo de transmisión en algunos modelos.
- Primero transmisión, luego generación.
- Lógica regulatoria: los proyectos siguen la infraestructura, no al revés.

Fuente: https://cleanenergygrid.org/texas-national-model-bringing-clean-energy-grid/

Las CREZ: líneas que cambiaron el juego



- CREZ (Competitive Renewable Energy Zones): inversión pública en líneas estratégicas (~US$7 mil millones).
- Identifican zonas eólicas con mayor potencial.
- 3,500 km de líneas conectaron el oeste con los centros urbanos.
- Resultado: costo nivelado de energía eólica cayó >60%.
- Capacidad eólica instalada >40 GW (2025). Participación ≈30% del mix eléctrico.

Fuente: https://poweruptexas.org/wp-content/uploads/2018/12/Transmission-and-CREZ-Fact-Sheet.pdf

Éxitos medibles del modelo texano y limitaciones

✅ Crecimiento: de 0.2 GW en 1999 a >40 GW en 2025.
✅ Reducción de precios promedio en horas de viento.
✅ Más resiliencia en comunidades rurales.
✅ Exportación de know-how y tecnología.
✅ Cooperación entre regulador, transmisor y sector privado.

El éxito regulatorio fue construir primero la red, luego dejar que el mercado floreciera.

⚠️ Lecciones de cautela:

- Emisiones totales no bajan al mismo ritmo: aumenta consumo total.
- Persistencia de dependencia fósil (gas natural como respaldo).
- Congestión en transmisión: se requiere duplicar capacidad hacia 2035.
- Tensiones políticas recientes (anti-eólicas, pro-gas).
- Reducción de intensidad de carbono: –35%; aumento neto de emisiones: +15% (2000–2023).
- Texas demuestra que las transiciones no son ideológicas: son logísticas.

Fuente: https://comptroller.texas.gov/economy/economic-data/energy/2023/wind.php

No, Wind Farms Aren't the Main Cause of the Texas Blackouts

The state's widespread electricity failure was largely caused by freezing natural gas pipelines. That didn't stop advocates for fossil fuels from trying to shift blame.





Fuente: https://www.nytimes.com/2021/02/17/climate/texas-blackouts-disinformation.html

- La reforma de apertura de mercado (2013-2014)

Marco normativo antes de la Reforma de 2021

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (hasta 2013)

Artículo 27:

Corresponde exclusivamente a la Nación la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como **el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica**[1]

Ley de la Industria Eléctrica (2014 - 2021)

Artículo 4:

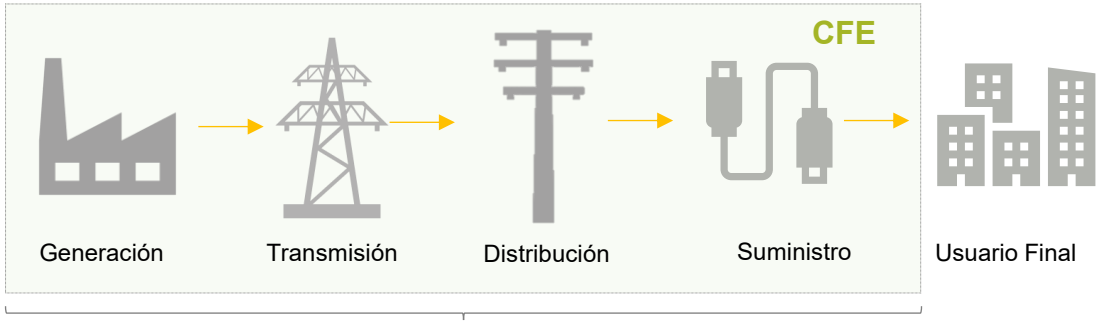
La generación y comercialización de energía eléctrica son servicios que se prestan en un régimen de **libre competencia**

Artículo 101:

Con base en criterios de Seguridad de Despacho y **eficiencia económica**, el **CENACE determinará la asignación y despacho de las centrales eléctricas**

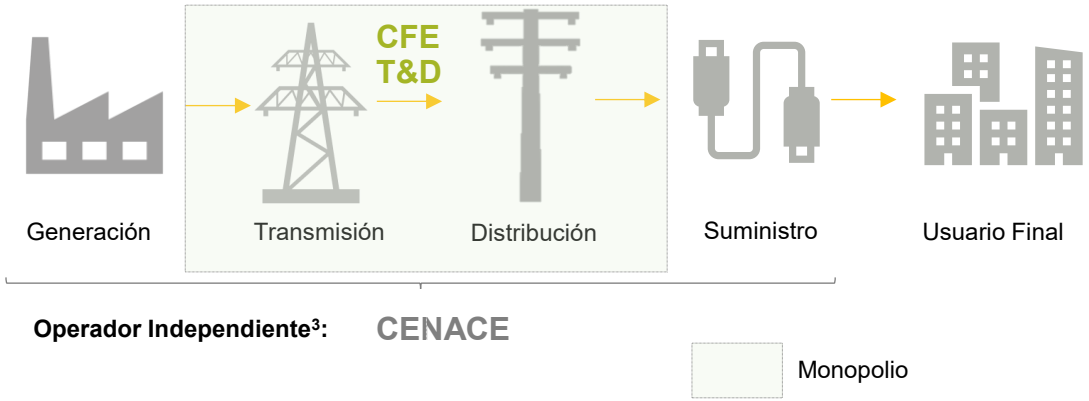
PRE-REFORMA 2013

Cadena de suministro del sector energético



POST-REFORMA 2013 hasta 2021

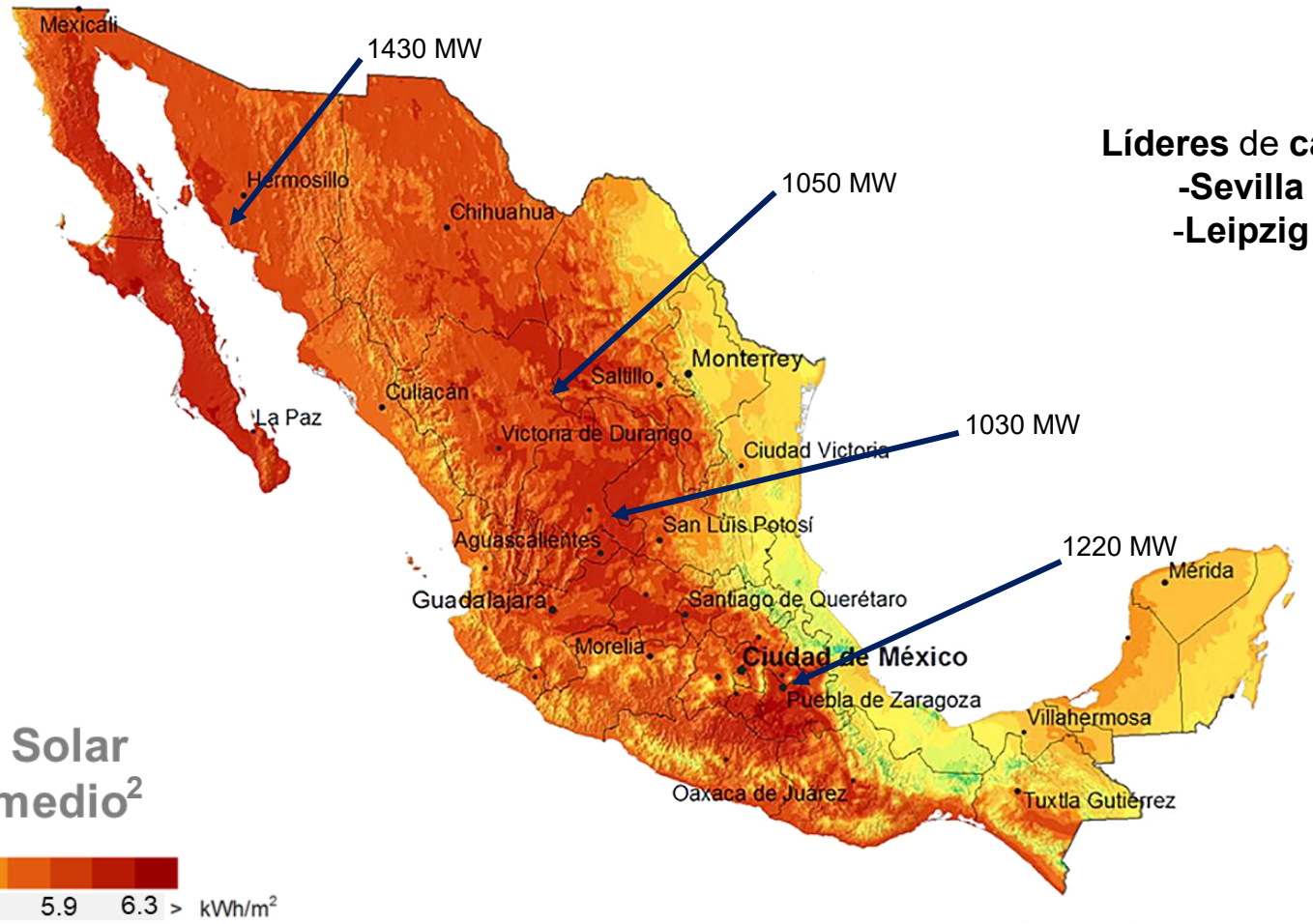
Cadena de suministro del sector energético



[1] Texto anterior: Corresponde exclusivamente a la Nación generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica.
[2] Oficina Nacional de Operación de Sistemas.
[3] Organismo público descentralizado de SENER que ejerce el control operativo del sistema y del MEM, y da libre acceso a la RNT y a las RGD.

Fuente: Pedro Vega (2021).

En promedio, México registra una radiación solar diaria de 5.5 kWh/m²



Líderes de **captación solar** europea[1]:
-Sevilla con **4.7 kWh/m²** -día
-Leipzig con **2.7 kWh/m²** -día

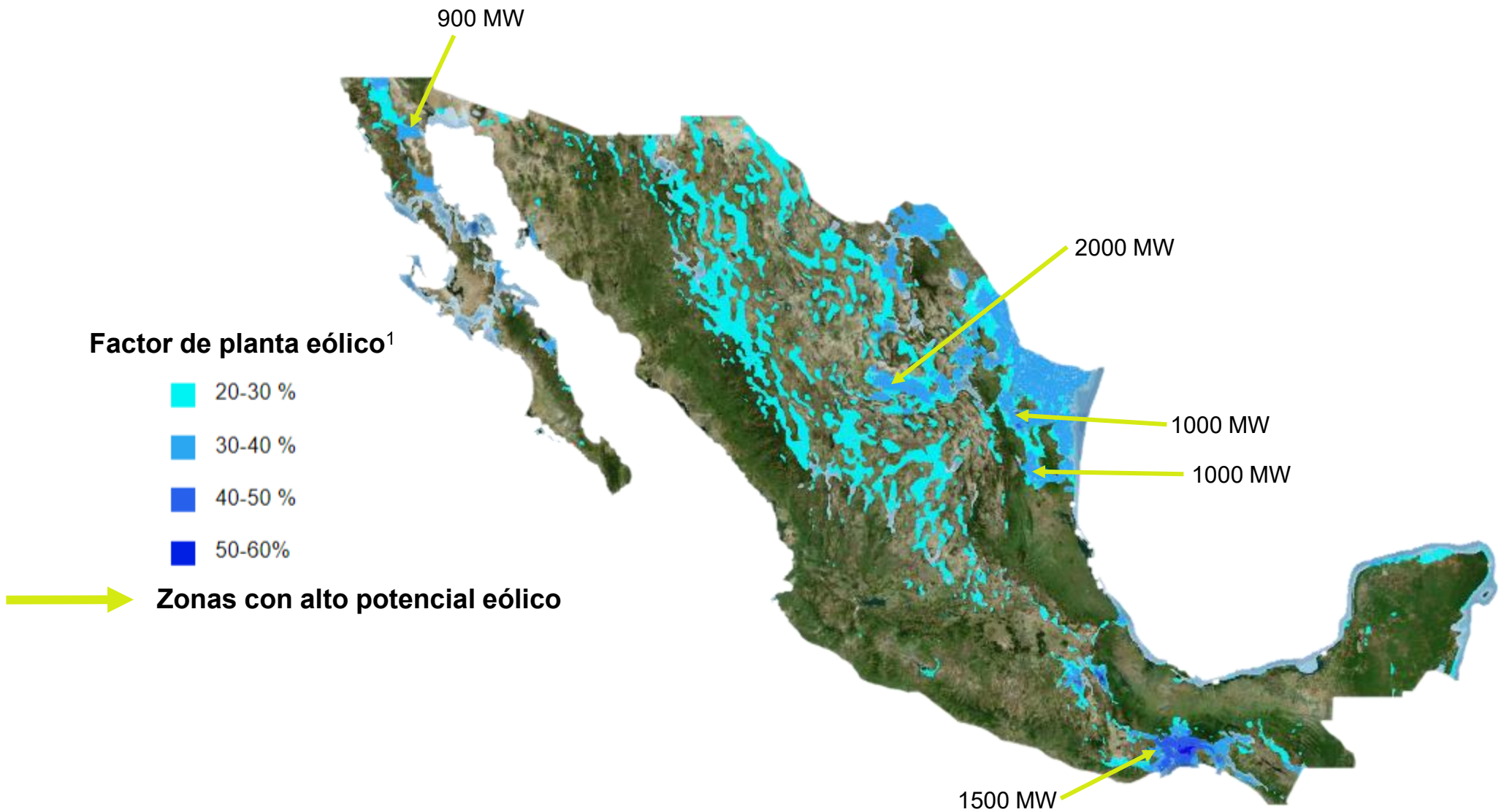
Radiación Solar diaria promedio[2]

< 4.2 4.6 5.0 5.4 5.9 6.3 > kWh/m²

Zonas con alto potencial solar

1/ Sistema Geográfico de Información Fotovoltaica de la Comisión Europea
2/ SOLARGIS, http://solargis.com/products/maps-and-gis-data/free/download/mexico

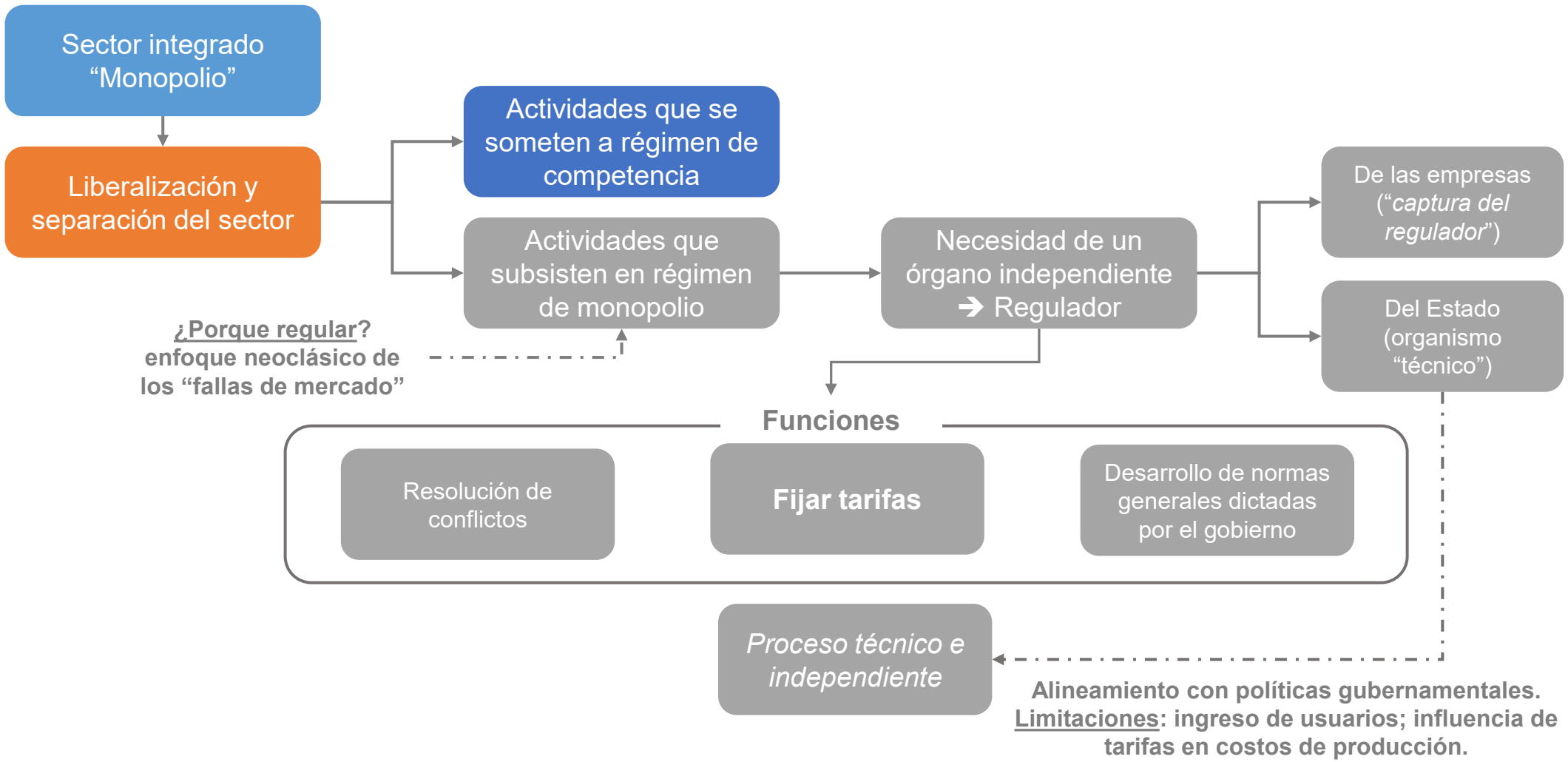
El factor de planta de un parque eólico se mide con respecto al porcentaje de tiempo que este opera a su máxima capacidad en un año. Para México es competitivo, fluctúa entre el 20% y el 60%



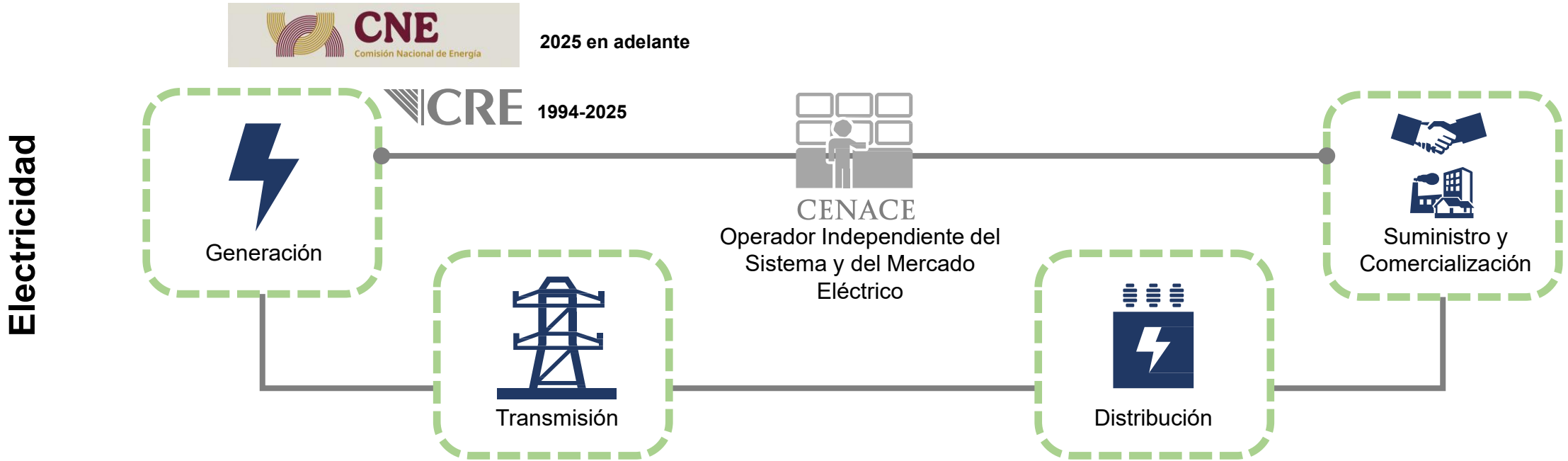
1/ SENER. "Atlas de Zonas con Energías Limpias", 2017: https://dgel.energia.gob.mx/azel/
2/ http://www.pnas.org/content/106/27/10933/F7.expansion.htm

Argentina y Nueva Zelanda son los líderes, con **factores de planta mayores a 50%**[2]

La necesidad de regular



La cadena de valor del sector eléctrico



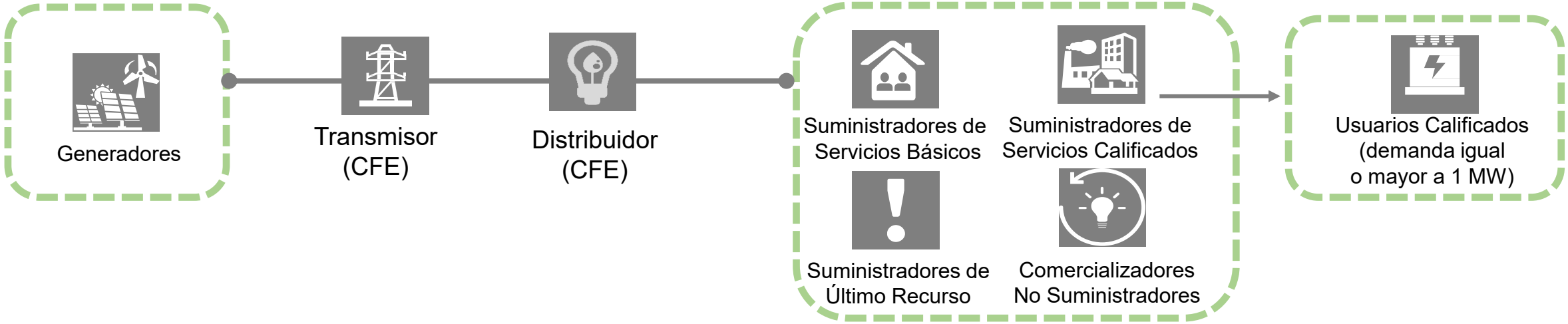
Fuente: Elaboración propia

El Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) es el espacio donde distintos participantes realizan a transacciones de corto, mediano y largo plazo

Participantes del MEM

CENACE
CENTRO NACIONAL DE CONTROL DE ENERGÍA
Operador

CNE
Comisión Nacional de Energía
Regulador



Productos del MEM

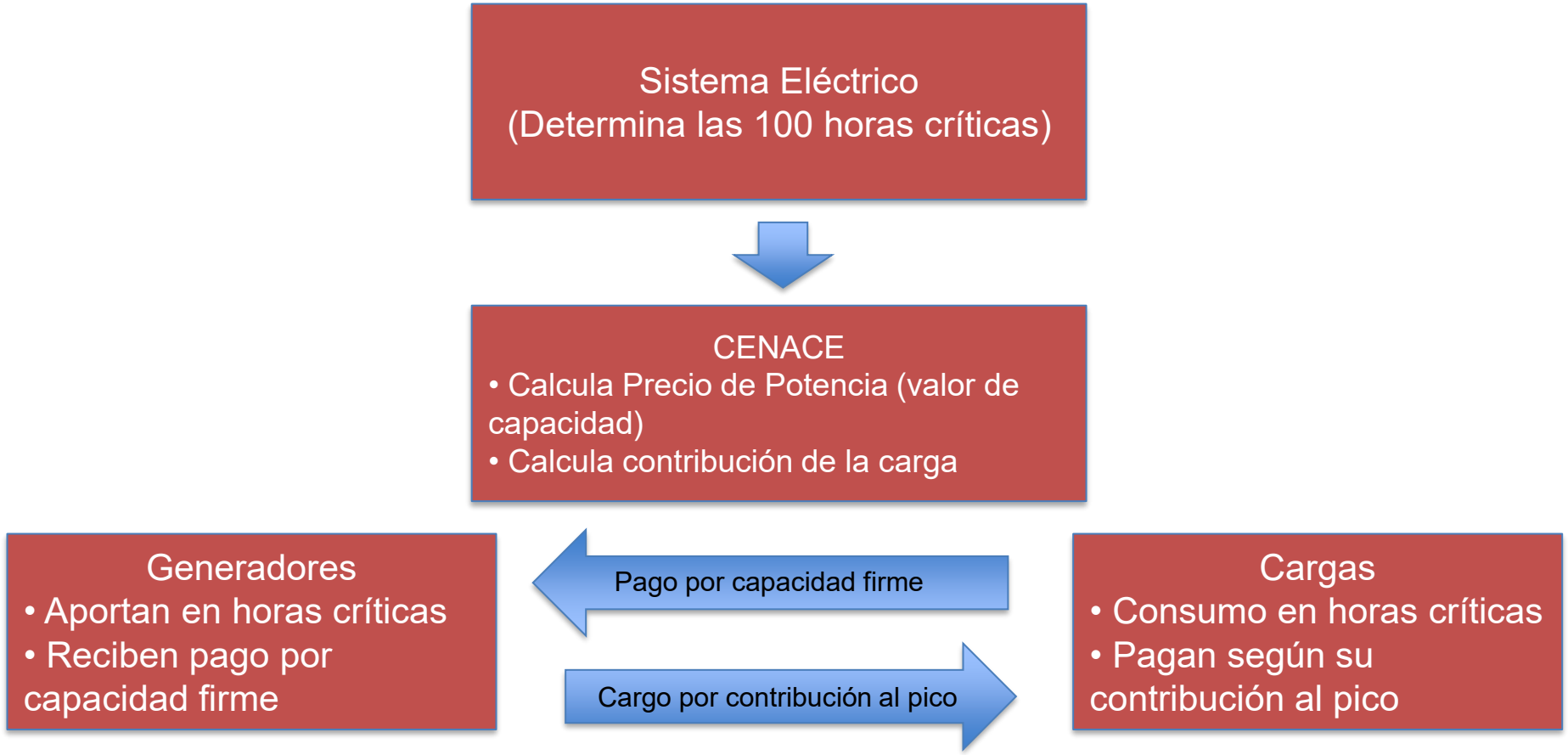
1. Energía eléctrica
2. Certificados de Energías Limpias
3. Potencia
4. Servicios Conexos (Regulación de frecuencia, arranque de emergencia, entre otros)
5. Derechos financieros de transmisión

Temporalidad de las transacciones

1. Mercado en Tiempo Real
2. Mercado de Día en Adelanto
3. Subastas de Mediano Plazo
4. Subastas de Largo Plazo

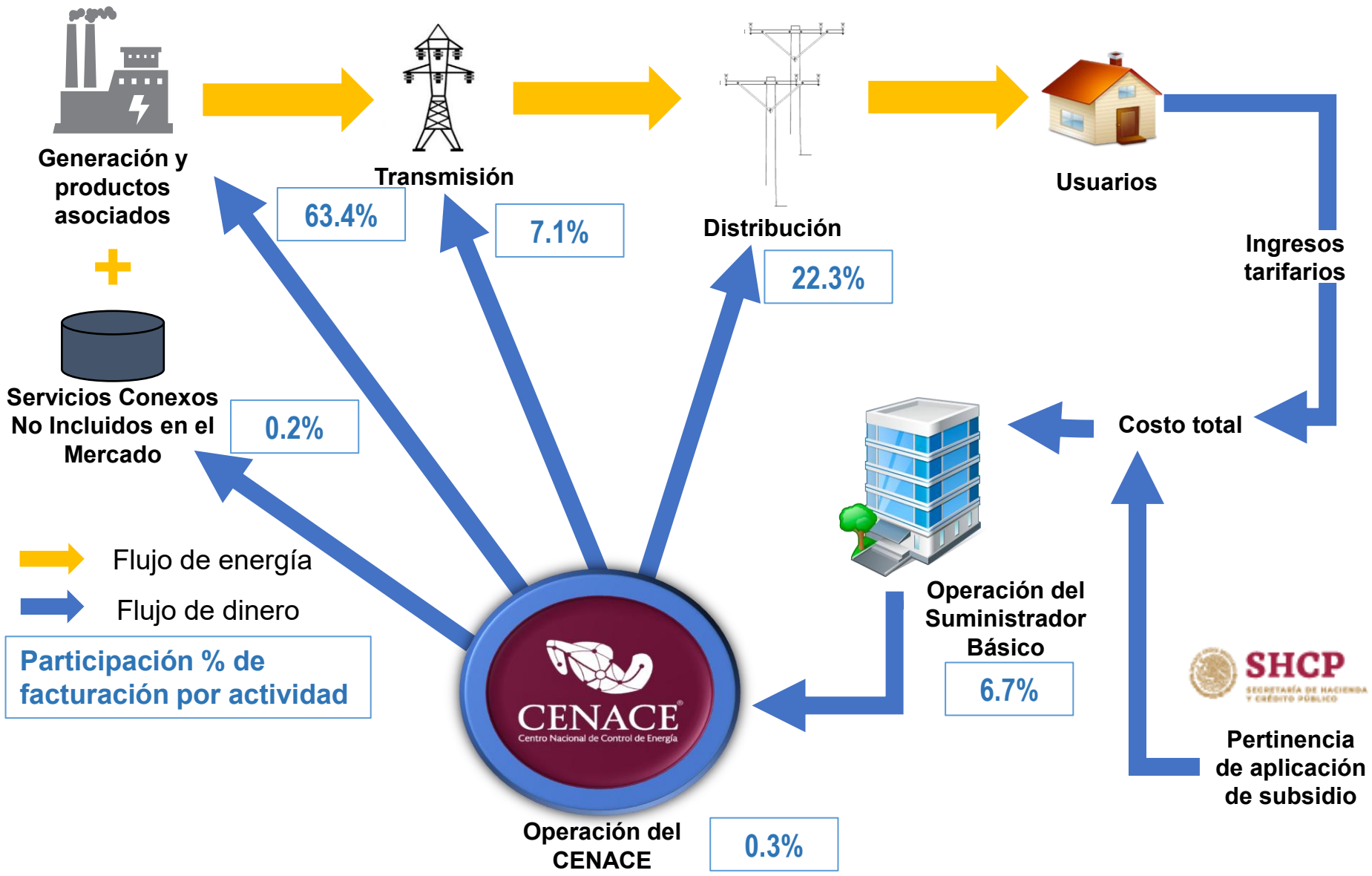
Mercado de Balance de Potencia – Diagrama Conceptual

Objetivo: asegurar que exista capacidad suficiente en las horas de mayor estrés del sistema.

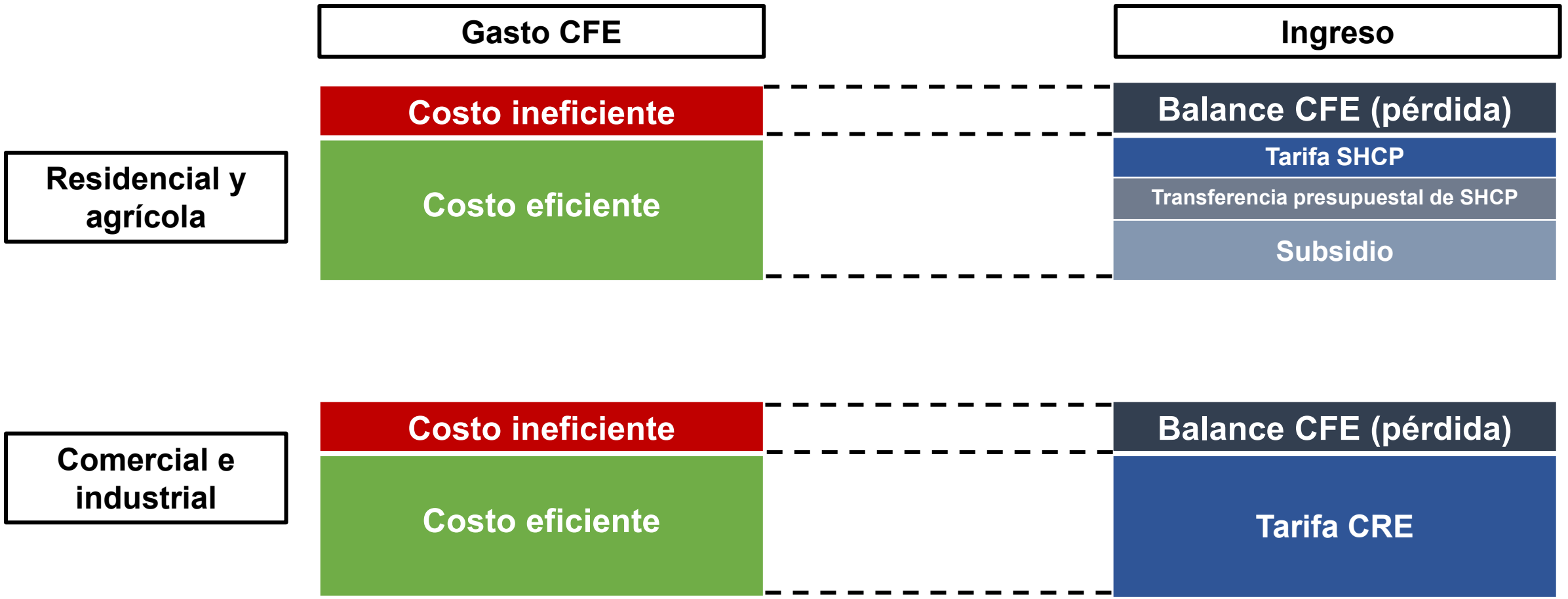


Fuente: Guillermo I. García Alcocer. Elaboración propia con base en: Centro Nacional de Control de Energía (CENACE). (2018).
Metodología para la Determinación del Valor de la Potencia y las Contribuciones de Potencia. México y Comisión Reguladora de Energía (CRE). (2017).
Disposiciones Administrativas de Carácter General que establecen las Reglas del Mercado de Potencia. Diario Oficial de la Federación, 31 de octubre de 2017.

El esquema tarifario (2018 a la fecha) reconoce los costos de cada eslabón



Los costos ineficientes tienen un impacto directo negativo en el balance de la CFE



A partir de 2018 el costo ineficiente se convierte en costo reconocido, pendiente de pagar, lo cual lleva a su reconocimiento gradual buscando no generar una presión mayor sobre las tarifas futuras.

Inversiones en energía limpia

Con la Ley de la Industria Eléctrica (diciembre de 2013), se desarrollaron 88 proyectos renovables (subastas, contratos bilaterales y comerciales) por un total de ~ 11.5 GW y ~ US $ 15 mil millones de inversiones.

Inversión total en energía renovable por fase del proyecto
(2014 – 2021)

Fase del proyecto												
	Operación			Pruebas			Construcción			Total		
Tipo	**No.**	**MW**	**US$M**	**No.**	**MW**	**US$M**	**No.**	**MW**	**US$M**	**No.**	**MW**	**US$M**
Viento	10.0	1,622.2	2,638.0	5.0	716.0	987.0	6.0	704.4	1,056.6	21.0	3,042.6	4,681.6
Solar	51.0	4,769.2	5,454.4	6.0	850.0	958.3	10.0	1,276.3	1,405.5	67.0	6,895.5	7,818.2
GD	NA	1,035.9	1,035.9	NA	250.0	695.1	NA	250.0	695.1	NA	1,535.9	2,426.2
Total	**61.0**	**7,427.3**	**9,128.3**	**11.0**	**1,816.0**	**2,640.4**	**16.0**	**2,230.7**	**3,157.3**	**88.0**	**11,474.0**	**14,926.0**

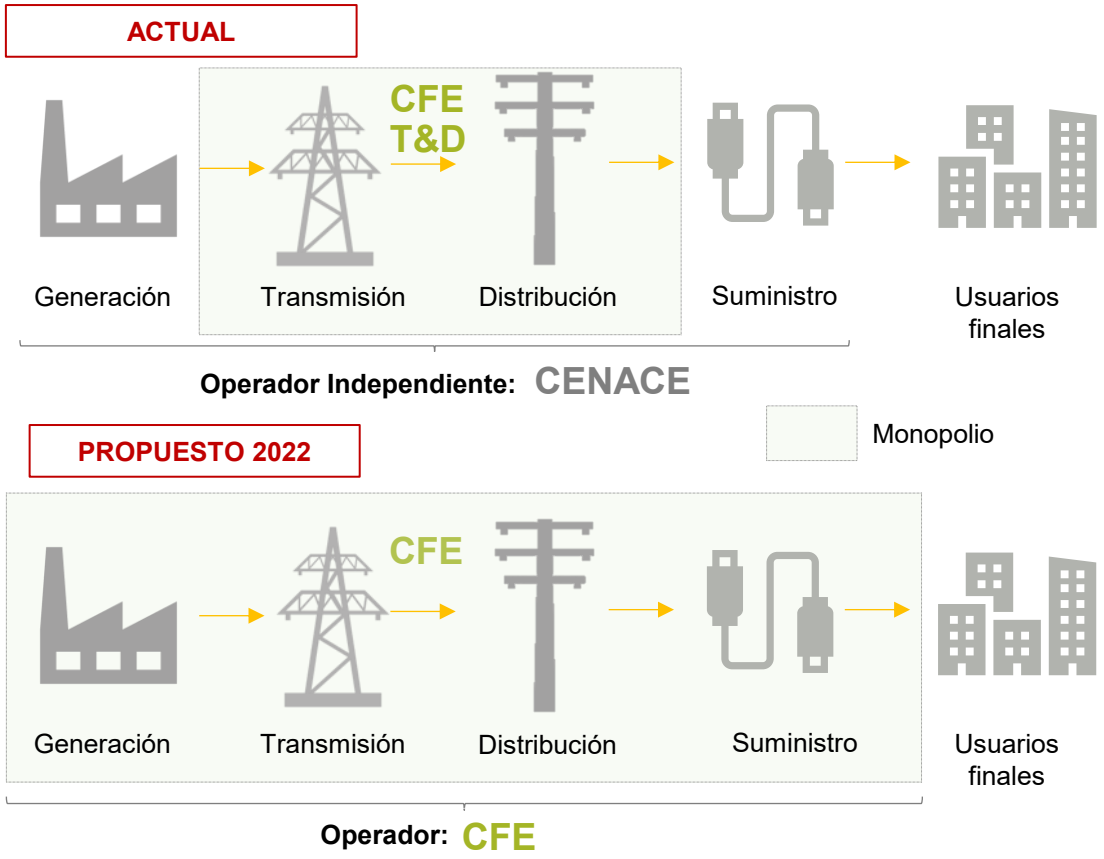
Según el Consejo Coordinador Empresarial (CCE), la inversión histórica total en el sector eléctrico asciende a US$44,000 millones, incluyendo las inversiones de las subastas.

Fuente: ASOLMEX | AMDEE | CCE

Cambio constitucional propuesto en 2022

La modificación a la constitución de 2022 (así como la aprobada en 2024) protege a CFE de la competencia al convertirla en la única parte autorizada para participar en todas las actividades del sector.

Análisis de la cadena de suministro del sector eléctrico mexicano

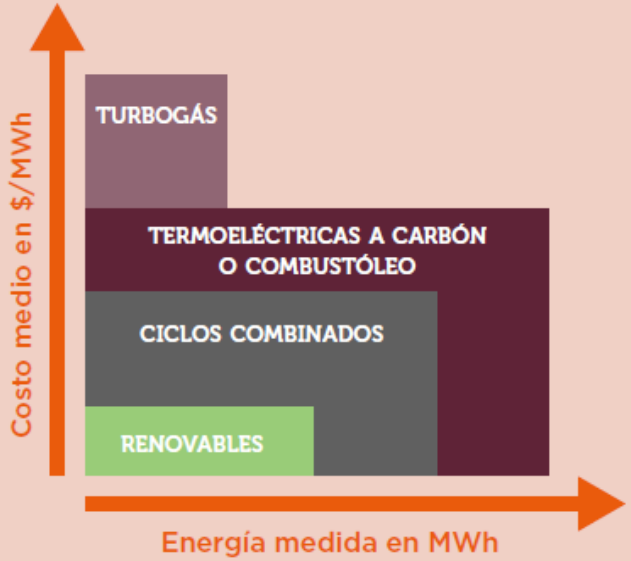


Comentarios detallados

- CFE se convertiría en un **monopsonio/monopolio protegido**: operador monolítico de electricidad; regulador de tarifas eléctricas y despacho de electricidad; comprador único de generación y único "proveedor" de energía para los usuarios **[incluso los paneles solares domésticos estarían prohibidos]**.
- CFE generaría al menos el 54% de la electricidad requerida por el país. Con esta redacción, **CFE podría generar el 100% de toda la electricidad requerida,** lo que eventualmente sucedería si se cancelan los permisos de generación y no se solicitan más.
- Se **cancelarían los permisos** de generación de electricidad otorgados **y los contratos de venta** de electricidad con participantes del sector privado, así como **las solicitudes pendientes de resolución**.
- El CENACE, **el Operador Independiente del Sistema,** con sus funciones y atribuciones, **se reincorporaría a la CFE**. **CFE realizaría el despacho** de plantas de energía.

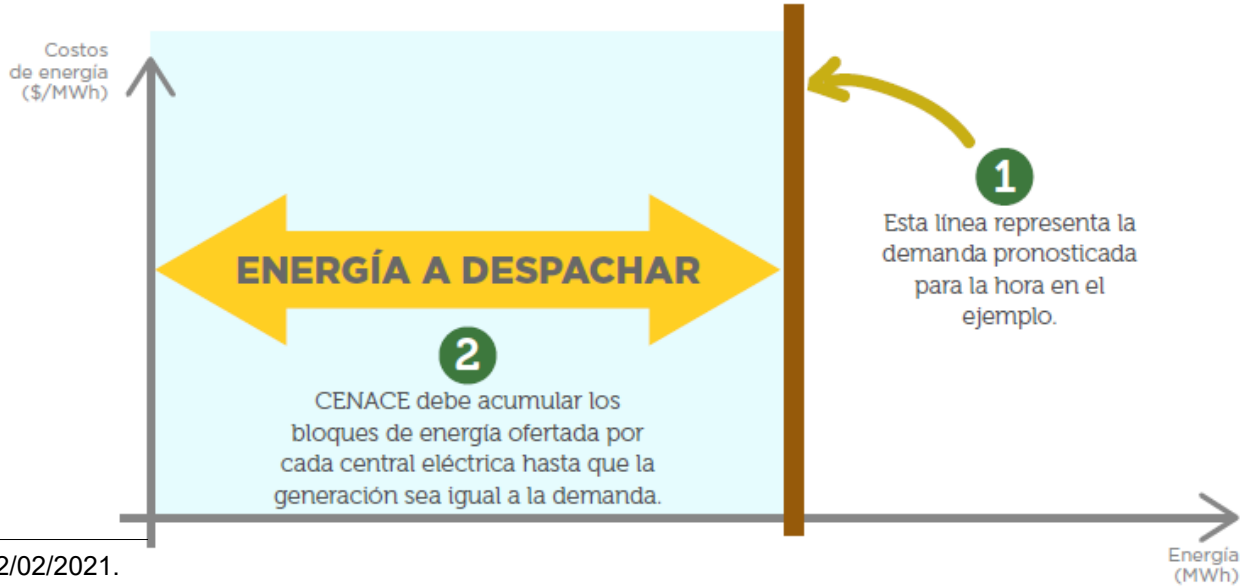
Fuente: Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos | Ley de Transición Energética | Iniciativa de Reforma

Imaginemos bloques que representan los costos y la cantidad de energía que pueden ofrecer las centrales eléctricas para que el operador las despache y pueda satisfacer la demanda.



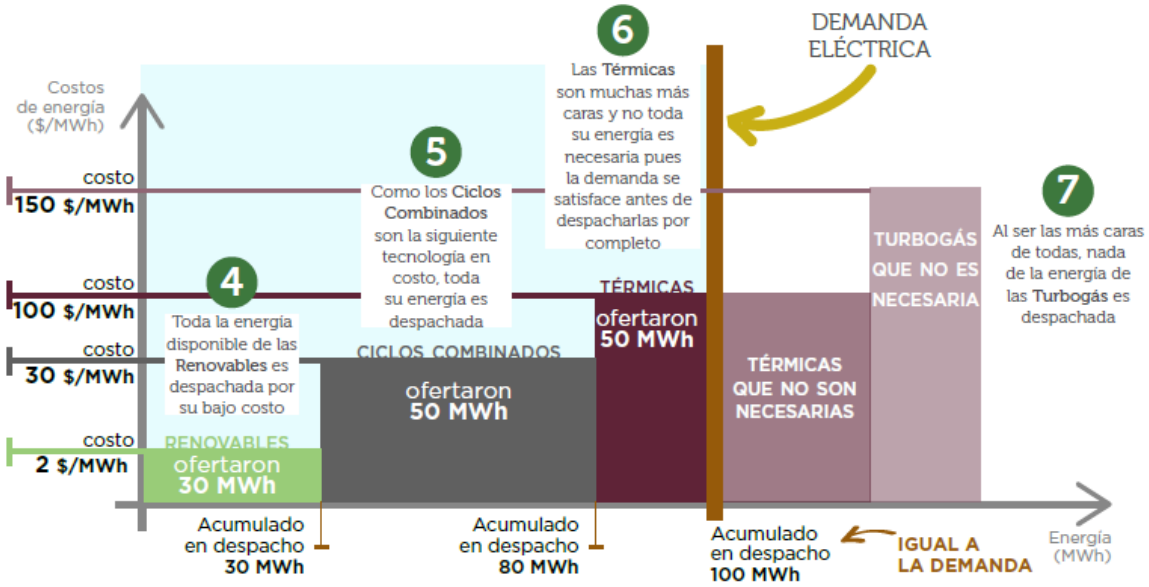
En México, CENACE hace el despacho con un día de anticipación y lo divide en 24 bloques de demanda, uno para cada hora.

Tomemos una de esas horas para ver qué sucede:

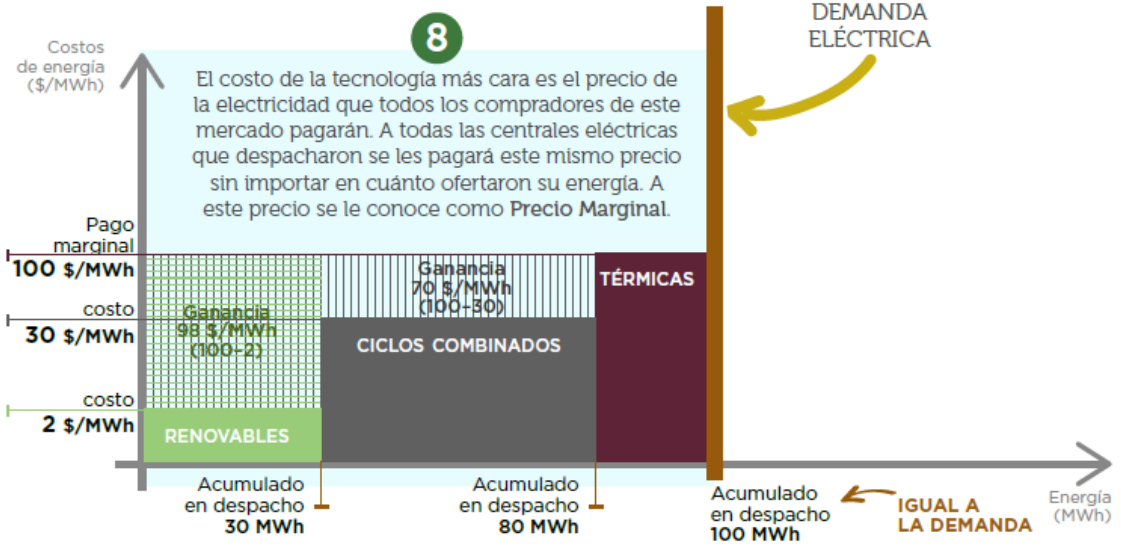


Fuente: Ricardo Rubén Cruz Salinas, Parlamento Abierto 12/02/2021.

3 El despacho se hace asignando a las centrales de la más barata a la más cara de acuerdo con sus ofertas de energía y costo.



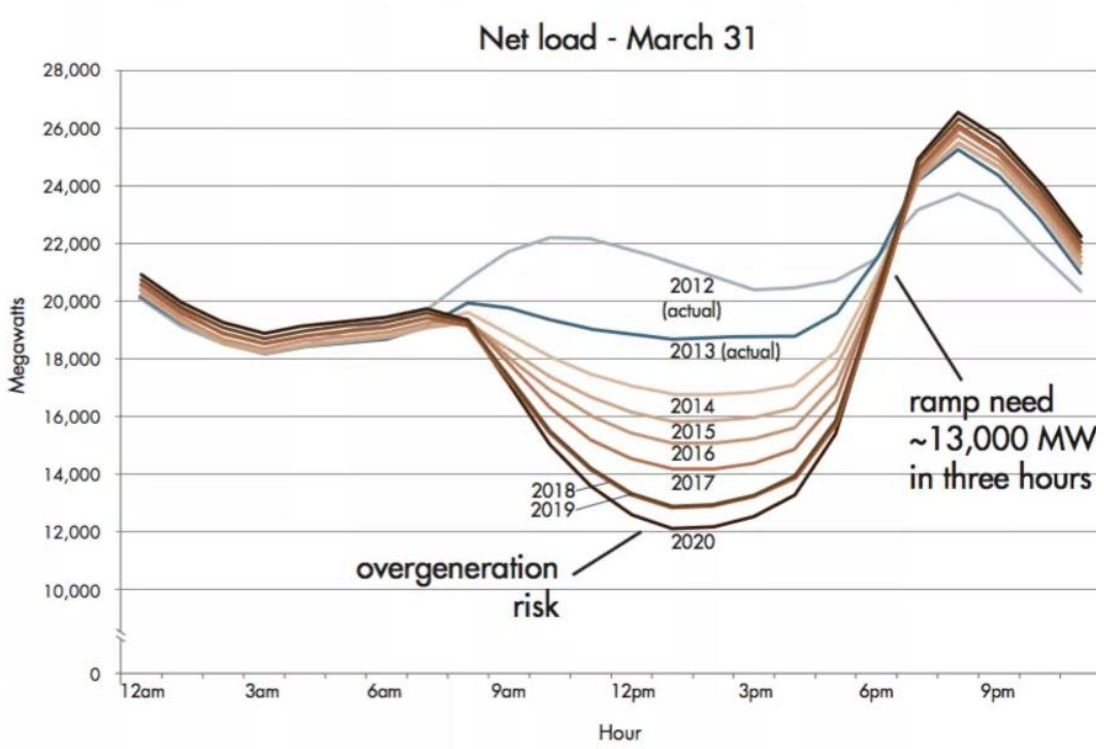
La incorporación de más energías renovables (más energía para despacho) tiene como consecuencia que el **Precio Marginal** baja además de que se reducen las emisiones del sector eléctrico.

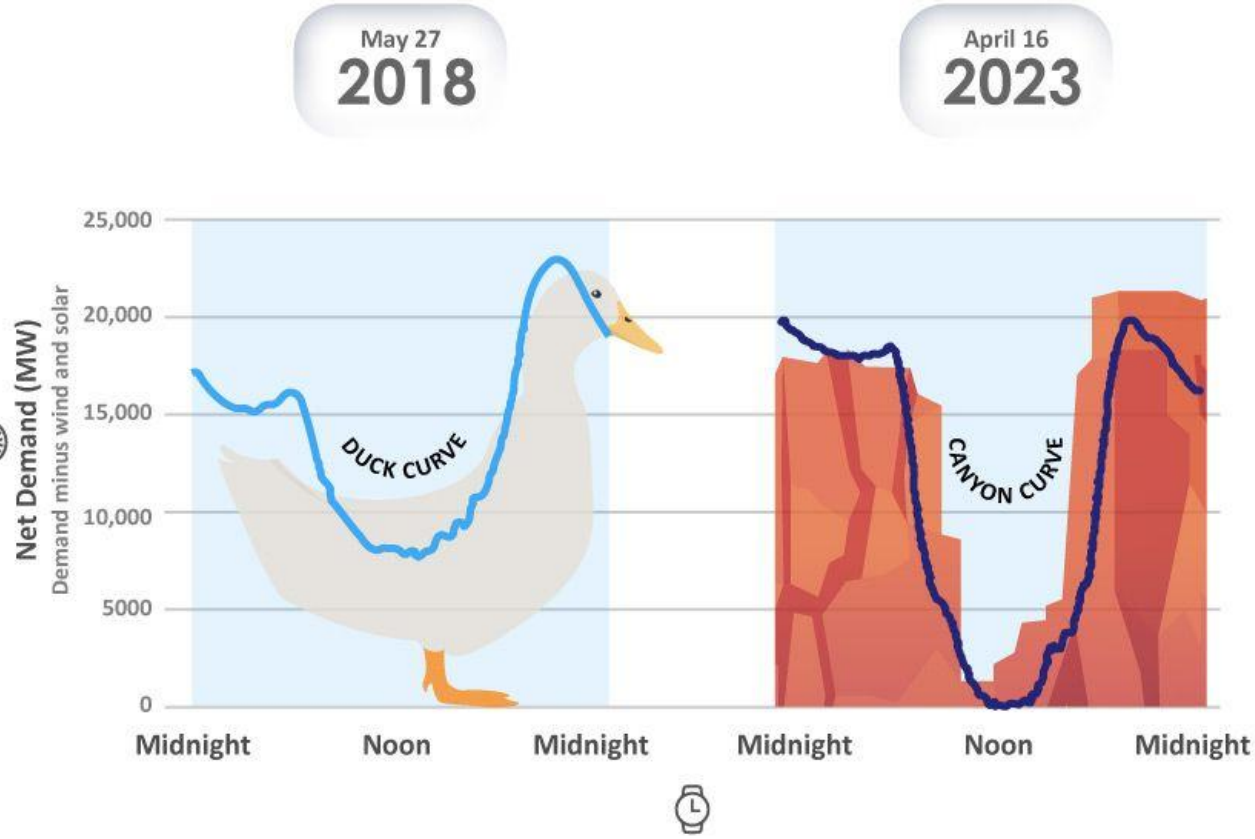


NOTA: Los costos son de carácter demostrativo. Los ejes no están a escala

Fuente: Ricardo Rubén Cruz Salinas, Parlamento Abierto 12/02/2021.

La curva del pato o *"duck curve"* explica el efecto que la energía solar distribuida tiene en la oferta de empresas eléctricas (*utilities*). El almacenamiento se plantea como una solución para la curva del pato





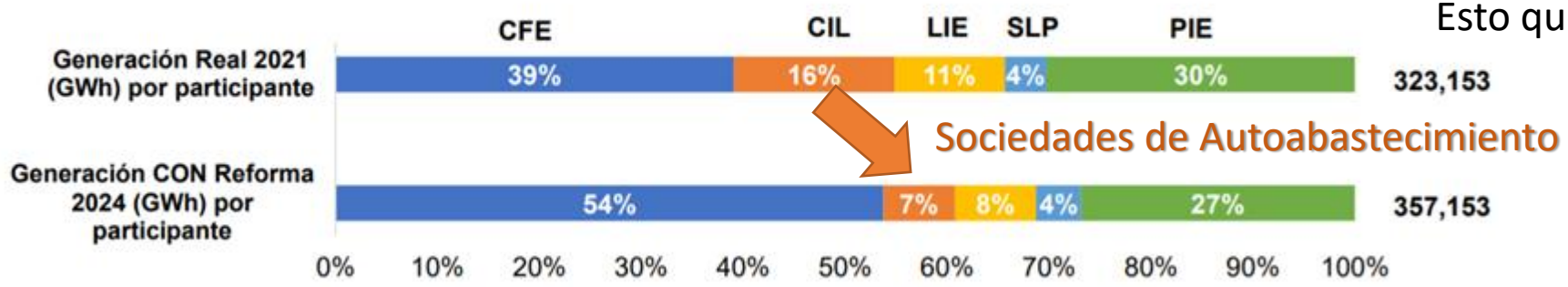
Fuente: Vox, "Flattening the duck curve to get more renewable energy on the grid", 2016: https://www.vox.com/2016/2/12/10970858/flattening-duck-curve-renewable-energy y https://www.powermag.com/epri-head-duck-curve-now-looks-like-a-canyon/

Lo que se esperaba

CFE

Generación por Participante | 36

	REAL ENE-DIC 2021		CON REFORMA	
Participante	Generación (GWh) 2021	Porcentaje de Participación (%)	Generación (GWh) 2024	Porcentaje de Participación (%)
CFE	126,309	39%	195,044	55%
CIL	50,937	16%	26,293	7%
Expansión	0	0%	135	0.04%
LIE	34,946	11%	25,231	7%
SLP	13,127	4%	15,712	4%
PIE	97,834	30%	94,735	27%
TOTAL	**323,153**	**100%**	**357,150**	**100%**



Esto quería CFE

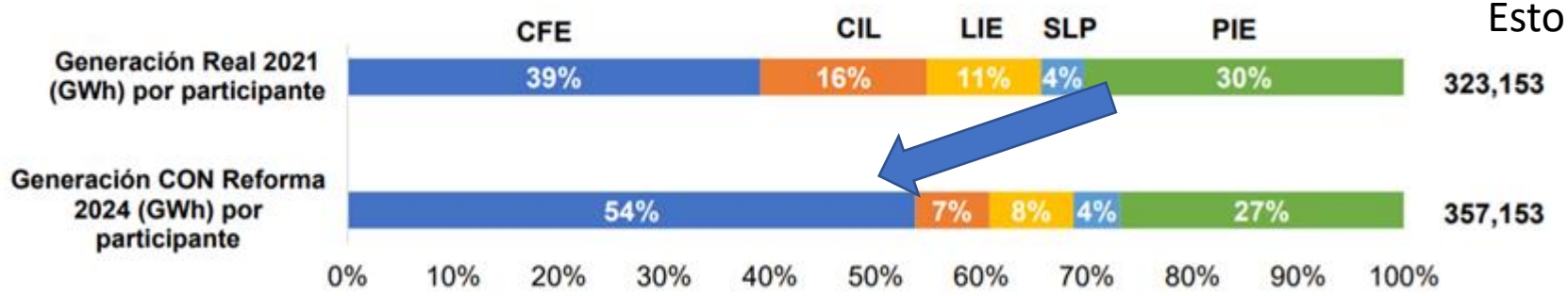
Fuente: Parlamento Abierto, 2022.

La operación de compra de 13 plantas de Iberdrola logró el objetivo discursivo, sin llevar a expropiaciones indirectas

CFE

Generación por Participante | 36

Participante	REAL ENE-DIC 2021 Generación (GWh) 2021	REAL ENE-DIC 2021 Porcentaje de Participación (%)	CON REFORMA Generación (GWh) 2024	CON REFORMA Porcentaje de Participación (%)
CFE	126,309	39%	195,044	55%
CIL	50,937	16%	26,293	7%
Expansión	0	0%	135	0.04%
LIE	34,946	11%	25,231	7%
SLP	13,127	4%	15,712	4%
PIE	97,834	30%	94,735	27%
TOTAL	**323,153**	**100%**	**357,150**	**100%**



Esto pasó

Fuente: Parlamento Abierto, 2022.

Una serie de eventos del sexenio 2018-2024

Dic-18

Objetivo de incrementar la refinación en México a cualquier costo ("Soberanía Energética").
+ Uso de carbón de Coahuila.

Ene-20

El combustóleo perdió el mercado principal (la OMI prohíbe su uso para buques con alto contenido de azufre).

CFE es la única que puede utilizar combustóleo (en plantas de generación que no se despachan todo el tiempo con alto costo).

2019

Suspensión de las importaciones de petróleo ligero y consecuente aumento de la producción de combustóleo de PEMEX

Salida de Comisionados de la CRE (carta Presidencial para apoyar a CFE).

May-20

Instrumentos regulatorios para dar preferencia a la CFE sobre plantas más baratas y ecológicas.

Nov-20

Las suspensiones, ilegalidad e inconstitucionalidad se declaran frente a los instrumentos regulatorios emitidos.

Mar-21

Proyecto de ley preferencial presentado y aprobado, destinado a dar prevalencia a las plantas de CFE sin considerar el costo.

Ene -24

La 2a Sala de la SCJN determinó que la LIE 2021 es inconstitucional y otorgó un amparo con efectos generales.

Verano-21

La ley fue suspendida definitivamente en juicios de amparo.

Sep-21

Reforma constitucional para bloquear reclamos de inconstitucionalidad, con extras sobre reguladores de hidrocarburos

Ene-Mar-22



Mar-22

SCJ detuvo resoluciones de amparos hasta su pronunciamiento del 7 de abril.

Oct-22

SCJ levanta el aplazamiento la resolución de amparos

Abr-22

Congreso rechaza reforma constitucional

SCJ alcanza solo 7 de 11 votos para invalidar la LIE.

Fuente: DOF | Gobierno de Mexico

Consultas TMEC

Consultas de Estados Unidos con México bajo TMEC (7 de julio de 2022). Canadá se unió después.

1. La reforma de 2021 a Ley de la Industria de Energía Eléctrica da preferencia a CFE. Viola el trato nacional para los inversores estadounidenses. Viola dar un trato que no es menos favorable que el que otorga a los inversionistas mexicanos.

2. Bloqueo de empresas privadas para operar en México. Viola el trato nacional para los inversores estadounidenses. Viola dar un trato que no es menos favorable que el que otorga a los inversionistas mexicanos. Prohíbe o restringe las importaciones o exportaciones de bienes. El regulador no es imparcial. Las leyes no se administran de manera consistente, imparcial y razonable.

3. Aplazamiento de diésel ultra bajo azufre solo para Pemex. Viola el trato nacional para los inversores estadounidenses. El regulador no es imparcial al otorgar extensión solo a la empresa estatal.

4. Transporte de gas natural condicionado a la compra de gas a Pemex o CFE. Viola el trato nacional para los inversores estadounidenses. Prohíbe o restringe las importaciones de productos estadounidenses.

Requiere cambio de Ley.

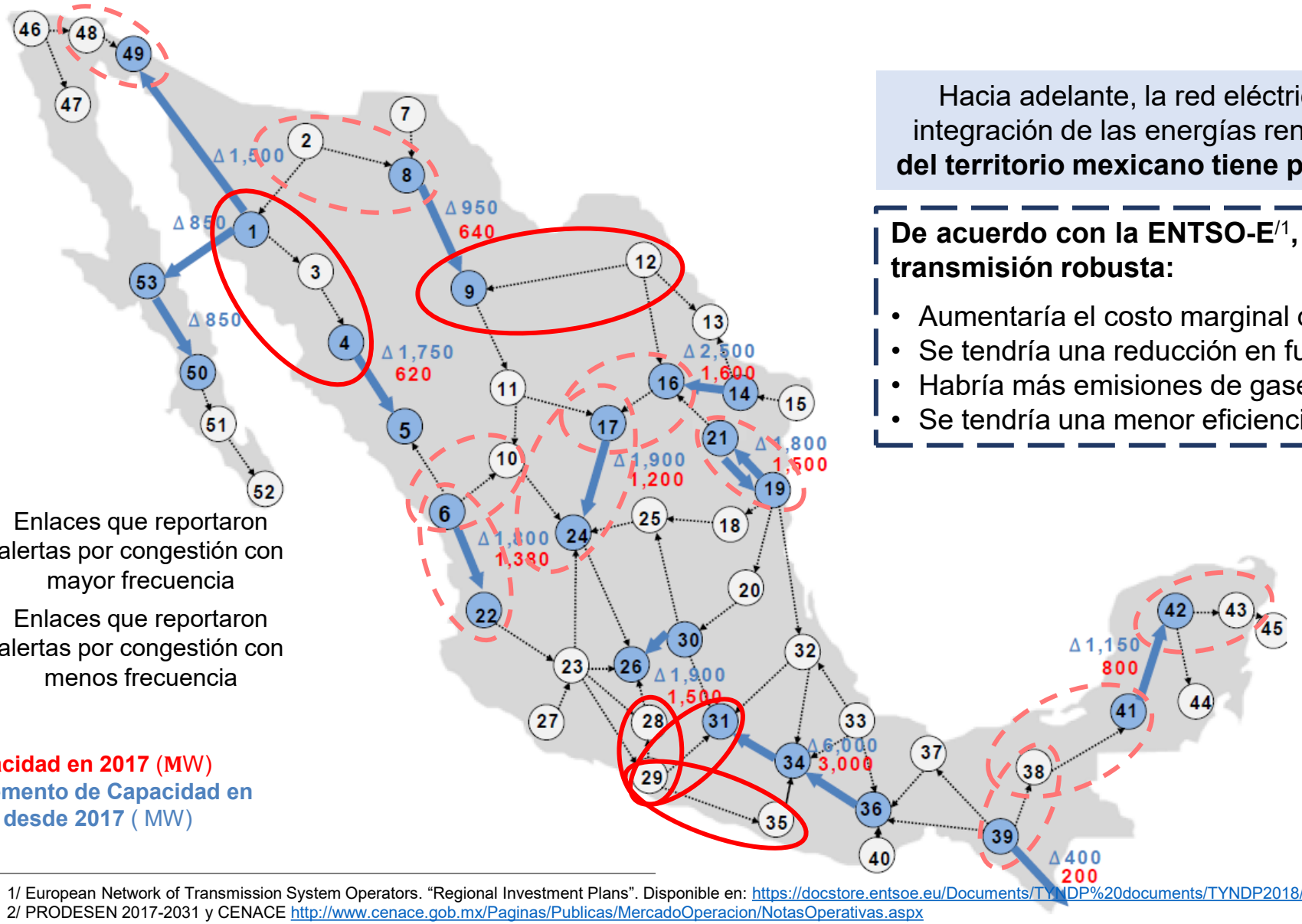
Se han dado permisos a gasolineras y reabierto almacenamiento. Pocos permisos en electricidad.

Requiere cambio en la NOM-016.

La SCJ declaró inconstitucional oficio de SENER.

Fuente: Reforma and https://ustr.gov/about-us/policy-offices/press-office/press-releases/2022/july/united-states-requests-consultations-under-usmca-over-mexicos-energy-policies-0

México tiene importantes limitantes en su red de transmisión y distribución



Hacia adelante, la red eléctrica es indispensable para la integración de las energías renovables; por ejemplo, **el 85% del territorio mexicano tiene potencial de generación solar**

De acuerdo con la ENTSO-E[1], de no contar con una red de transmisión robusta:

- Aumentaría el costo marginal de generación de energía
- Se tendría una reducción en fuentes limpias
- Habría más emisiones de gases de efecto invernadero
- Se tendría una menor eficiencia energética

Enlaces que reportaron alertas por congestión con mayor frecuencia

Enlaces que reportaron alertas por congestión con menos frecuencia

Capacidad en 2017 (MW)

Incremento de Capacidad en 2021 desde 2017 (MW)

Simbología[2]	
Menos de 100 MW	
De 100 a 499 MW	
De 500 a 999 MW	
De 1,000 a 1,999 MW	
De 2,000 a 4,000 MW	

1/ European Network of Transmission System Operators. "Regional Investment Plans". Disponible en: https://docstore.entsoe.eu/Documents/TYNDP%20documents/TYNDP2018/in_Short.pdf

2/ PRODESEN 2017-2031 y CENACE http://www.cenace.gob.mx/Paginas/Publicas/MercadoOperacion/NotasOperativas.aspx



GOBIERNO DE MÉXICO | CENACE CENTRO NACIONAL DE CONTROL DE ENERGÍA

Jefatura de Unidad de Comunicación Social
Ciudad de México, a 7 de mayo de 2024.

NOTA INFORMATIVA

Asunto: Explicación de la publicación de los Estados Operativos de Alerta y Emergencia y acciones operativas realizadas por el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) el 7 de mayo.

A partir de las 16:05 h, se afectó la capacidad de generación, como a continuación se describe: salió de servicio el ciclo combinado de Altamira Tres y Cuatro paquete dos, con 450 MW; a las 16:30 h salió de servicio Villa de Reyes U6 con 228 MW, a las 16:41 h salió de servicio la unidad 1 de Central Dulces Nombres con 215 MW; la generación eólica disminuyó alrededor de 395 MW con respecto a lo programado, y por efecto de nubosidad en la región del Bajío disminuyó la generación fotovoltaica en 380 MW, por lo que, en total quedaron indisponibles 1,668 MW de la generación total, es decir, el 3.34% de la Demanda Máxima del día en el Sistema Interconectado Nacional. Esta Demanda Máxima se registró a las 16:36 h con un valor de 49,887 MW y un Margen de Reserva Operativa de 3%.

Por la indisponibilidad de esa capacidad de generación, el Margen de Reserva Operativa no se recuperó al 6%, que establece la normatividad, por lo que a las 17:04 h el Sistema Interconectado Nacional, se declaró en Estado Operativo de Emergencia, por Margen de Reserva Operativa menor al 3%. Se requirió interrumpir rotativamente el suministro de energía eléctrica en 200 MW (lo que representa el 0.4% de la demanda en ese lapso). Así se mantuvo el Estado Operativo de Emergencia por 48 minutos.

Debido a la reducción de la demanda en el sistema eléctrico se recuperaron los 200 MW a las 17:52 h, provocando el retiro del Estado Operativo de Emergencia, quedando el Sistema Interconectado Nacional en Estado Operativo de Alerta, continuando con las acciones operativas pertinentes en coordinación con la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y todas las centrales de generación, con el objetivo de recuperar el Margen de Reserva Operativo mínimo de 6%.

No obstante, a las 18:53 h salió de servicio Malpaso U5 con 135 MW; a las 19:08 h disminuyó la generación de Manuel Moreno Torres de 300 MW a 50 MW; a las 19:12 h salió de servicio ciclo combinado San Lorenzo Potencia con 380 MW; a las 19:14 h salió de servicio Necaxa U5 con 7 MW; a las 19:14 h Poza Rica U2 afectando 66 MW; a las 19:18 h Cogeneración Altamira con 356 MW y a las 19:31 salió de servicio Valle de México U4 con 105 MW. Salieron en total de servicio 1,299 MW de capacidad de generación.

Debido al incremento de la demanda nocturna y por la desconexión de generación, mencionado en el párrafo anterior, a las 19:10 h se declaró nuevamente Estado Operativo de Emergencia, por continuar con una Reserva Operativa inferior al 3%. A partir de ese momento, se requirió interrumpir rotativamente el suministro de energía eléctrica hasta en 2,610 MW (lo que representó el 5.23% de la demanda máxima del día) para mantener la seguridad y confiabilidad del resto del sistema eléctrico.

A las 20:10 h se inició la reconexión del suministro eléctrico afectado, previendo concluir este proceso alrededor de las 23:00 h.

Finalmente, es importante precisar que, durante esta situación atípica en el sistema eléctrico, se mantiene coordinación permanente con la CFE, así como con las centrales generadoras afectadas para asegurar su recuperación.



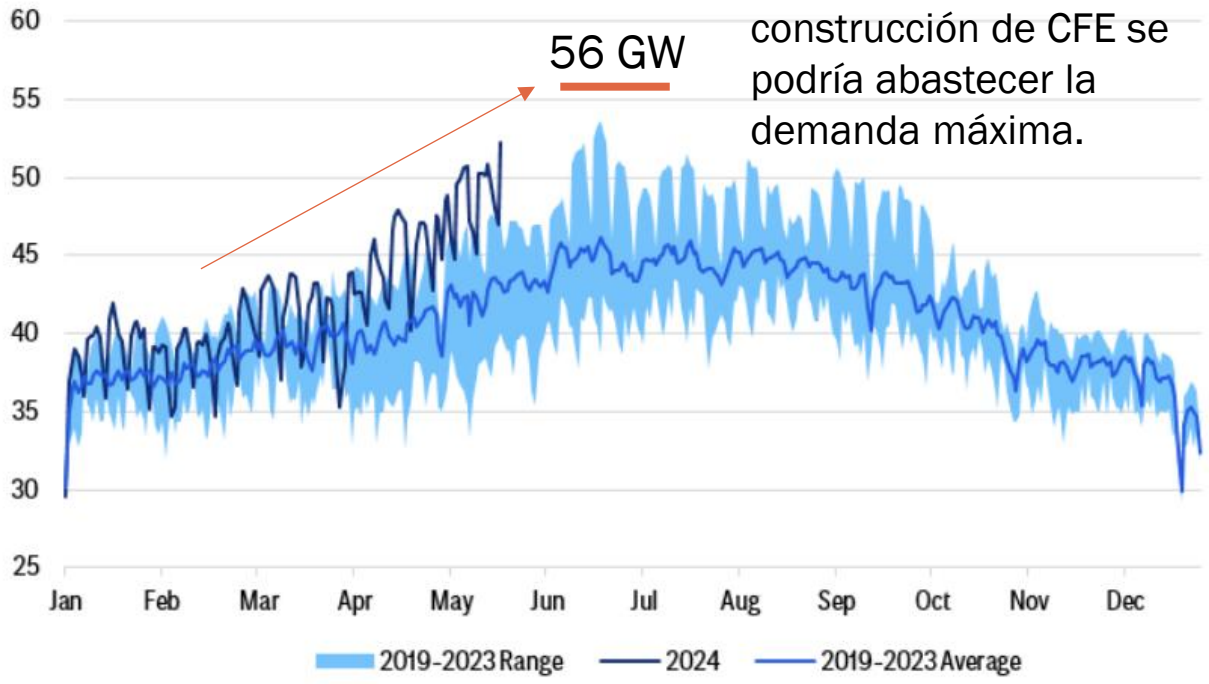
7 mayo 2024: Sistema Interconectado Nacional se declaró en estado operativo de emergencia y continúa con una reserva operativa inferior al 3%

- Apagones en 21 entidades del país, los cuales comenzaron a partir de las 16:05 hrs.

La demanda máxima alcanzó máximos históricos y se estima pueda alcanzar 56 GW en el verano

Figure 12. Power demand in Mexico

2019-2024, in GW



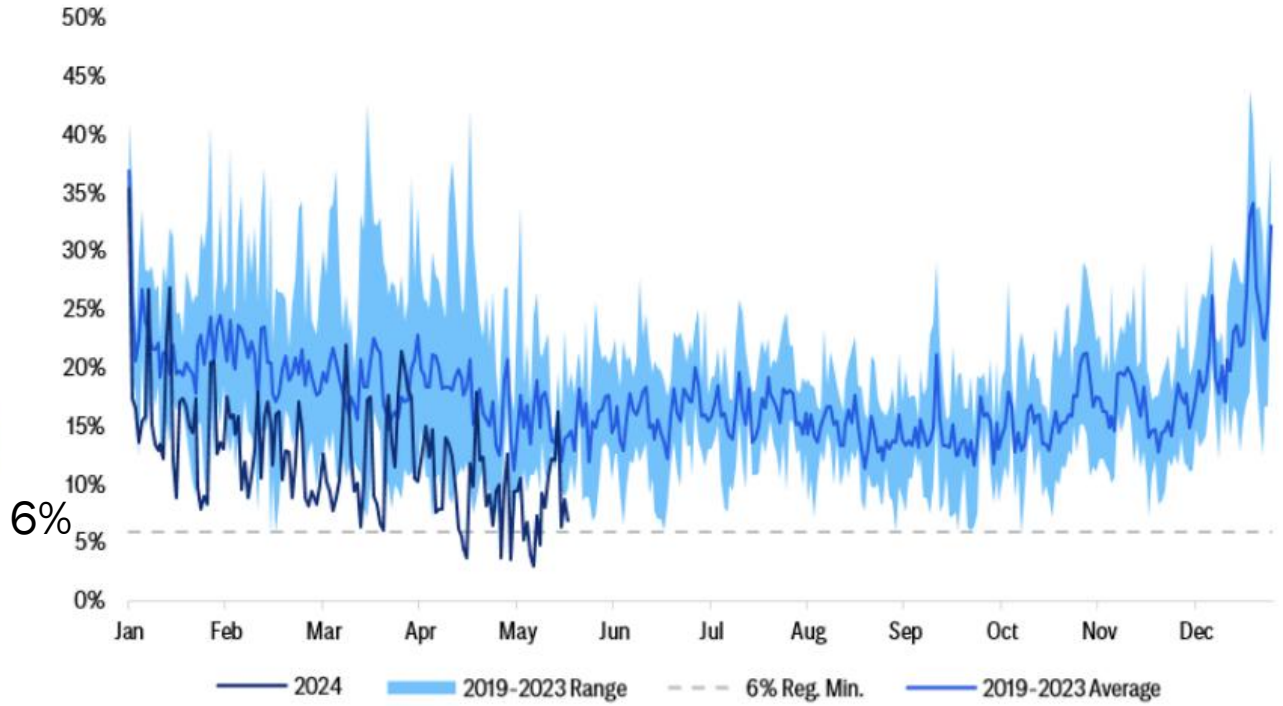
Ni con los 6 ciclos combinados en construcción de CFE se podría abastecer la demanda máxima.

© 2024 Citigroup Inc. No redistribution without Citigroup's written permission.

Source: Citi Research, CENACE

Figure 13. Power generation operational margin in Mexico

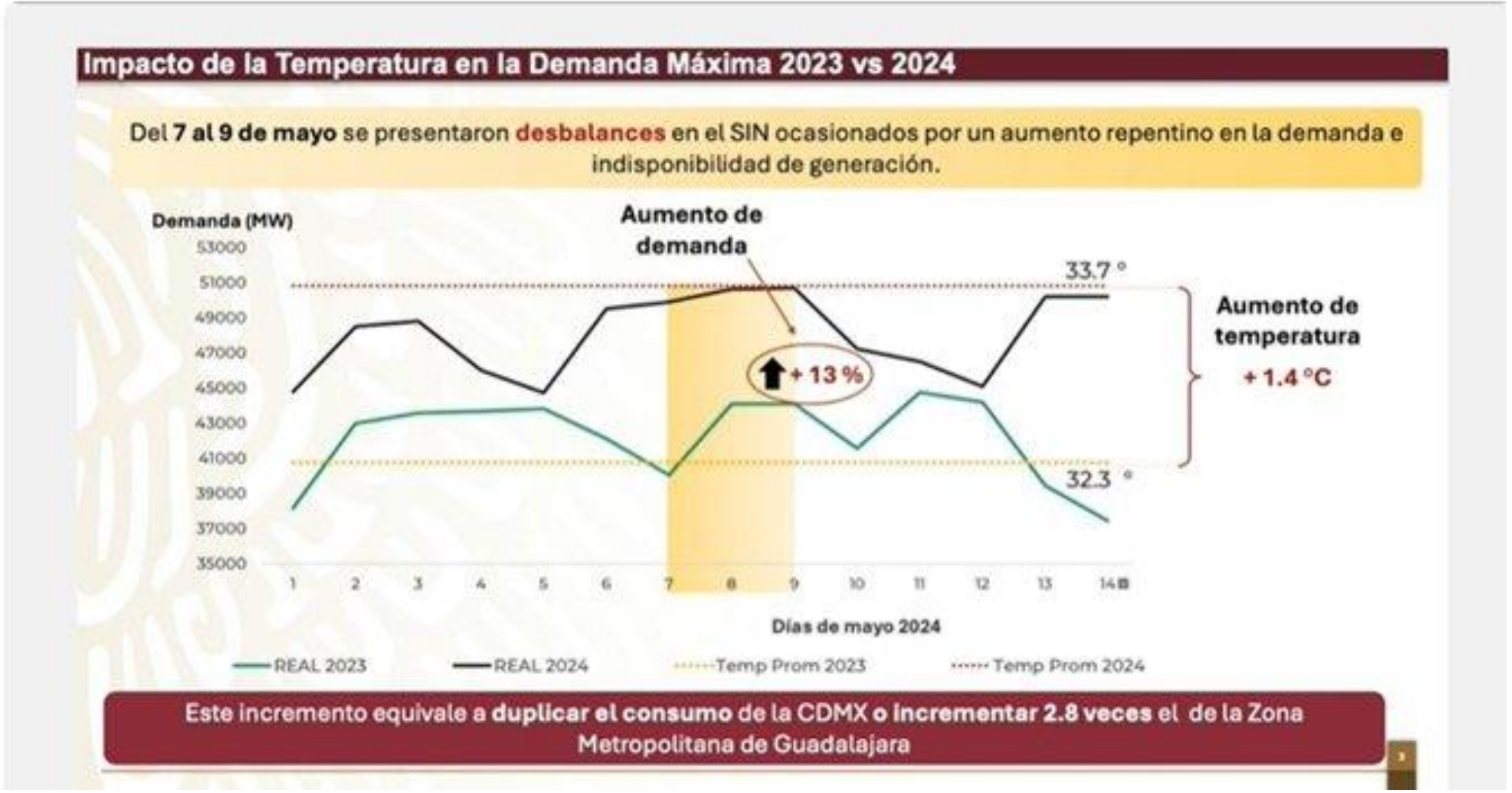
2019-2024, in % of spare capacity



© 2024 Citigroup Inc. No redistribution without Citigroup's written permission.

Source: Citi Research, CENACE

Descripción de CFE



Fuente: https://x.com/cfemx/status/1804149182472569264?s=48

Capacidad instalada de generación de electricidad

Cifras por tecnología 2017 a 2024

- La capacidad instalada aumentó **22.6 GW (33%)** entre 2017 y 2024.
- **96% (21.8 GW de 22.6 GW)** de ese incremento se concentra en 3 tecnologías:
  - **CCGT: 10.4 GW (46%)**
  - **Solar FV: 7.99 GW (35%)**
  - **Eólica: 3.42 GW (15%)**
- Al cierre de 2017, **la capacidad fósil** representaba el **69%** del total mientras que la **capacidad limpia** el **31%** restante.
- Al cierre de 2024, **la capacidad fósil** representa el **63%** del total mientras que la **capacidad limpia** el **37%** restante.

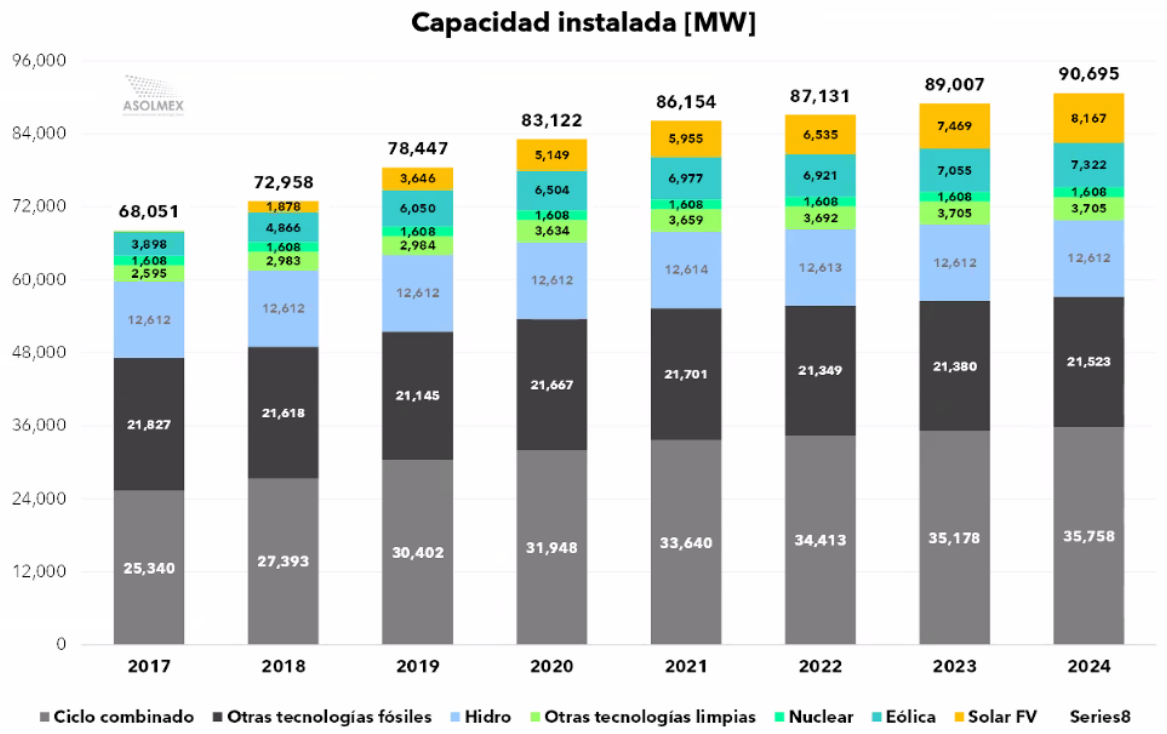


Gráfico elaborado por **ASOLMEX**.

Fuentes: CENACE (PAMRNT), CRE, ASOLMEX

Margen de reserva

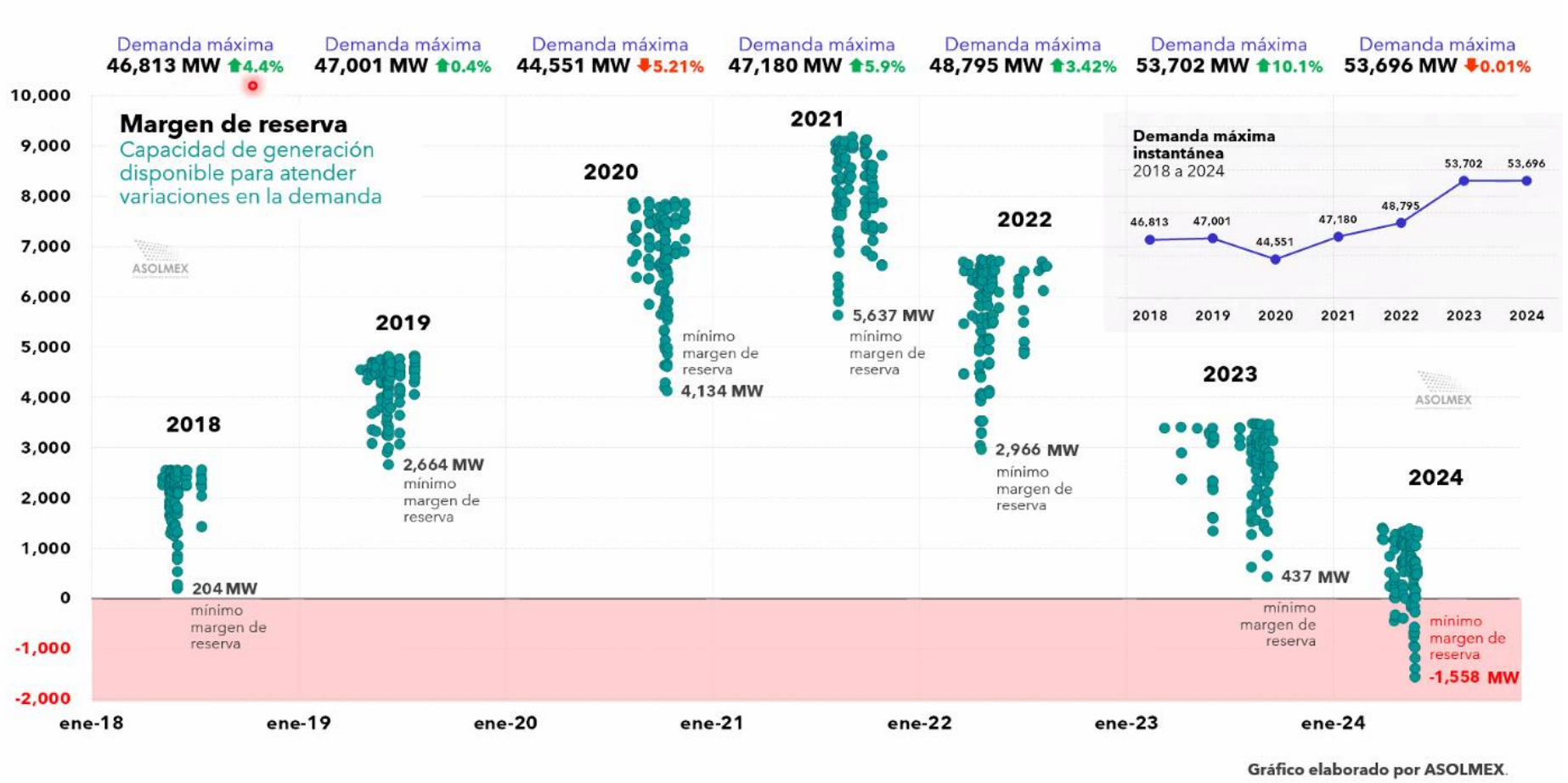
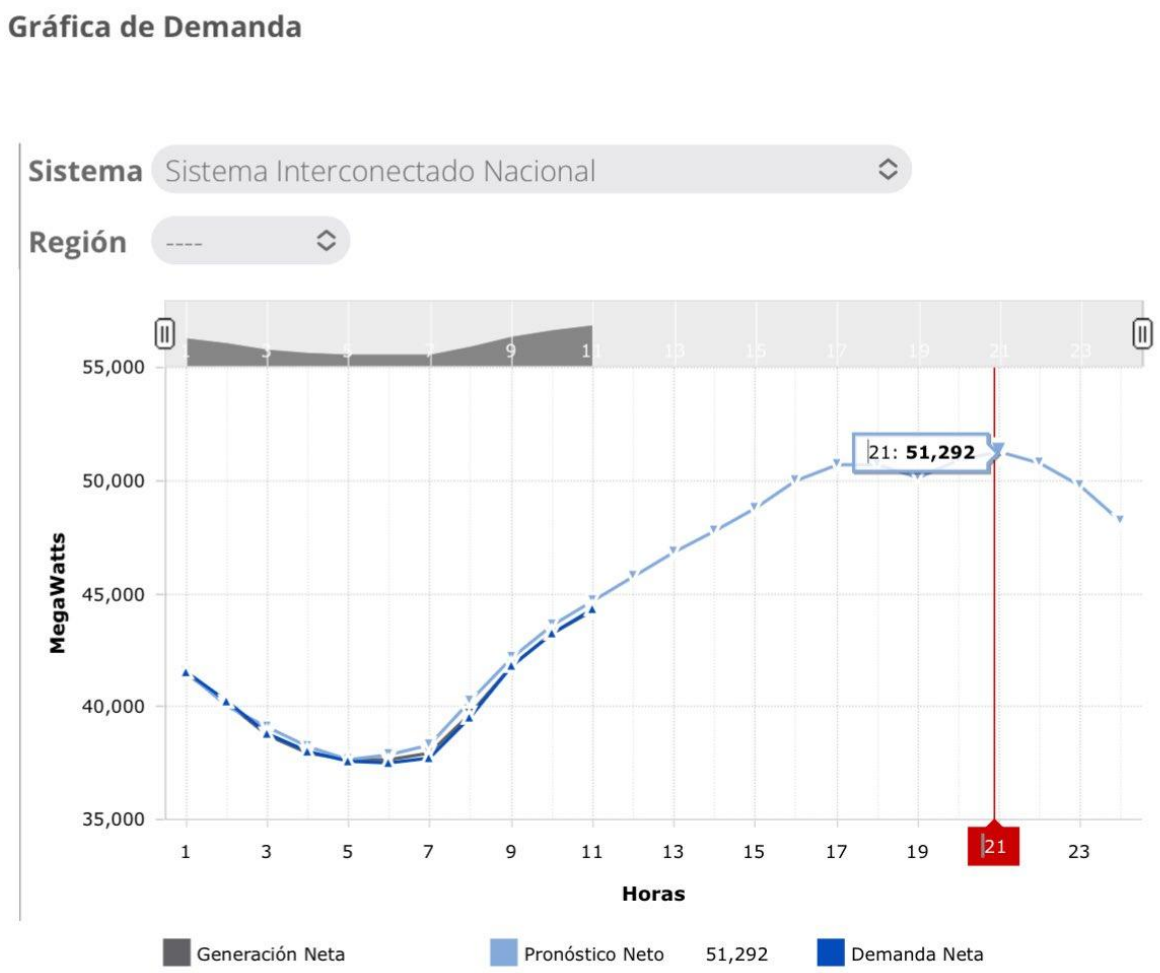


Gráfico elaborado por ASOLMEX.

¿Apagones en 2025? La demanda alcanza el nivel del 22 de mayo de 2024 (52 GW)



Fuente: Cenace, Mayo 2025.

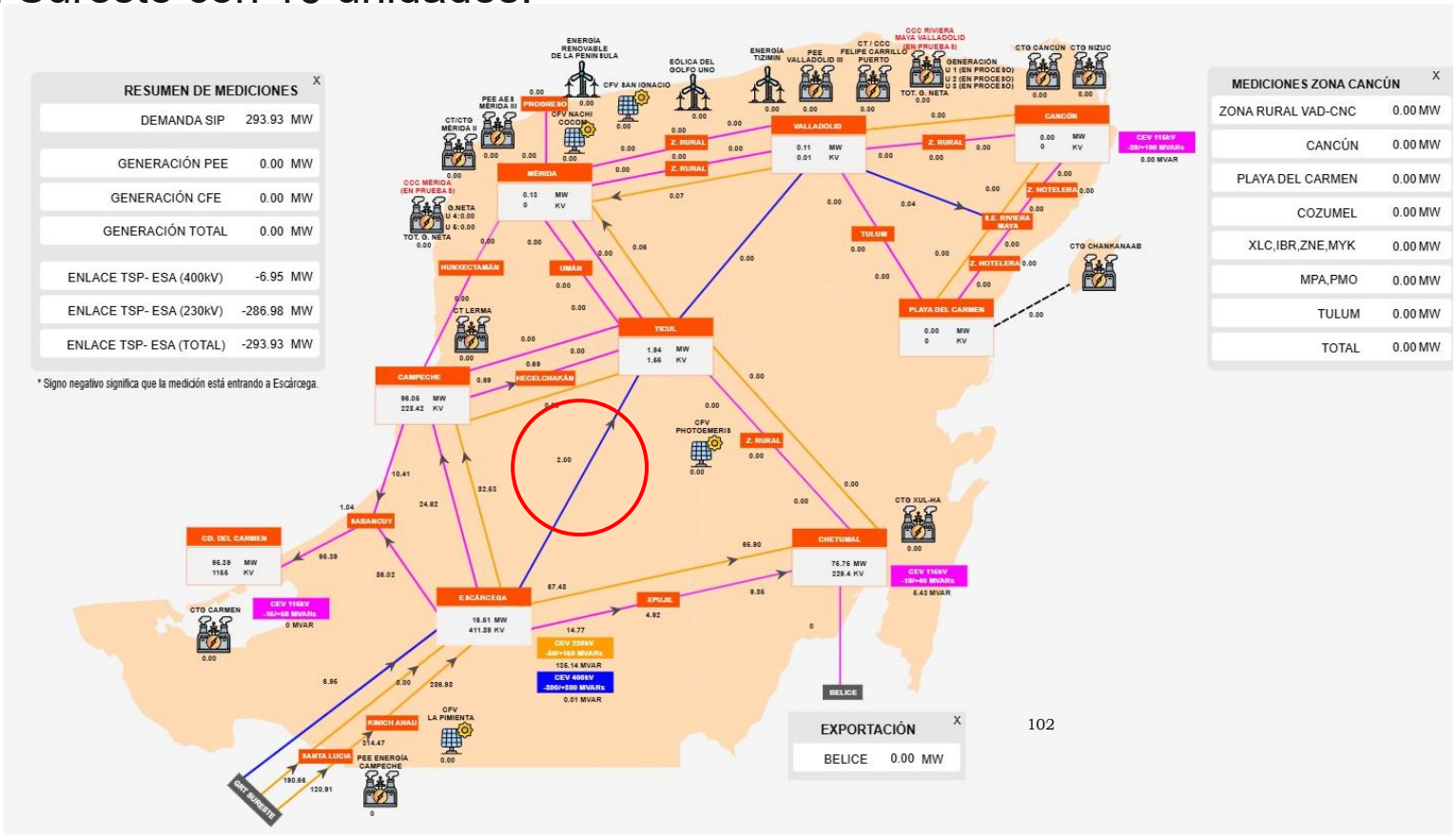
Apagón del 26 de septiembre de 2025 en la península de Yucatán

"… derivado de la falla que se presentó en **líneas de alta tensión el día de hoy**, a las 14:19 horas, con lo que salieron de operación 9 centrales del Sureste con 16 unidades."

La falla se originó en las subestaciones de 400 KV de Escárcega a Ticul.

Recuperación del servicio del 100% de los 2 millones 276 mil usuarios en Campeche, Yucatán y Quintana Roo:

- Al 16 % de usuarios afectados se les restableció en 57 minutos.
- Al 26.5 % en 2 horas 40 minutos.
- Al 48 % en 3 horas 41 minutos.
- Al 63 % en 4 horas 41 minutos.
- Al 100 % en 6 horas 21 minutos."



Fuente: https://app.cfe.mx/Aplicaciones/OTROS/Boletines/boletin?i=10334


“Europe’s worst blackout in living memory”

Apagón de España, Portugal y parte de Francia. 28 de abril de 2025

Países afectados:

España peninsular, Portugal continental, Andorra, sur de Francia.

Hora del inicio:

12:33 CEST (España) / 11:33 WEST (Portugal)



Duración estimada:

En la mayor parte del territorio ~10 horas

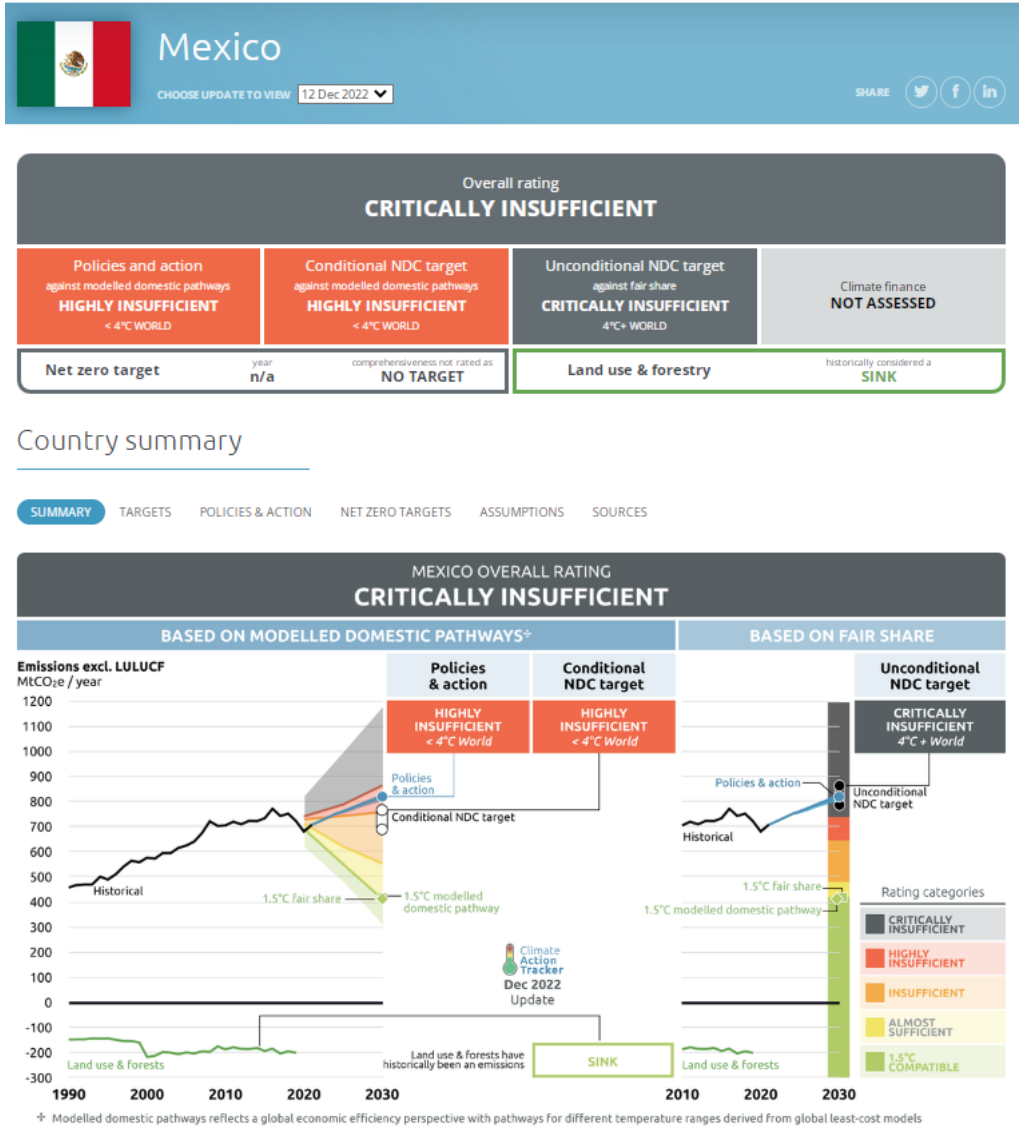
Causa probable:

Todavía es clara. Se cree que un **exceso de generación renovable (solar y eólica)** produjo un aumento de voltaje que la red no pudo absorber.
Como protección, los sistemas automáticos se activaron en cadena, desconectando centrales y provocando el apagón generalizado.

Fuente: https://www.theguardian.com/science/audio/2025/may/01/why-did-spain-and-portugal-go-dark-podcast

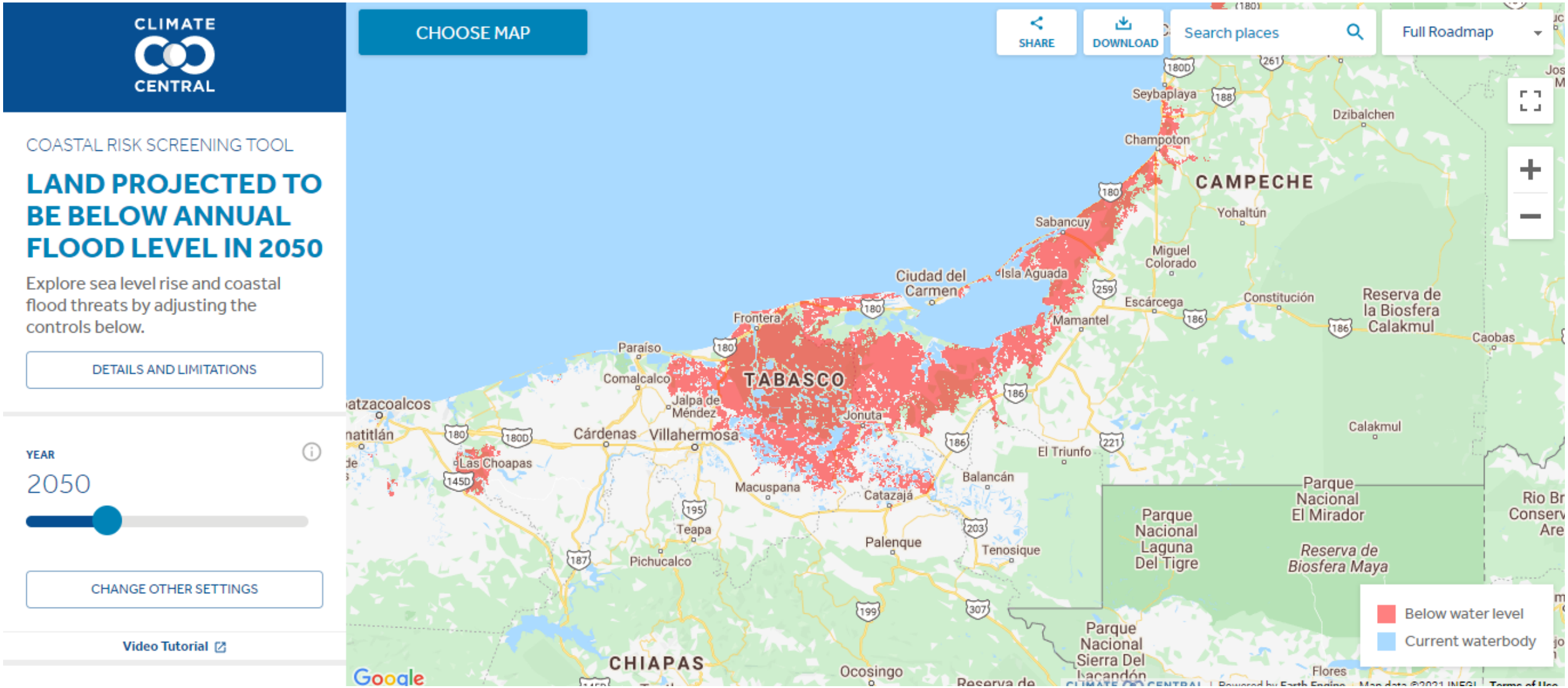
México se clasifica como críticamente insuficiente en metas ambientales

Climate Action Tracker



Fuente: https://climateactiontracker.org/countries/mexico/

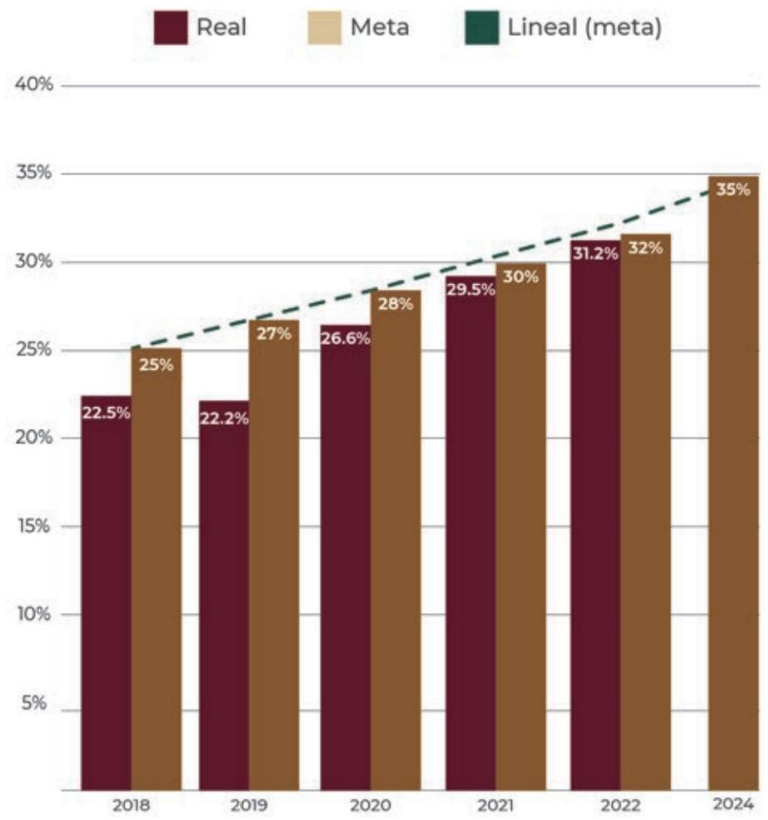
El mar irá cobrando espacio a la tierra con el incremento de la temperatura



Fuente: Climate Central, https://coastal.climatecentral.org/map/8/-91.9986/18.5883/?theme=sea_level_rise&map_type=year&basemap=roadmap&contiguous=true&elevation_model=best_available&forecast_year=2050&pathway=rcp45&percentile=p50&refresh=true&return_level=return_level_1&slr_model=kopp_2014

La legislación mexicana estableció metas de generación de energía eléctrica a partir de fuentes limpias

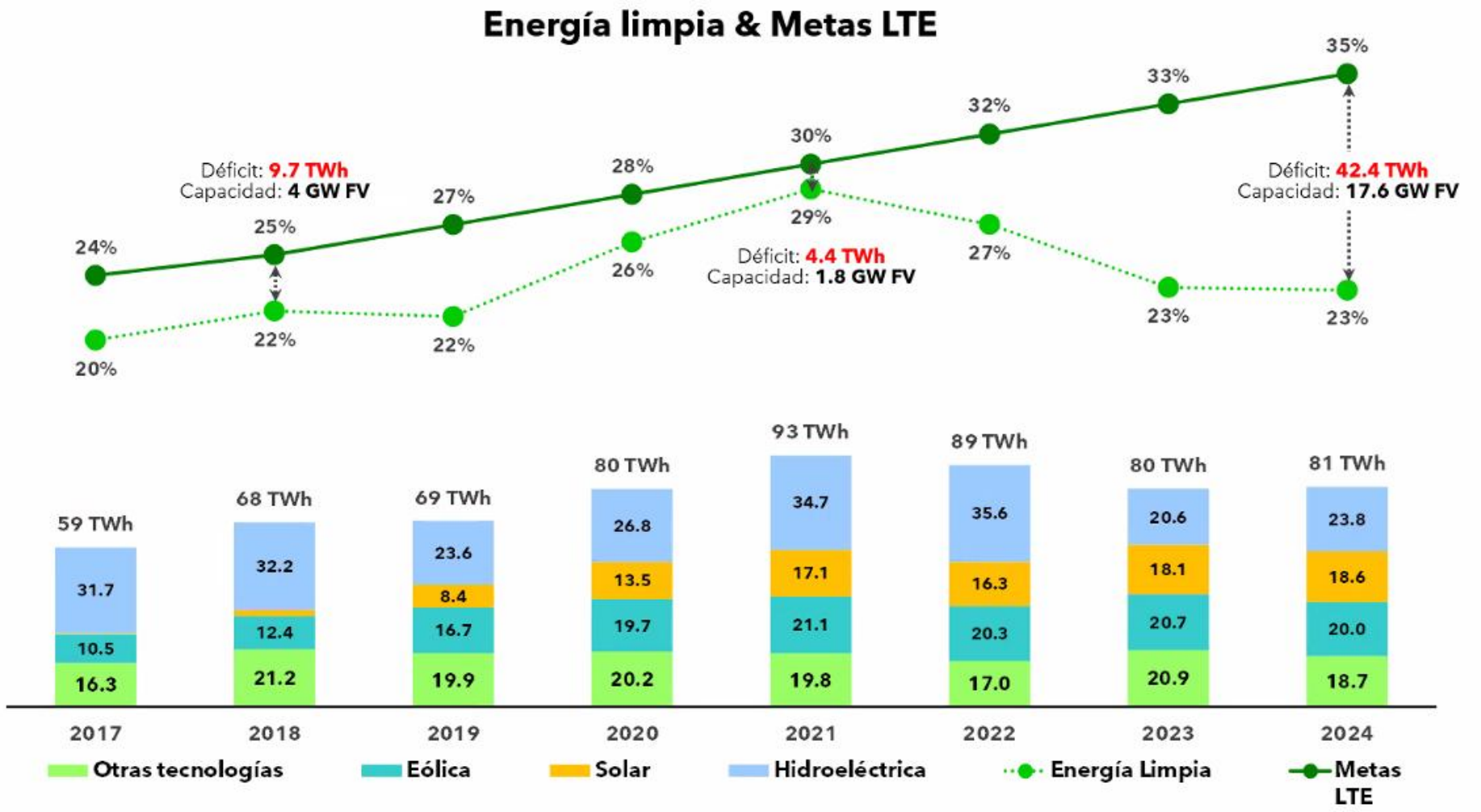
FIGURA A3.7 AVANCE EN LAS METAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA CON FUENTES LIMPIAS 2018-2024.



FUENTE: Elaboración propia con datos de CENACE, CRE y CFE.

Fuente: https://www.energiaestrategica.com/segun-prodesen-el-gobierno-de-mexico-cumplira-con-los-compromisos-internacionales-en-materia-de-energias-limpias/

Objetivos de energía limpia (renovables, nuclear y cogeneración eficiente)



Fuente: Asolmex.

Nuevos proyectos de inversión privada en los últimos 7 años para atender el mercado



A pesar del aumento de la demanda, el nearshoring (oportunidad perdida) y la electrificación.

Fuente: Elaboración propia.

La nueva política energética (2024 en adelante)



Aprobación de reforma constitucional de 2024

Nacional

Morena supera 'trago amargo' de 2022: Aprueban reforma energética en el Senado y va a Congresos locales

Con 86 votos a favor y 39 en contra, Morena y aliados logró que la reforma energética fuera aprobada en el Senado. Ahora dependerá de los congresos locales.

Expandir



Luego de una sesión que se extendió hasta la madrugada, el Senado aprobó la reforma eléctrica. [X: @fernandeznorona]

Por Redacción octubre 17, 2024 | 0:59 hrs

La reforma energética fue aprobada en el Senado durante los primeros minutos de este jueves 17 de octubre, luego de una votación en la que **Morena y aliados obtuvieron la mayoría calificada**. Con ello, se turnará a los congresos locales de todos los estados para después ser firmada por la presidenta Claudia Sheinbaum.

Fue hace poco más de dos años que la oposición no permitió que se aprobara la reforma energética lanzada por el expresidente Andrés Manuel López Obrador, esto al no darle ningún voto a Morena y que con ello no obtuviera la mayoría calificada en la Cámara de Diputados.

El hecho **hizo que la 4T co**



Últimas Noticias

1 Día Mundial de la Información para el Desarrollo



2 Fiesta de San Judas Tadeo 2024: ¿Qué calles y estaciones del Metrobús están cerradas este lunes?



3 ¿Es suficiente la oferta de México al mundo?



4 Juego 3 de Dodgers vs. Yankees: ¿Dónde y a qué hora ver la Serie Mundial HOY?



5 El lado bueno de que gane Trump





Fuente: https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/2024/10/17/reforma-energetica-de-morena-amlo-es-aprobada-en-el-senado-con-mayoria-calificada-pasa-a-congresos-locales/

¿En qué consiste el cambio constitucional de 2024 en materia energética?

- **CFE y Pemex dejan de ser "empresas estatales productivas" y vuelven a ser "empresas públicas estatales" (volviendo al estatus previo a 2013).**
- **Las empresas privadas no tendrán prevalencia sobre la CFE a lo largo de toda la cadena de valor eléctrica (el texto constitucional no dice que la CFE deba prevalecer siempre).**
    - Las leyes secundarias determinarán cómo pueden participar las partes privadas en las actividades del sector eléctrico.
    - La Constitución no fija explícitamente una participación pública del 54% / 46% de participación privada.
- **La electricidad debe suministrarse al precio más bajo posible, limitando los beneficios.**
    - Existe una tensión inherente en la práctica entre los objetivos de autosuficiencia y los bajos precios, dada la generación actual de la flota.
- **La legislación secundaria se publicó el 18 de marzo de 2025.**

Fuente: Elaboración propia

Plan México: polos de desarrollo, vocaciones y demanda eléctrica

15 polos iniciales en 14 entidades: la política industrial requiere electricidad disponible, confiable y conectada.

Ubicación de los 15 polos iniciales

1. Seybaplaya, Campeche
2. San Jerónimo / Juárez, Chihuahua
3. Centro Logístico e Industrial, Durango
4. Nezahualcóyotl, Estado de México
5. Celaya, Guanajuato
6. Economía Circular / Tula, Hidalgo
7. Reserva Zapotlán / AIFA, Hidalgo
8. Parque Industrial Bajío / Zinapécuaro, Michoacán
9. San José Chiapa, Puebla
10. Chetumal, Quintana Roo
11. Topolobampo, Sinaloa
12. Hermosillo, Sonora
13. Altamira, Tamaulipas
14. Huamantla, Tlaxcala
15. Tuxpan, Veracruz

Vocaciones publicadas: seis fichas detalladas

Polo	Vocación productiva
Zapotlán / AIFA	Aeroespacial, autopartes, manufactura, farmacéutica y logística.
San Jerónimo	Electrónica, semiconductores, dispositivos médicos, textil y logística.
Zinapécuaro	Agroindustria, autopartes, electrodomésticos, maquinaria y logística.
San José Chiapa	Automotriz, electrónica, semiconductores, textil, química y plástico.
Huamantla	Automotriz, electrónica, metalmecánica, química, textil y agroindustria.
Celaya	Logística y comercio exterior, agroindustria, servicios tecnológicos y autopartes.

Implicación eléctrica: verificar demanda firme, calidad del suministro, subestaciones, refuerzos de red y fecha de conexión de cada polo.

Fuentes: Secretaría de Economía, portal PODECOBI (polos-de-desarrollo y plan-mexico); Presidencia, 26-jun-2025. Consulta: 5-oct-2026.

Plan Nacional de Energía 2024-2030

EJE 3.3 ESCENARIOS PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA (1/3)

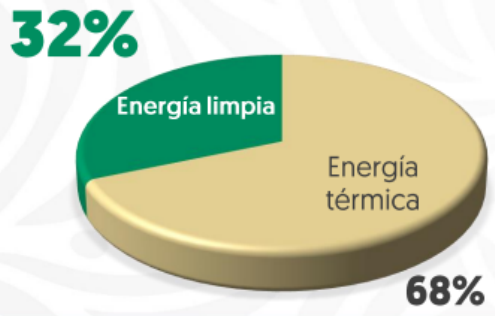
Gobierno de México | Energía

Para el **2030** se estima **una demanda de 64,979 MW**

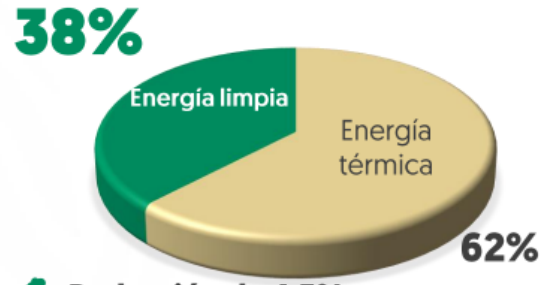
El **Plan de Expansión 2025-2030** consideró:

- PIB esperado por sector.
- Polos de desarrollo
- Crecimiento de población y usuarios de la Industria Eléctrica.
- Precios de combustibles
- Población Económicamente Activa, etc.

Plan por Confiabilidad
(capacidad adicional: 9,540 MW)

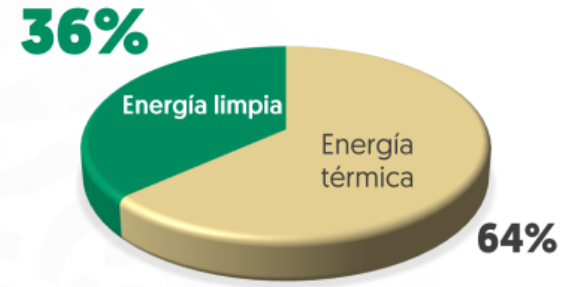


Escenario 1B, con cogeneración
(capacidad adicional: 21,846 MW)



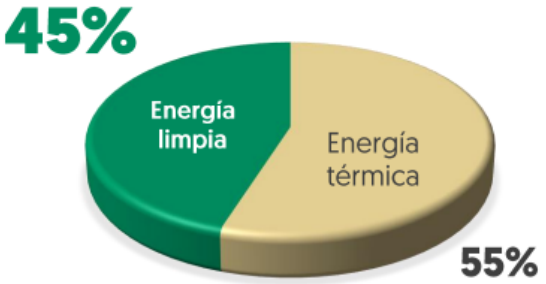
Reducción de 4.5% de emisiones de CO_2

Escenario 1A, sin cogeneración
(capacidad adicional: 19,424 MW)



Reducción de 2.7% de emisiones de CO_2

Escenario 2, Alto
(capacidad adicional: 28,947 MW)



Reducción de 12.7% de emisiones de CO_2

Fuente: Plan Nacional de Energía 2024-2030.

Crecimiento de la capacidad (2025-2036)

Considerando un aumento del 4%

Year	Capacity (MW)	Aditional from 2024
2024	90,543	-
2025	94,165	3,622
2026	97,931	7,388
2027	101,849	11,306
2028	105,923	15,380
2029	110,159	19,616
2030	114,566	24,023
2031	118,003	27,460
2032	121,543	31,000
2033	125,189	34,646
2034	128,945	38,402
2035	132,813	42,270
2036	136,798	46,255

CFE Expansion Plan (2025-2030)

Tecnología	Proyectos	Capacidad (MW)	Inversión estimada (millones de USD)	COD
Viento	7	2,470	3,253	2027–2028
Energía solar fotovoltaica	9	4,673	4,909	2027–2028
Ciclo combinado	5	3,425	2,662	2028–2029
Combustión interna	1	240	370	2027–2028
Baterías (30%)		2,216	2,328	2027–2030
Cogeneración (CFE–PEMEX)	3	2,422	2,059	2029–2030
Proyectos en curso (administración anterior)	26	7,228	6,796	2025–2027
Subtotal (CFE)	51	22,674	22,377	
Privado – Energía Limpia		6,400		
Total		29,074		

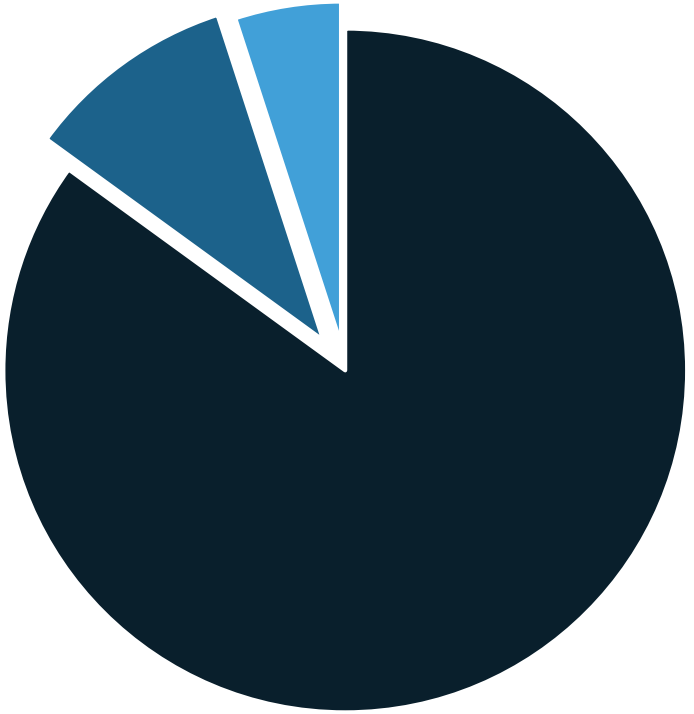
Fuente: Cálculo propio, basado en PLADESE (2025-2030) y el Plan de Expansión CFE (2025-2030).

Nueva Ley del Sector Eléctrico (LESE) en 2025: ¿Ruptura o evolución?

La reforma energética 2024/2025 modificó el marco legal y regulatorio para el desarrollo del sector energético. Requiere la adaptación de leyes, reglamentos, directrices, disposiciones administrativas, normas y manuales.

La convivencia público-privada es inevitable para lograr la seguridad energética.

Estructura de la LESE



La LESE no recupera elementos de la reforma al mandato de AMLO que fue declarado inconstitucional.

Desaparición de la Comisión Reguladora de Energía y de la Comisión Nacional de Hidrocarburos

Con la reforma constitucional y legal desaparecieron la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH). Las atribuciones de CRE serán retomadas por la Comisión Nacional de Energía (CNE), organismo con menor autonomía, mientras que las atribuciones de CNH, la SENER y Pemex.

Supuestos beneficios de desaparecer a los reguladores con autonomía técnica y de gestión:

- Ahorro, pero parte del gasto se mantendrá al reasignar las funciones y el personal.
- Mayor velocidad de respuesta al pasar de decisiones colegiadas a unipersonales, pero no ha pasado.

Beneficios que tenían los reguladores con autonomía técnica y de gestión:

- **Certeza a la inversión** al tomar decisiones que trascienden a los periodos políticos sexenales (TMEC indica que debe haber regulación independiente).
- **No captura por empresas** privadas o del Estado que pueden abusar de competidores y clientes (con nuevo arreglo existe el conflicto de que SENER como regulador sería presidiría al mismo tiempo el Consejo CFE/PEMEX).
- **Toma de decisiones técnicas de largo plazo**, que pueden ser no populares (con el cambio las decisiones serán orientadas por la visión de corto plazo derivada del proceso político).

CRE COMISION REGULADORA DE ENERGÍA CNH Comisión Nacional de Hidrocarburos

Órganos reguladores coordinados con autonomía técnica y de gestión (2013 - 2025)

CNE Comisión Nacional de Energía

Órgano administrativo desconcentrado de la SENER (a partir de 2025, parecido a modelo de CRE anterior a 2014)

Fuente: Elaboración propia

Qué dice el TMEC sobre los reguladores del sector energético

Artículo 22.5 párrafo 2.

Cada Parte asegurará que cualquier órgano administrativo que la Parte establezca o mantenga que regule una empresa propiedad del Estado, ejerza sus facultades discrecionales de regulación **de manera imparcial con respecto a las empresas que regula**, incluidas las empresas que no son empresas propiedad del Estado.



Fuente: TMEC

Planeación vinculante

Es, en esencia, la lista para entrar en el sistema eléctrico de México.

Lo siguiente puede no realizarse o tendrá autorizaciones lentas:

- Proyectos no incluidos en la planeación (también requerirán refuerzos importantes)
- Permisos pasados rechazados o suspendidos

Exentos:

Legados de 1992 y 2014. La planificación afecta a la entrada, no la operación.

Con procesos acelerados:

- CFE
- Pemex
- Bancos Estatales de Desarrollo
- Proyectos Privados Alineados

No requieren filtrado:

- Generación distribuida
- Autoconsumo de hasta 20 MW

Fuente: Ley del Sector Eléctrico y Reglamento de la Ley del Sector Eléctrico.

La regla del 54%: de la participación de la CFE a la participación del Estado

La cifra del 54% se originó en la participación de CFE en la generación nacional total en 2018.

Durante la administración anterior, esta cifra se entendía como la participación prevista de la CFE en todo el sector eléctrico, abarcando la generación, transmisión, distribución y suministro. Era algo que debía evaluarse ex ante.

Bajo la Administración actual, y con la publicación de las nuevas leyes y regulaciones de electricidad (2024-2025), el punto de referencia del 54% se ha redefinido y reducido para representar la participación del Estado en la inyección de electricidad al Sistema Eléctrico Nacional, no limitado exclusivamente a CFE. Se evalúa ex post para la planificación futura.



Valoración ex post

Electricidad inyectada en el mercado por CFE, PEMEX y otras entidades públicas (Federales, Estatales y Municipales)

54%

Electricidad inyectada al mercado por empresas privadas (incluye MEM e IPP)

46%

Autoconsumo y Generación Distribuida: sin inyección

No se suma

CFE T&D

Transmisión

Distribución

No se suma, ya es de 100%

Suministro

No se suma

Usuarios finales

Más espacio para el crecimiento privado (30% hoy a 46%)

Fuente: Ley del Sector Eléctrico y Reglamento de la Ley del Sector eléctrico.

¿Cómo trata la nueva Ley del Sector Eléctrico los proyectos legados de 1992 y 2014?

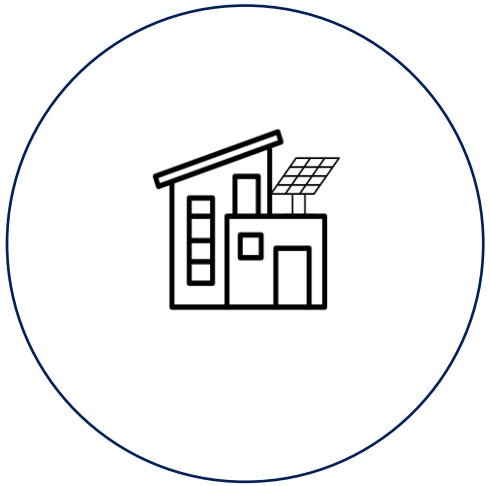
- **Los permisos y contratos concedidos bajo la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (1992) y la Ley de la Industria Eléctrica (2014) permanecen vigentes hasta su fecha de vencimiento original**, regido por los términos bajo los cuales se concedieron y por las regulaciones vigentes cuando se formalizaron. No pueden prorrogarse más allá de su vigencia actual.
- **Los titulares de estos permisos y contratos legados pueden migrar voluntariamente a las nuevas figuras legales creadas bajo la Ley del Sector Eléctrico (existen fechas límite para aprovechar porteo verde).**
- La Secretaría de Energía emitió directrices y estableció un procedimiento para esta migración.
- En la práctica, los proyectos legados pueden continuar operando bajo las leyes anteriores o optar por el nuevo régimen, pero no existe una migración automática ni una terminación anticipada exigida por la LSE.

Fuente: Elaboración propia.

Nuevo equilibrio: más Estado, pero no exclusividad

	Antes	Ahora
Secretaría de Energía (SENER)	A cargo de la planificación de la industria eléctrica, vinculante para las redes eléctricas	A cargo de la planificación vinculante del sector eléctrico.
Comisión Reguladora de Energía (CRE) ⇒ Comisión Nacional de Energía (CNE) Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) desaparece	CRE, organismo regulador con autonomía técnica y de gestión. Decisiones tomadas por un cuerpo colegiado de 7 comisionados nombrados por el Senado.	Órgano administrativo descentralizado de la SENER. Decisiones tomadas por un comité técnico con mayoría de SENER.
Centro Nacional de Control de Energía (CENACE)	Operador independiente del mercado eléctrico y del sistema eléctrico.	Operador independiente del mercado eléctrico y del sistema eléctrico.
Comisión Federal de Electricidad (CFE)	Empresas productivas y filiales. Basado en beneficios.	Empresa Estatal Integrada. Sin fines de lucro.

Modelos de negocio con espacio para la iniciativa privada

	Generación distribuida	Autoconsumo aislado	Autoconsumo interconectado
			
Generación	Hasta 0.7 MW	Entre 0.7 y 20 MW	Entre 0.7 y 20 MW
Interconexión	Distribución	No requerirá refuerzos al no estar interconectado, ni respaldo, si es renovable	Transmisión y Distribución (requerirá refuerzos y respaldo, si es renovable)
Excedentes	Al Suministrador (básico o calificado)	No hay.	A CFE.
Permiso	No	Sí (60 días)	Sí (60 días)
Planeación Vinculante	No	No (por DACs)	No (por DACs)
Manifestación de Impacto Social	No	No	Sí
Computa para 54/46 de inyección	No	No	No

Fuente: Elaborada por Guillermo I. García Alcocer y Oliver Flores con base en Reglamento del Sector Eléctrico (DOF, 3 de octubre de 2025) y Disposiciones administrativas de carácter general para la planeación vinculante en la actividad de generación de energía eléctrica (DACs, DOF, 17 de octubre de 2025)-

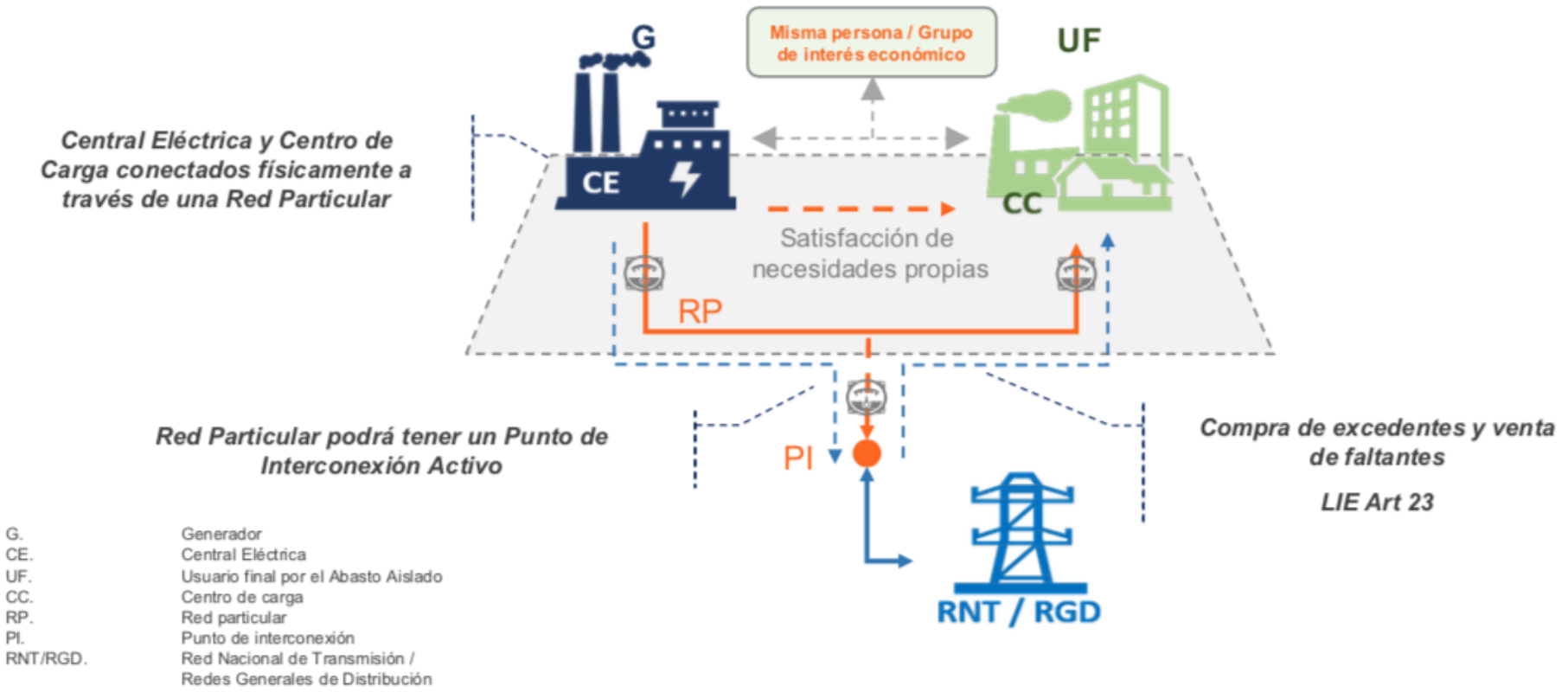
Capacidad en Generación Distribuida llega a 5.4 GW (Segundo semestre de 2025)



SIPyME. Solicitudes de Interconexión de Pequeña y Mediana Escala atendidas del 2007 al primer trimestre de 2017. Se han integrado a estas estadísticas la cifras totales

Fuente: CNE, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/1039550/Estad_sticas_GD_2025__segundo_semestre.pdf

Autoconsumo



- En autoconsumo, no es necesaria la participación de un Suministrador que lleve a cabo las actividades de intermediación de compra de energía al generador y venta al usuario final, pues la energía es generada y consumida por el mismo ente jurídico.

Fuente: CRE

Autoconsumo

Primeros resultados de la nueva Ley del Sector Eléctrico

LEY PUBLICADA

18 MAR 2025

18	11	95.1 MW	3.65 MW	105 días
permisos otorgados	empresas beneficiadas	capacidad autorizada	mediana por proyecto	mediana de resolución

EMPRESAS CON PERMISOS

México · 6 grupos / 9 permisos

- Minsa (3)
- Grupo Industrial Vida (1)
- Compañía Industrial Papelera Poblana (1)
- PROAN (2)
- Industrializadora de Cárnicos Strattega (1)
- Certe Power Supply (1)

Extranjero o mixto · 5 grupos / 9 permisos

- Amazon Data Services (3)
  Estados Unidos
- Johnson Controls (2)
  EE. UU. / Irlanda
- LEGO (2)
  Dinamarca
- Audi México (1)
  Alemania
- SL & TD Tire Manufacturing (1)
  China / México

≈46% de la capacidad autorizada corresponde a grupos mexicanos

CAPACIDAD POR TECNOLOGÍA

62%	30%	8%
Cogeneración y principalmente gas	Fotovoltaica	Diésel · Amazon

TAMAÑO DE PROYECTOS

Media	**5.3 MW**
Mediana	**3.65 MW**
Mínimo	**1.2 MW**
Máximo	**16.0 MW**

TIEMPOS DE RESOLUCIÓN

Media	**102 días**
Mediana	**105 días**
Mínimo	**18 días**
Máximo	**226 días**

LECTURA INICIAL Predomina la industria: confiabilidad, generación en sitio y soluciones ajustadas a sus procesos.

Solicitudes: 16 jun 2025–12 jun 2026 | Resoluciones: 29 dic 2025–29 sep 2026 | Fuente: resoluciones de la CNE

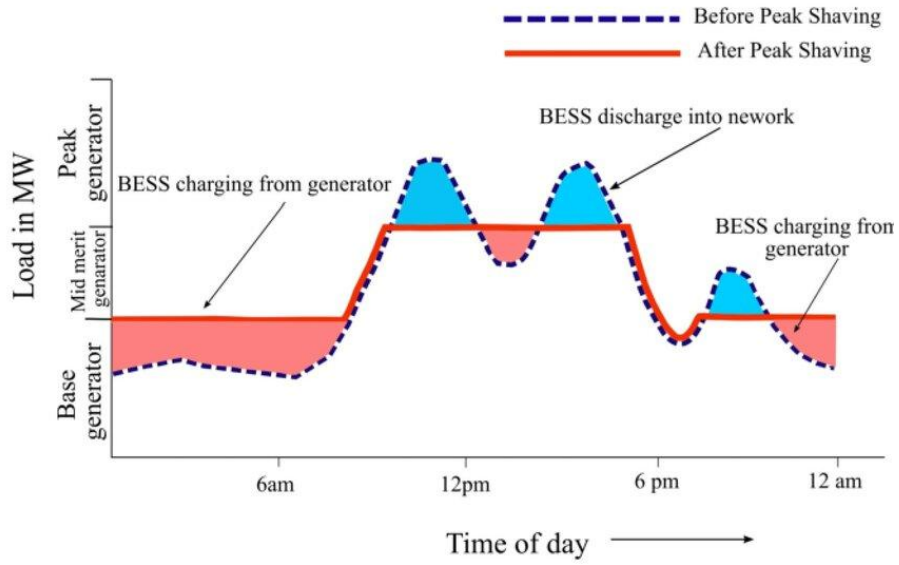
Peak Shaving

Funcionamiento:

En tarifas de media y alta tensión, existen diferentes conceptos de cobro de la red:

- Cargo fijo.
- Cargo por energía (tarifa base, intermedia y punta) Capacidad.
- Distribución (No aplica en DIST).

  - Las baterías se cargan durante el horario base y se descargan en el horario punta, de esta forma hay un ahorro por tarifa y también por capacidad.
  - Ahorros estimados: 20% a 30% del monto de facturación total, dependiendo del perfil de carga del cliente.



Condiciones óptimas para su aplicación:

- Cuando el centro de carga no esté ubicado en Baja California o Baja California Sur, estados en los que el esquema tarifario no es propicio para la aplicación de “Peak Shaving”.
- Cuando existe espacio limitado o espacio inexistente para instalación de módulos solares en techumbre- Cuando existe consumo de energía en horario punta.
- Cuando existe un arbitraje entre tarifas (consumir en horario base y utilizar en horario punta).
- Cuando el centro de carga tiene problemas de intermitencia de red y se utiliza el sistema de almacenamiento BESS como una aplicación de respaldo de energía.

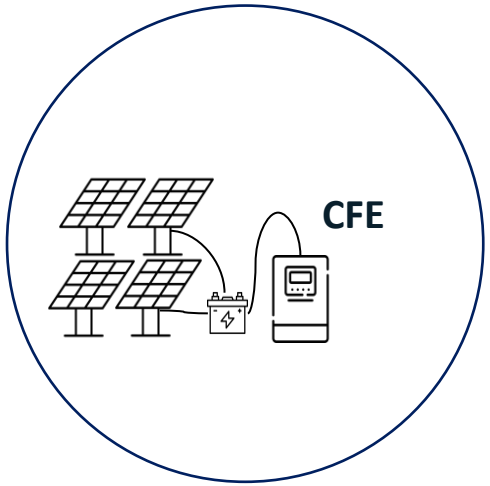
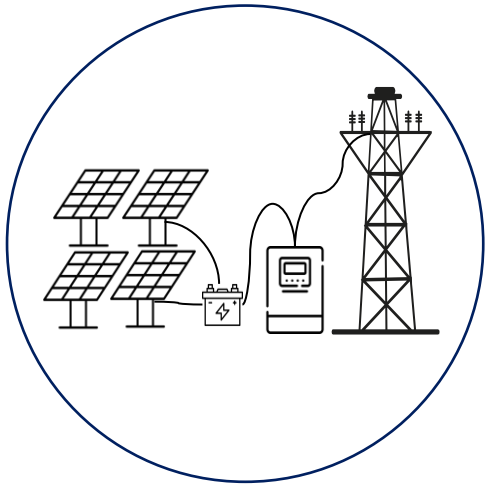
GRUPO AEROPORTUARIO CENTRO NORTE

Opciones de suministro energético

	Implementar programas de eficiencia energética y/o demanda controlable	Instalar un sistema de generación distribuida	Instalar una central de autoconsumo en isla eléctrica o interconectado	Agregar cargas de energía eléctrica	Migrar a Suministro Calificado
	-20%	-20%	-30%	-15%	-15%
Descripción:	Programas operados por la CONUEE con agencias internacionales para **dotar a pequeños y grandes usuarios con herramientas que promueven un consumo eficiente de energía**	Los usuarios con capacidad menor a 500 KW **pueden generar y vender excedentes de energía eléctrica a pequeña escala y de manera descentralizada**	Los **usuarios pueden satisfacer sus necesidades de energía eléctrica en sitio**, mediante una central de generación conectada a una red local	Los pequeños usuarios de Suministro Básico, que pertenecen al mismo grupo de interés económico, (si la demanda es menor a 1 MW) **pueden juntarse con otros usuarios para sumar cargas y migrar a Suministro Calificado**	Los **usuarios de Suministro Básico pueden migrar a Suministro Calificado** (si su demanda es igual o mayor a 1 MW)
Características:	✓ Reducción de costos y mejor aprovechamiento de la energía eléctrica	✓ Venta de excedentes y compra de faltantes[/1] ✓ Seguridad y calidad de suministro ✓ Se evita el consumo de la red en periodos pico ✓ Susceptible de participar en el mercado de Certificados de Energía Limpia ✓ No requiere un permiso de la CRE	✓ Venta de excedentes y compra de faltantes a CFE ✓ Seguridad y calidad de suministro ✓ Se evita el consumo de la red en periodos pico ✓ Isla no tiene interconexión	✓ Facilita la obtención de costos más eficientes y competitivos ✓ Posibilidad de acordar soluciones a la medida ✓ Cobertura ante volatilidad de precios (costo de combustibles o tipo de cambio)	

1/ A través de un Suministrador de Servicios Básicos

Modelos de negocio con espacio para la iniciativa privada

	Producción a largo plazo	Inversión mixta	Generador privado
			
Tipo de proyecto	Privado	Público - Privado	Privado
Destino de la energía	100% para la CFE. Según los términos del contrato	Preferiblemente para CFE	Mercado Eléctrico Mayorista (MEM)
Participación	Producción exclusiva para CFE	54% Estado / 46% Privado	Sin restricciones
Permiso	Sí	Sí	Sí
Planeación Vinculante	Sí	Sí	Sí
Manifestación de Impacto Social	Sí	Sí	Sí
Computa para 54/46 de inyección	Sí	Sí	Sí

Fuente: Elaborada por Guillermo I. García Alcocer y Oliver Flores con base en Reglamento del Sector Eléctrico (DOF, 3 de octubre de 2025)

Primera Convocatoria: Proyectos privados

La expansión privada se canaliza mediante convocatorias con criterios técnicos y regionales.



Alcance

- 18 proyectos | 3,090 MW
- 5 regiones | 11 entidades
- 52% de la capacidad ofertada
- Entrada esperada: 19% en 2027, 78% en 2028 y 3% 2029.

Fuente: SENER.

Convocatoria de proyectos privados

PU
BLI
US

Anexo. Resultados Primera Convocatoria Eléctrica

Cuestión Publius XXVI/MMXXVI

20 de Enero de 2026, p. 3.

Empresa/ Nacionalidad	Capacidad total (generación)	Capacidad total (baterías)
Sunstone Power (China)*	1,044.848 MW (30.06%)	470.1 MW
Dhamma Energy (Italia)	459. 30 MW (13.21%)	147.5 MW
Elecnor (España)	252 MW (7.25%)	102.1 MW
Energía Solar Herrera	231 MW	60. 3 MW
Iberdrola (España)	229.44 MW	61.0 MW
Idea Energía (España)	208 MW	81.7 MW
Zapoteca de Energía	200 MW	69.8 MW
Gemex (México)	147 MW	36.2 MW
Revolve Renewable Power (Canadá)	130.5 MW	54.2 MW
Solarig (España)	122.55 MW	36.2 MW
Vive Energía (China/México)	120 MW	48.6 MW
Alten (Francia)	113.30 MW	31.3 MW
Canadian Solar (Canadá)	108.9 MW	29.6 MW
Hanergy (China)	108.9 MW	29.6 MW
Total Adjudicado	3,475.74 MW	1,258.2 MW

* Financiada por Copenhagen Infraestructure Partners, Dinamarca.

CFE PPA

Source: Publius.

Convocatoria para permisos privados de generación: Contrato CFE privado (900 MW)

CFE CALIFICADOS DIVERSIFICA SU PORTAFOLIO CON LA INTEGRACIÓN DE PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE

3/abril/2026 / PRENSA



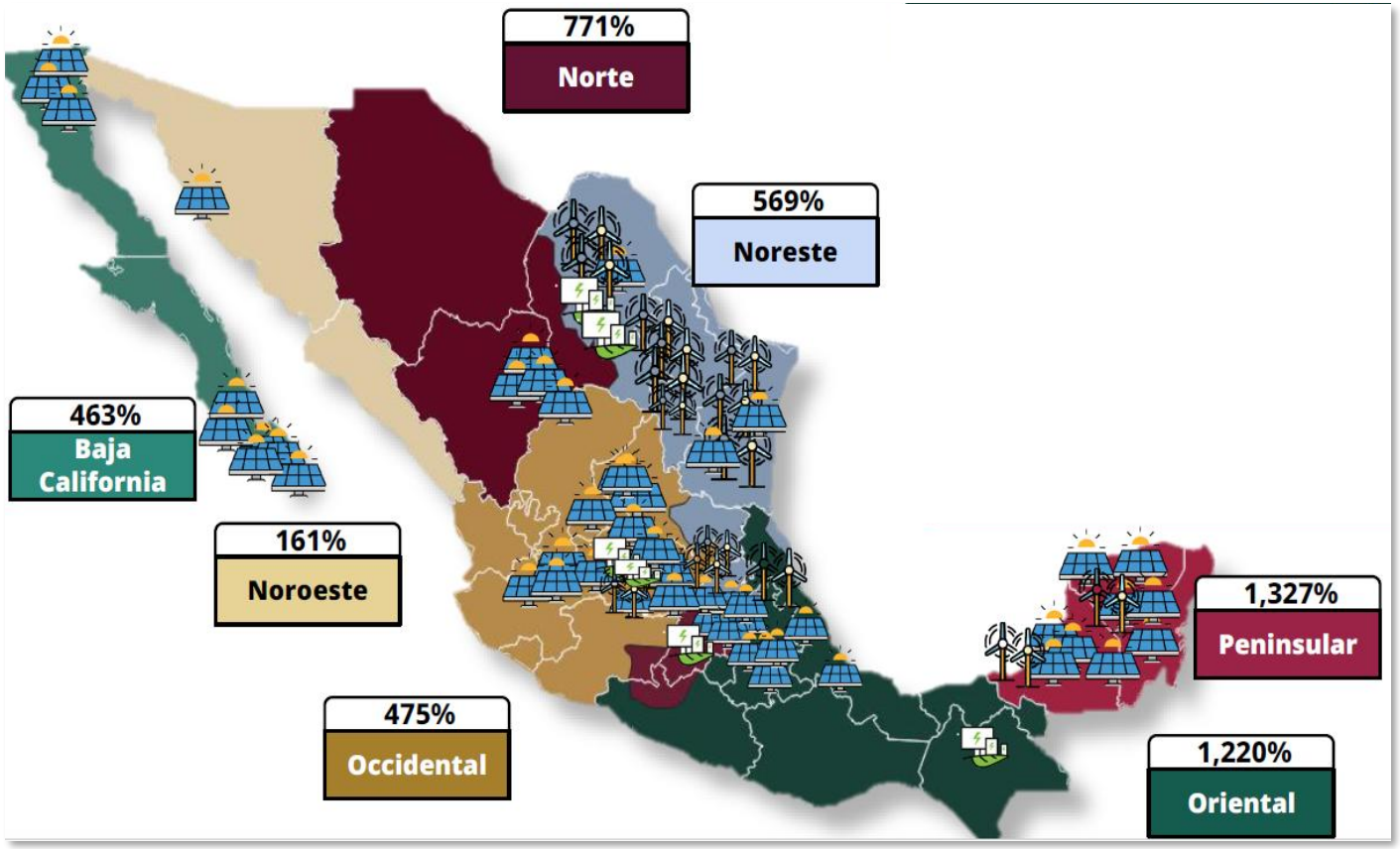
CFE incorpora energía renovable privada a su cartera mediante la firma de dos Acuerdos de Cobertura Eléctrica con el inversor danés Copenhagen Infrastructure Partners (CIP), en colaboración con Sunstone Power (China).

Los proyectos son las plantas fotovoltaicas "Alegría Solar", con una capacidad de 600 MW y 300 MW de almacenamiento, y "Esperanza Solar", con una capacidad de 300 MW y 150 MW de almacenamiento, ambas ubicadas en el estado de Campeche, en la península de Yucatán. Estos proyectos están incluidos en el marco de Planificación Vinculante emitido por el Ministerio de Energía (SENER).

Fuente: CFE Calificados, https://app.cfe.mx/Aplicaciones/OTROS/Boletines/boletin?i=10512

Primera Convocatoria de proyectos mixtos

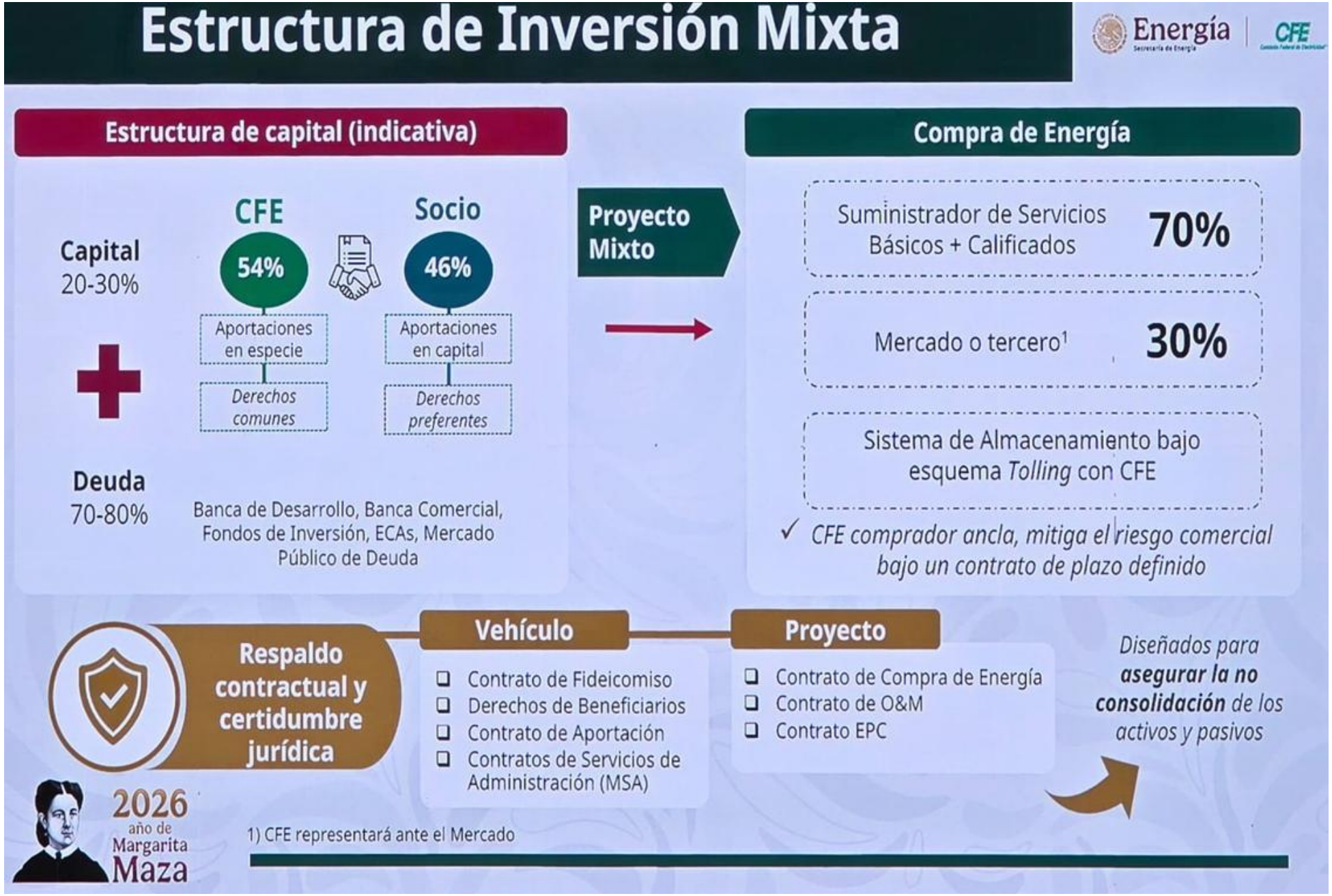
El capital privado participa bajo un esquema con control operativo, comercial y de activos por parte de CFE.



Fuente: SENER.

Avance de la convocatoria*

- 394 registros | 255 finalizados
- 222 proyectos | 37,749 MW
- Sobreoferta x5.8
- 178 solares (26.5 GW)
- 34 eólicos (9.3 GW)
- 43% con MIA
- 48% con MISSE
- 51% con interconexión
- 37% sin avances regulatorios



Fuente: CFE, febrero 2026.



Fuente: CFE, febrero 2026.

Primera Convocatoria de proyectos mixtos

Alcance

- 38 proyectos | 7.411 MW
- 7 regiones | 91% solar y 9% eólica
- 114% de la capacidad final ofrecida
- Entrada esperada: 2029



Fuentes:

- *energy21.com.mx/estos-son-los-ganadores-de-los-contratos-mixtos-de-la-cfe/*
- *amfor.mx/avalancha-renovable-en-mexico-mas-de-200-proyectos-y-casi-38-gw-buscan-entrar-al-nuevo-modelo-mixto-de-cfe/*
- *garciagc.com/es_ES/noticia/mexico-publica-convocatoria-llevar-cabo-proyectos-esquemas-desarrollo-mixto-comision*

Tercera Convocatoria



Fuente: SENER, mayo 2026.

Segunda convocatoria de proyectos mixtos

La segunda convocatoria de proyectos renovables bajo esquemas de desarrollo mixto (Mixtos II) entre la Secretaría de Energía (SENER) y la CFE preseleccionó **66 proyectos** que suman una capacidad total de **8,241 MW**.

Puntos clave del proceso:

- **Capacidad y tecnología:**
  - **57 proyectos fotovoltaicos** equivalentes a **6,310 MW**.
  - **9 emprendimientos eólicos** por **1,931 MW**.
- **Participantes:** Los 66 proyectos están distribuidos entre **34 grupos económicos** que continúan en las siguientes fases técnicas y económicas del procedimiento.
- **Descartes:** El gobierno evaluó un universo inicial de 126 iniciativas, dejando fuera a 60 proyectos/grupos.

Fuente: SENER, octubre 2026.

Convocatoria de almacenamiento eléctrico

SENER · Proyectos estratégicos en asociación con CFE · Actualización al 4 de noviembre de 2026

EVOLUCIÓN DEL PLAZO DE REGISTRO

15 MAY 2026	26 MAY 2026	02 SEP 2026	29 OCT 2026
25 ago 2026	**2 sep 2026**	**30 oct 2026**	**1 mar 2027**
Convocatoria original	Primera ampliación	Prórroga exclusiva para almacenamiento	Cuarta modificación · plazo vigente

10 JUL 2026 · Segunda modificación: cambios en reglas, definiciones y etapas del procedimiento; no fue una nueva prórroga del registro.

DIMENSIÓN Y ALCANCE

935 MW

3 horas de almacenamiento

Registro de manifestaciones de interés y solicitudes de estudios de conexión/interconexión.

Capacidad de referencia, no adjudicación ni potencia ya instalada.

Fuentes: DOF 15/05/2026 (5787666); 26/05/2026 (5788508); 10/07/2026 (5793261); 02/09/2026 (5797703); 29/10/2026 (5802463).

Cinco convocatorias para inversión privada en electricidad

México · 2025–2026 · Corte: 4 de noviembre de 2026

MODALIDAD	CONVOCATORIA	DIMENSIÓN REPORTADA	ETAPA / SITUACIÓN
PRIVADOS	I · oct. 2025	18 proyectos · 3,090 MW*	Primera selección; resultados publicados
PRIVADOS	II · may. 2026	Renovables; baterías asociadas ≥30%	Tramitación de permisos; notificación prevista: 9 nov. 2026
MIXTOS CFE	I · feb. 2026	37 proyectos · 7,411 MW (fallo jun.)	Adjudicación reportada; CFE informó después 8,025 MW
MIXTOS CFE	II · 2026	66 preseleccionados · 8,241 MW	Evaluación posterior; no equivale a adjudicación
ESTRATÉGICOS	Baterías · may. 2026	935 MW · 3 h (~2,805 MWh)	Registro prorrogado hasta 1 mar. 2027

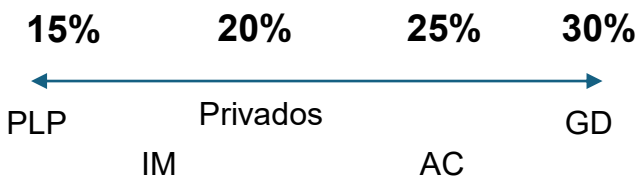
Diferencia fundamental: permisos privados | proyectos con CFE | almacenamiento estratégico.

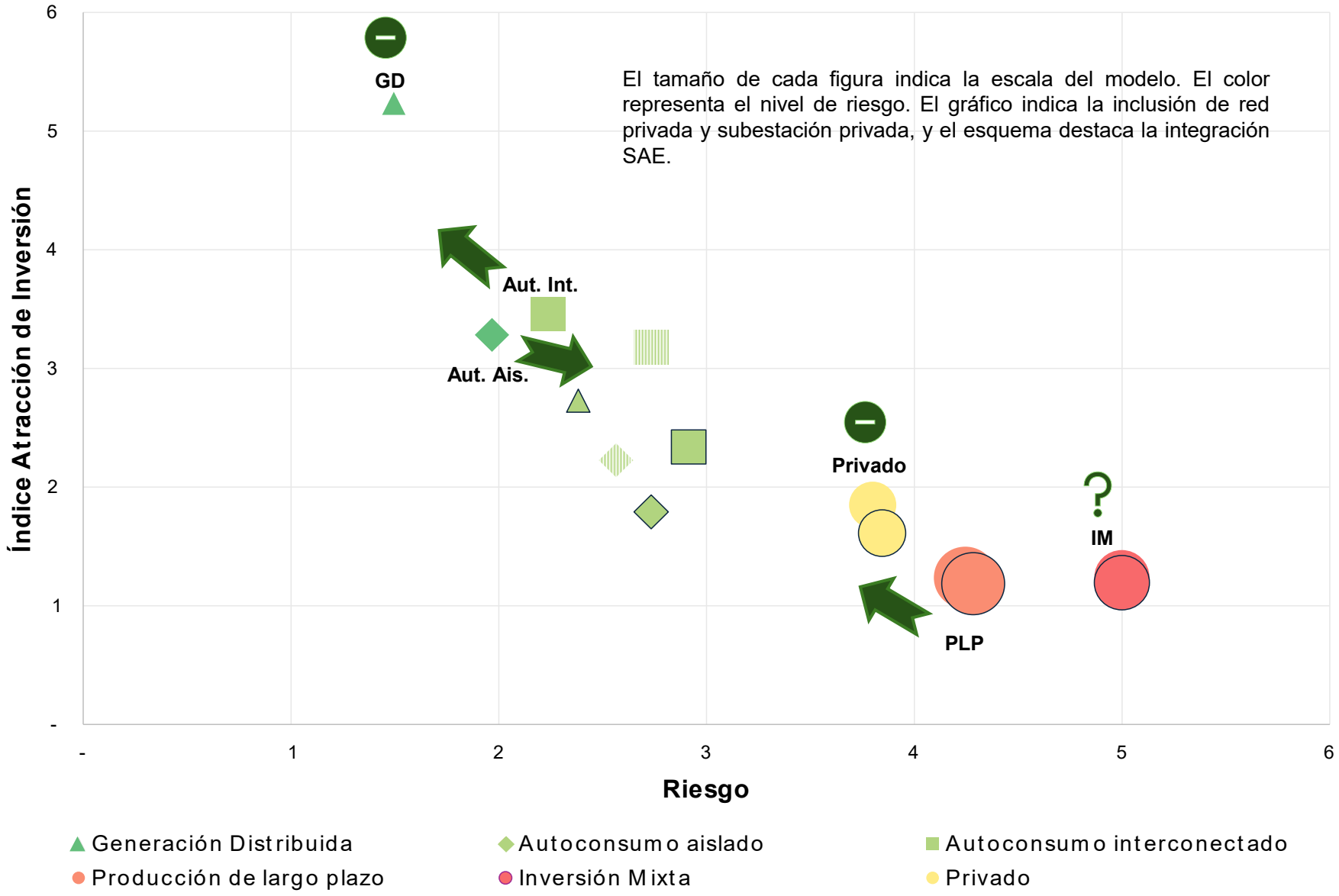
* Cifra usada en presentación; SENER también reportó 17 proyectos prioritarios.

Fuentes: SENER, CNE, CFE, DOF (oct. 2025–oct. 2026); presentación del diplomado UNAM IIJ (2026), láminas 130–139.

Priorización de oportunidades

Modelos de negocio LESE





Fuente: Preparado por DIOM Analytics.

¿Qué convierte a un proyecto en bancable?

Capacidad de atraer deuda y capital con riesgos medibles y flujos suficientes.

Elemento que debe atenderse	Evidencia para financiar
Viabilidad técnica y económica	Recurso, diseño, inversión, costos y escala validados.
Ejecución y permisos	Predios, autorizaciones, obra e interconexión con ruta crítica.
Ingresos y contraparte	Comprador solvente, precio, volumen, moneda y plazo definidos.
Contrato y estructura financiera	Riesgos asignados, garantías, reservas y cascada de pagos.
Gobernanza y continuidad	Decisiones, operador, seguridad, controversias y salida claras.

La rentabilidad esperada debe sobrevivir a escenarios adversos y ser ejecutable por contrato.

Greenfield vs. brownfield: cambia el perfil de riesgo

Greenfield: proyecto nuevo. Brownfield: activo existente que se adquiere, amplía o moderniza.

Riesgo	***Greenfield***	***Brownfield***
Diseño / tecnología	Ingeniería y desempeño aún por probar.	Datos operativos; revisar deterioro y compatibilidad.
Obra	Sobrecostos, retrasos y entrada en operación.	Rehabilitación, paros e interfaces con activos existentes.
Regulatorio	Permisos nuevos, conexión y cambios de reglas.	Vigencia, cesión, modificaciones y cumplimiento previo.
Ambiental / social	Impactos nuevos, agua, predios y aceptación.	Pasivos históricos, remediación e impactos de expansión.
Mercado	Precio, volumen y comprador sin historial.	Contratos e ingresos observables; riesgo de vencimiento.

El *brownfield* reduce incertidumbre de desarrollo, pero puede heredar pasivos y obsolescencia (requiere *due diligence*).

Deuda y capital: dos preguntas de inversión

Ambos analizan el proyecto; difieren en prioridad, exposición al riesgo y derechos que necesitan.

	Deuda: ¿cómo y cuándo me pagan?	**Equity: ¿qué valor obtengo y cómo se gobierna?**
Objetivo	Cobrar principal e intereses; proteger el escenario adverso.	Recuperar capital y generar retorno por el riesgo asumido.
Flujos	PPA, cobertura de deuda, reservas e indexación.	Distribuciones, TIR, crecimiento y valor de salida.
Protección	Garantías, cesión de cobros y derechos de intervención.	Veto, información, presupuesto y protección ante dilución.
Gobernanza	Vigilar compromisos y limitar decisiones que afecten el pago.	Consejo, operador, partes relacionadas y decisiones reservadas.
Ejemplo CFE	PPA como ancla; no equivale por sí solo a garantía soberana.	46% accionario: revisar control y derechos económicos pactados.

Una garantía de pago puede atraer deuda; el equity también necesita reglas de gobernanza.

Ejemplo: prioridad económica y retorno del capital

Ejercicio simplificado sin deuda, impuestos ni nuevas aportaciones; cifras en millones de dólares.

Momento	Capital / flujo	Efecto económico
Inicio	Capital total: 100%; privado: 46%; CFE: 54%.	La proporción accionaria no obliga a distribuir 46/54.
Durante la recuperación	Privado recibe 100% del flujo distribuible pactado desde el inicio.	Cada distribución contribuye al retorno y recuperación.
Ejemplo de pago único al año 20	$100 \times (1.14)^{20}$ al socio privado.	Ese pago final implica TIR anual en USD de 14%.
Después del objetivo	Reversión de la planta y distribuciones remanentes para CFE.	Aplicar condiciones y plazo máximo del contrato.

La prioridad y el retorno en dólares han dado atractivo a las inversiones mixtas de CFE.

Prospectiva del Mercado Energético Mexicano
Bloque 2: Hidrocarburos y Conclusiones



Guillermo I. García Alcocer
@garcialcocer
garcialcocer@itam.mx

Monopolio Natural

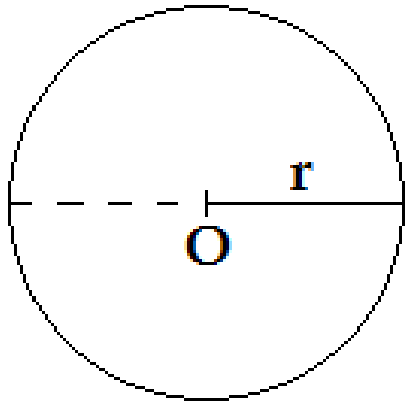
- Un monopolio natural plantea un difícil desafío para la política de competencia, porque la estructura de los costos y la demanda parece hacer que la competencia sea improbable o costosa.
- Un monopolio natural surge cuando los costos promedio disminuyen en el rango de producción que satisface la demanda del mercado. Esto suele suceder cuando los costos fijos son grandes en relación con los costos variables.
- Como resultado, una empresa es capaz de suministrar la cantidad total demandada en el mercado a un costo menor que dos o más empresas, por lo que dividir el monopolio natural aumentaría el costo promedio de producción y obligaría a los clientes a pagar más.

Fuente: https://pressbooks.oer.hawaii.edu/principlesofmicroeconomics/chapter/11-3-regulating-natural-monopolies/

Monopolio natural

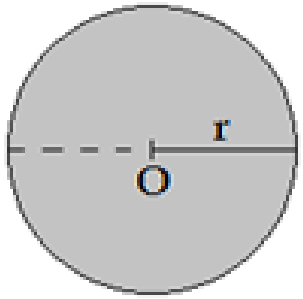
- Aumenta linealmente la circunferencia (acero – costo de construcción) y el área se incrementa exponencialmente (manejo del gas).
- Un ducto tiene un volumen que crece más que proporcionalmente ante el incremento en su ancho.
- Lo mismo ocurre con un almacenamiento (ducto vertical).

Perímetro de la Circunferencia:



$$\text{Perímetro} = 2 \cdot \pi \cdot r$$

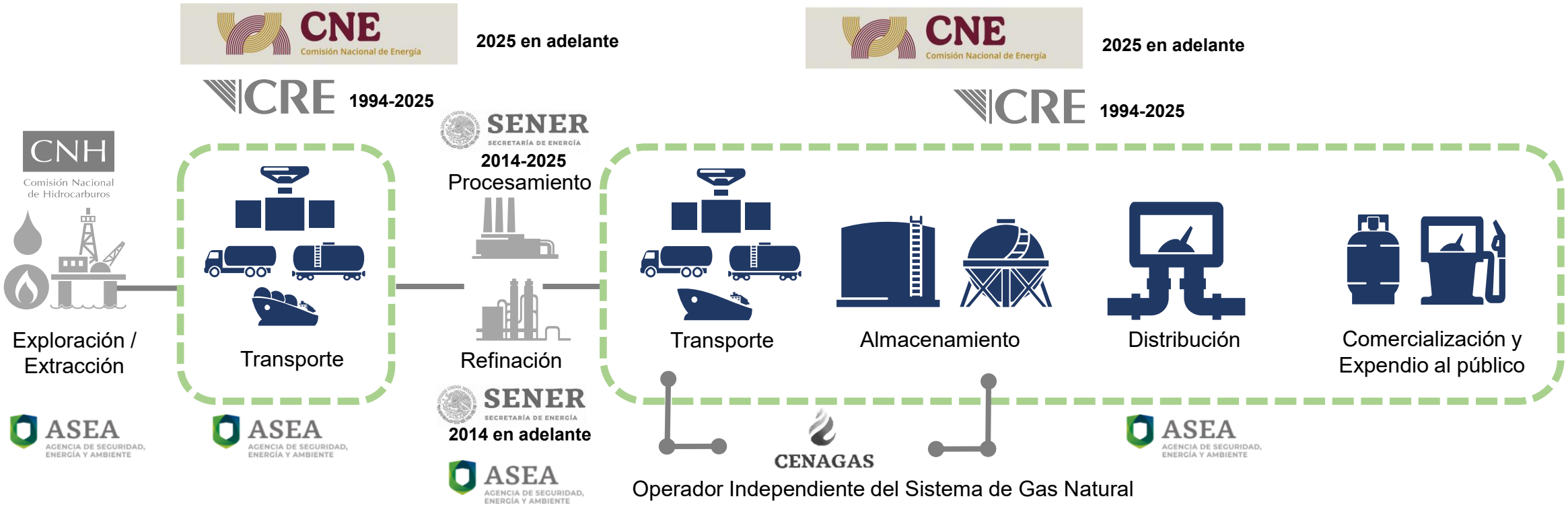
Área del Círculo:



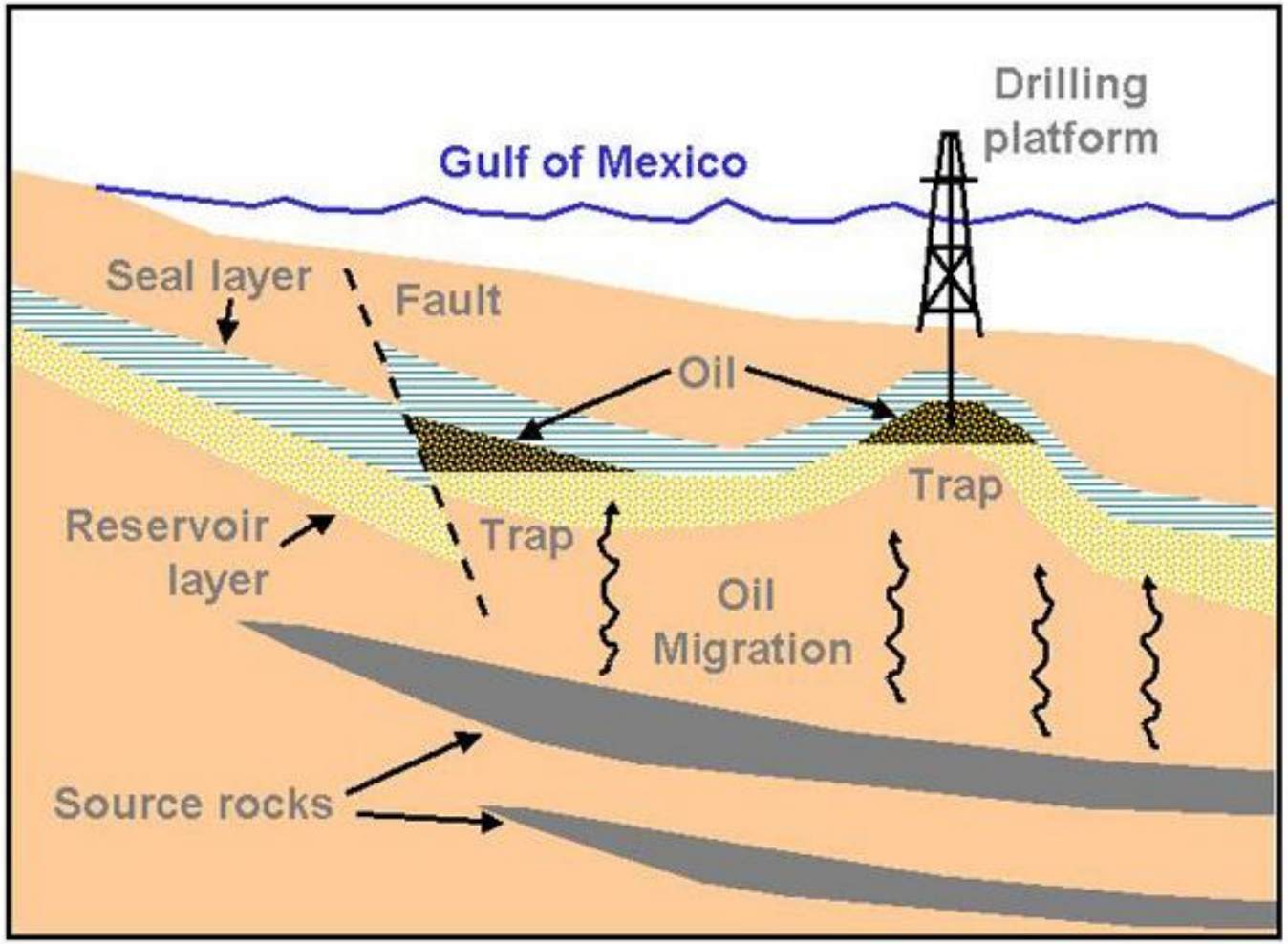
$$\text{Área} = \pi \cdot r^2$$

Cadena de valor del sector hidrocarburos

Hidrocarburos

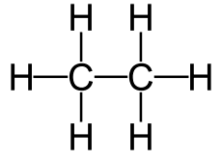


Los combustibles fósiles son un subconjunto de los hidrocarburos, formados a partir de restos orgánicos –vegetales y animales– depositados en el subsuelo.



¿Qué son los hidrocarburos?

Los hidrocarburos son compuestos orgánicos formados únicamente por átomos de carbono e hidrógeno (etano por ejemplo).

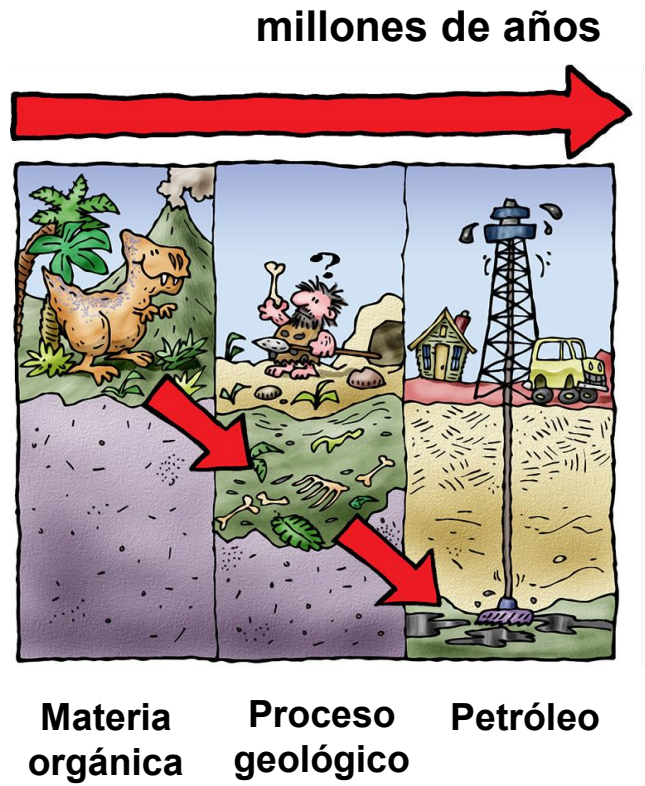


El petróleo (del griego: "aceite de roca") es una mezcla de hidrocarburos, que son compuestos de átomos de hidrógeno y carbono.

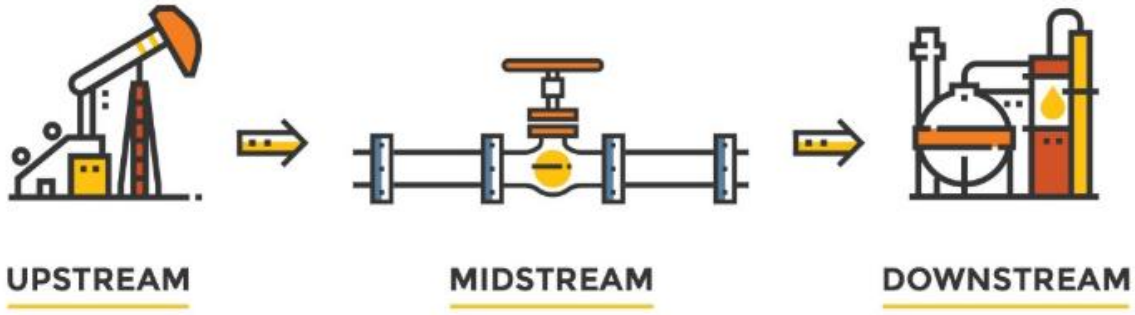
El petróleo es el resultado de un proceso geológico que transforma la materia orgánica:

i. *Materia orgánica.* Cuando las plantas y animales mueren (principalmente microorganismos), sus restos se depositan bajo la superficie.

ii. *Proceso geológico.* A través de millones de años, el peso de los sedimentos que se acumulan y la falta de oxígeno generan una transformación físico-química de la materia orgánica.



¿Por qué se usan estos términos, cuál río?









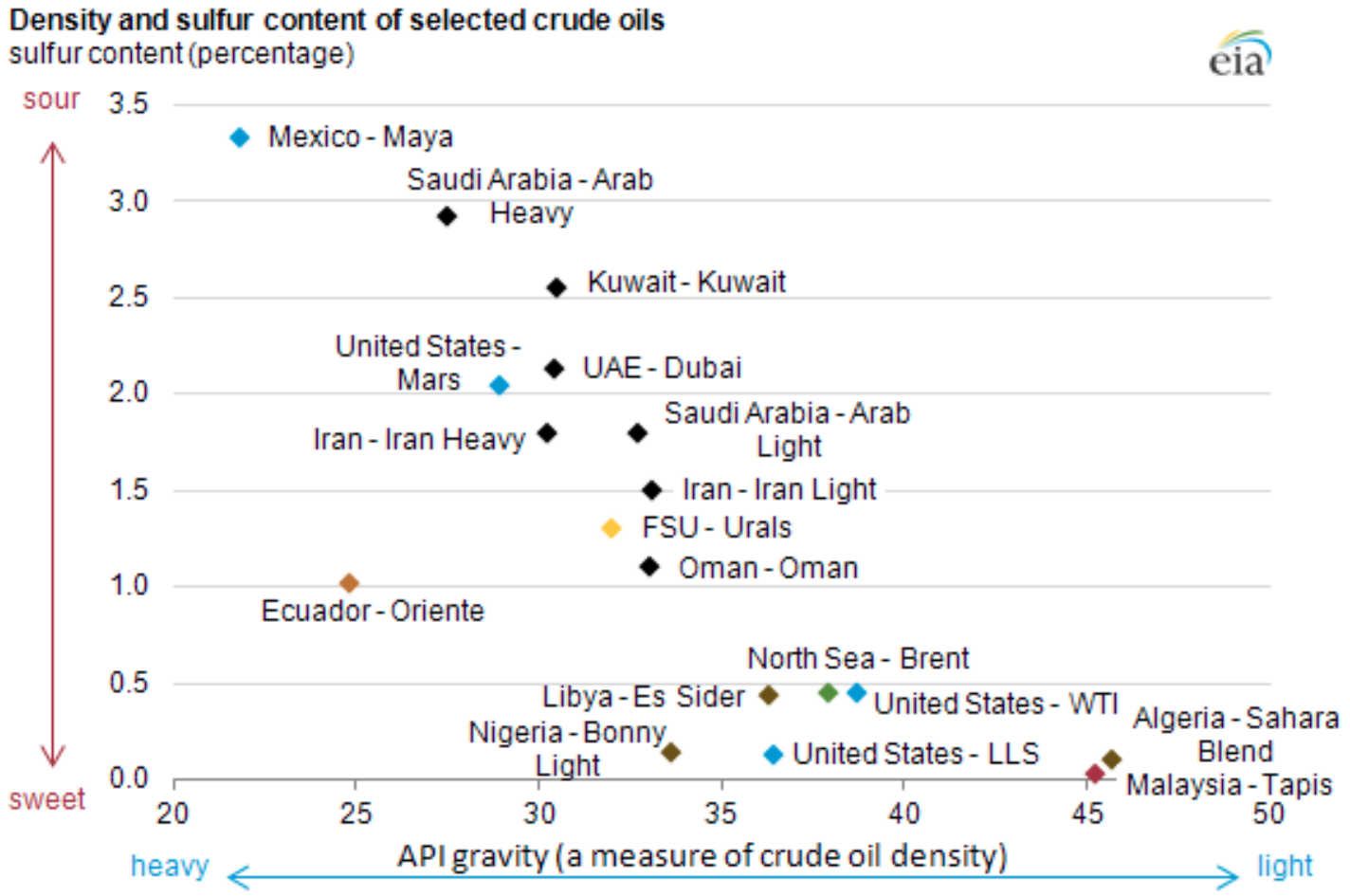
Fuente: AMEXHI, https://www.amexhi.org/infografias/el-barril-de-petroleo-es/

Las dos características que determinan la calidad de cada tipo de petróleo son 1) su densidad y 2) su contenido sulfúrico.

Petróleo	Densidad (kg/m³)	°API
Ligero	< 870	> 31.1
Medio	870 - 920	22.3 – 31.1
Pesado	920 - 1000	10 – 22.3
Extra- Pesado	> 1000	< 10

Petróleo	Azufre (%)
Dulce	< 0.5
Amargo	> 0.5

El petróleo crudo de mayor valor en el mercado internacional es el petróleo ligero y dulce.



Fuente: Energy Information Administration, “Crude oils have different quality characteristics”: http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=7110

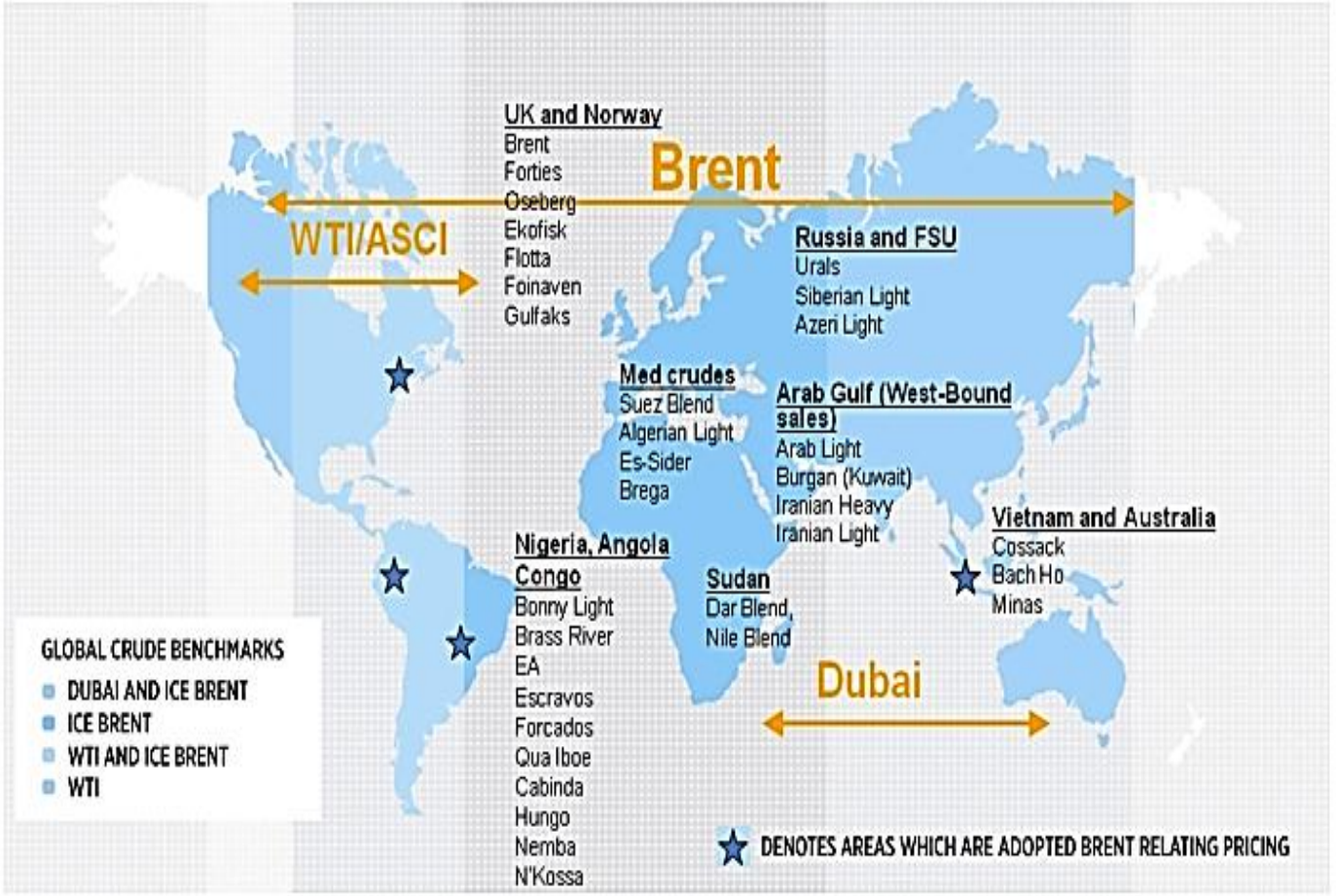
México exporta tres tipos de petróleo al mercado internacional: Maya, Istmo y Olmeca



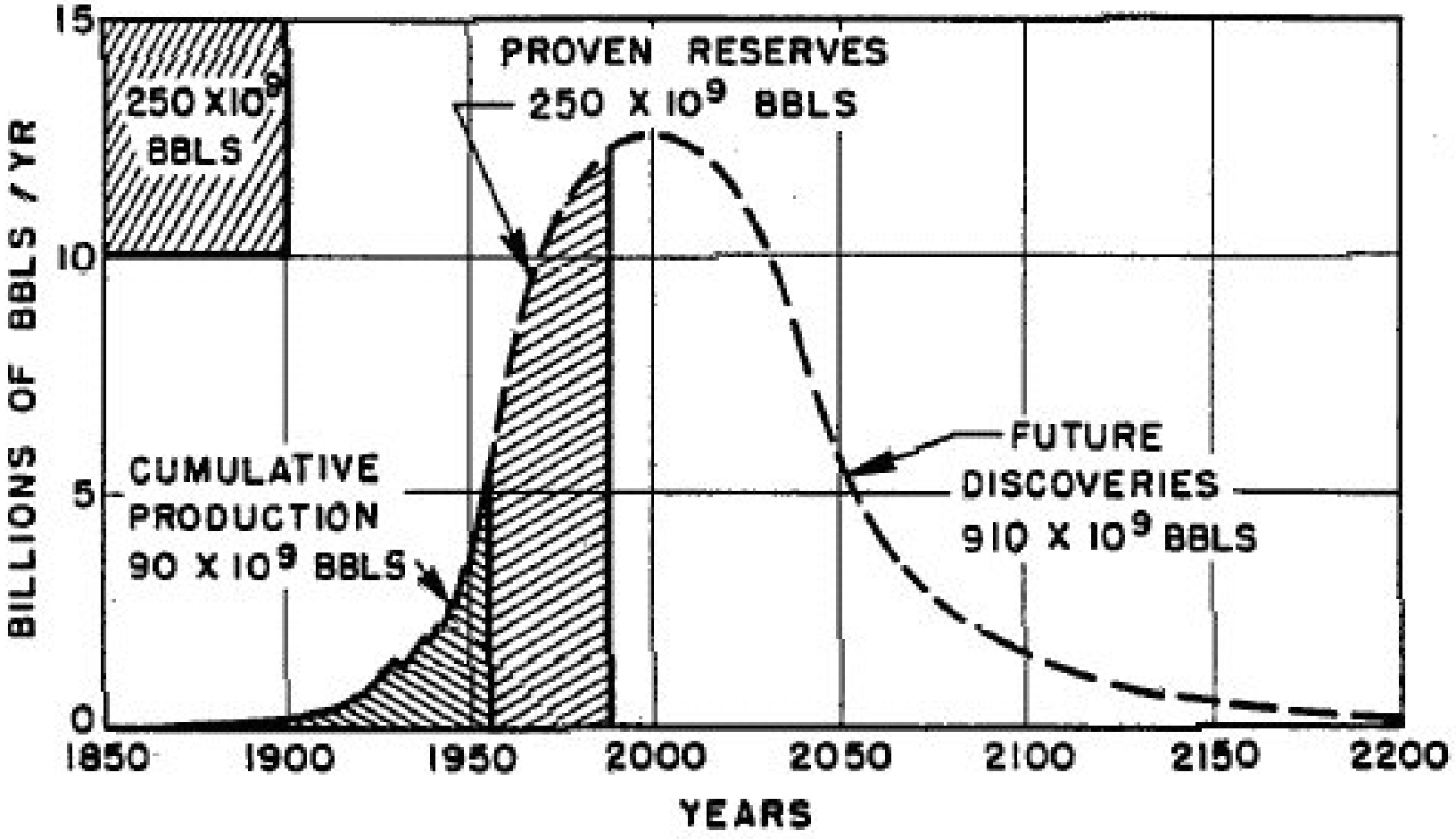
Tipo de petróleo	Densidad (°API)	Clasificación	Azufre (%)	Dulce o Amargo
Maya	22	Pesado	3.4	Amargo
Istmo	32	Ligero	1.8	Amargo
Olmeca	39	Superligero	0.8	Amargo

En el mercado internacional existen distintos petróleos de referencia cuyo precio refleja su calidad, ubicación y disponibilidad.

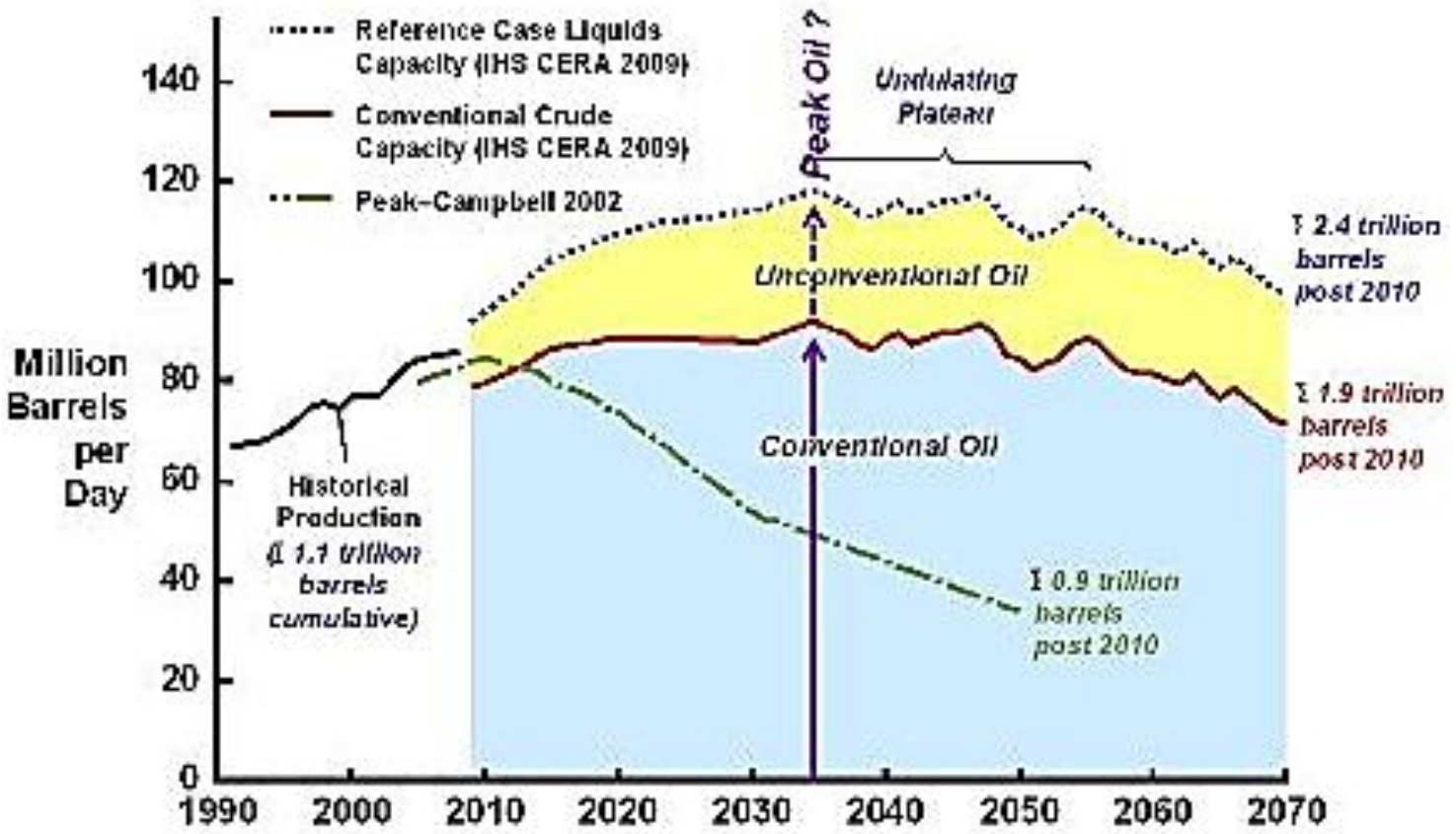
- **Brent Blend** para el crudo del Mar del Norte exportado a Europa, África y Medio Oriente
- **West Texas Intermediate (WTI)** para el crudo estadounidense.
- **Dubai Crude** para el crudo de Medio Oriente exportado a la región Asia-Pacífico
- **Tapis** (de Malasia) para el crudo ligero del Sudeste Asiático
- **Minas** (de Indonesia) para el crudo pesado del Sudeste Asiático
- **Arabia Ligero** de Arabia Saudita
- **Bonny Ligero** de Nigeria
- **Saharan Blend** de Argelia
- **Merey** de Venezuela
- **Mezcla Mexicana de Exportación** de México



En 1956 , M. King Hubbert publicó su teoría del pico de la producción petrolera (*peak oil theory*), la cual pronostica una curva de Bell en la producción de hidrocarburos a nivel global.

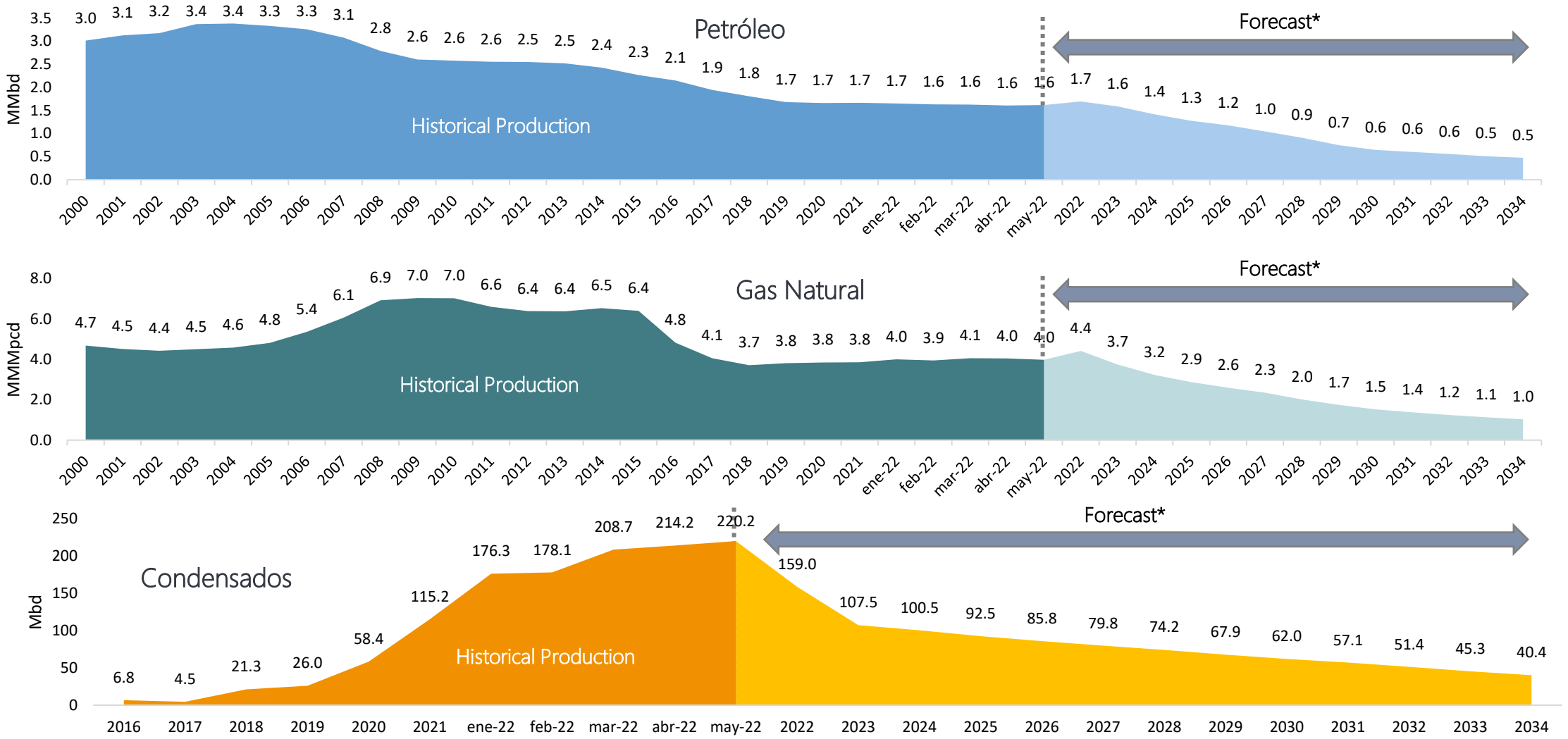


Críticos de la teoría del pico de Hubbert señalan que el comportamiento de la producción petrolera no es simétrico y pronostican que en lugar de un pico habrá una "meseta oscilatoria" con un declive gradual.



Fuente: Cambridge Energy Research Associates, 2010.

Producción en México (2000-2022) y pronóstico* (2022-2034)



*Pronósticos con base en Planes de Desarrollo Aprobados

Unidades: Millones de barriles diarios (MMbd)/Miles de Millones de pies cúbicos diarios (MMMpcd)/Miles de barriles diarios (Mbd).

Sistema de información de Hidrocarburos - https://sih.hidrocarburos.gob.mx/

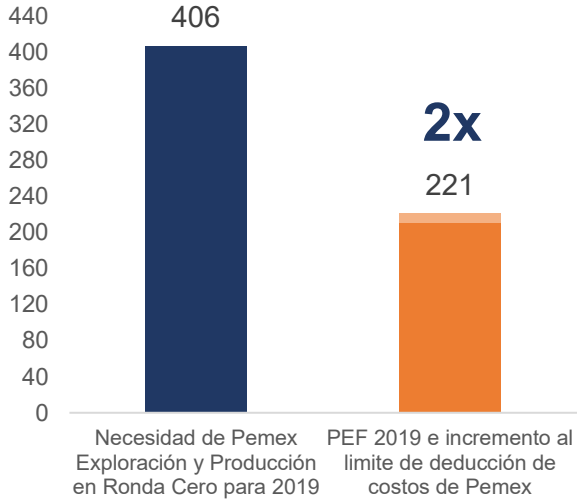
Modificado de Porres Luna (2022). "Hydrocarbon Potential in Mexico and its Prospects"

160

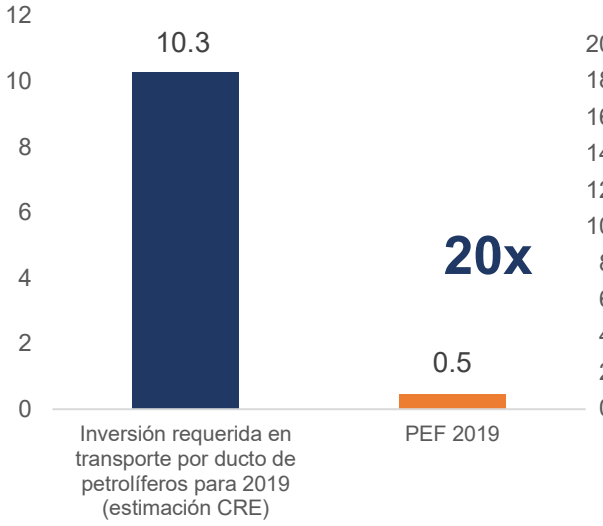
El presupuesto de Pemex resulta insuficiente para cubrir las necesidades que requiere el crecimiento del sector a futuro

Hidrocarburos[1]

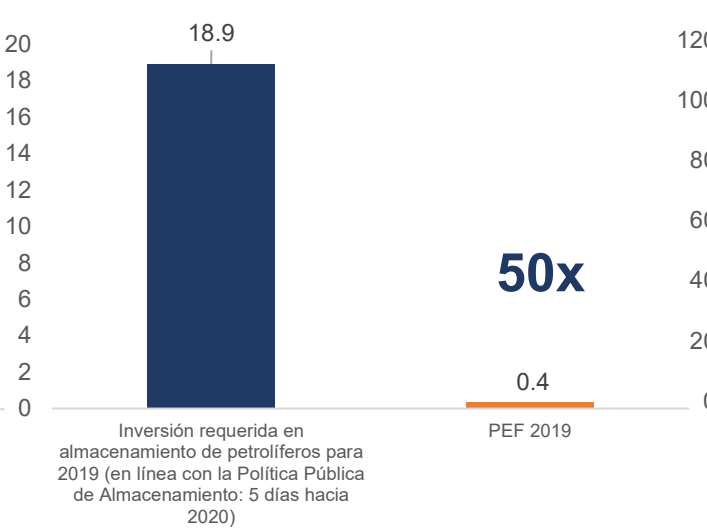
Exploración y producción



Transporte por ducto



Almacenamiento

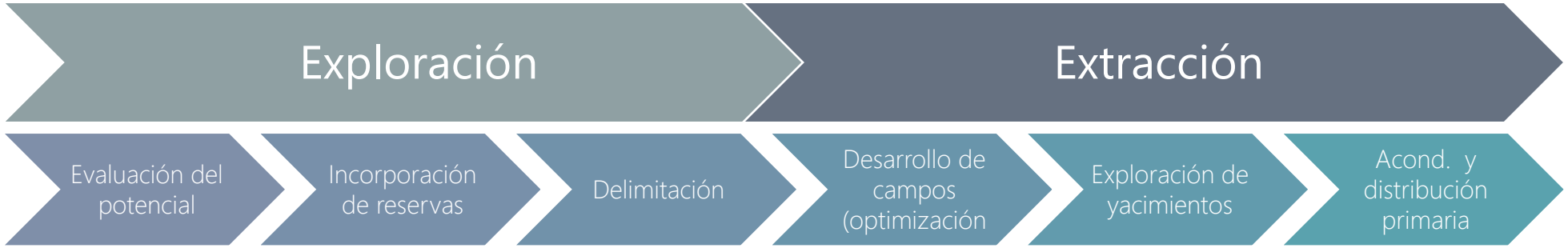


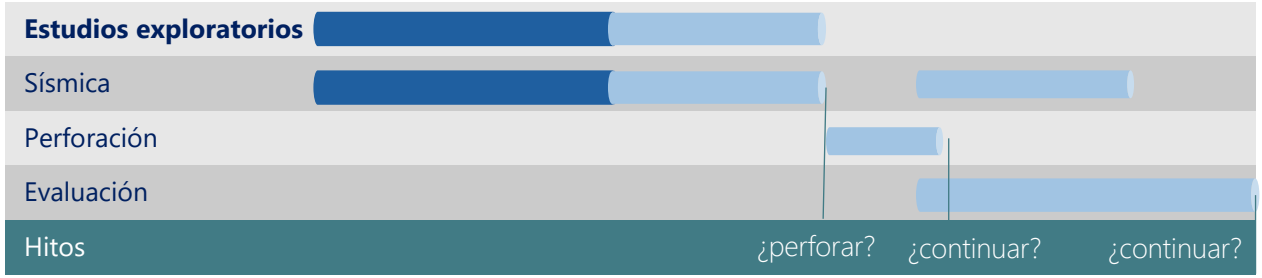
Construcción de una nueva refinería



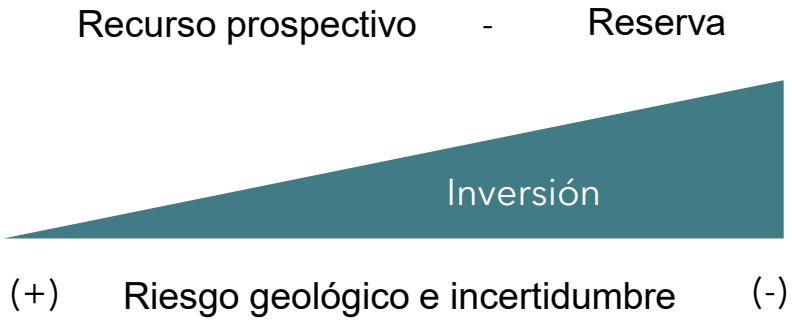
1/ Cifras en miles de millones de pesos

Cadena de valor de la exploración y extracción



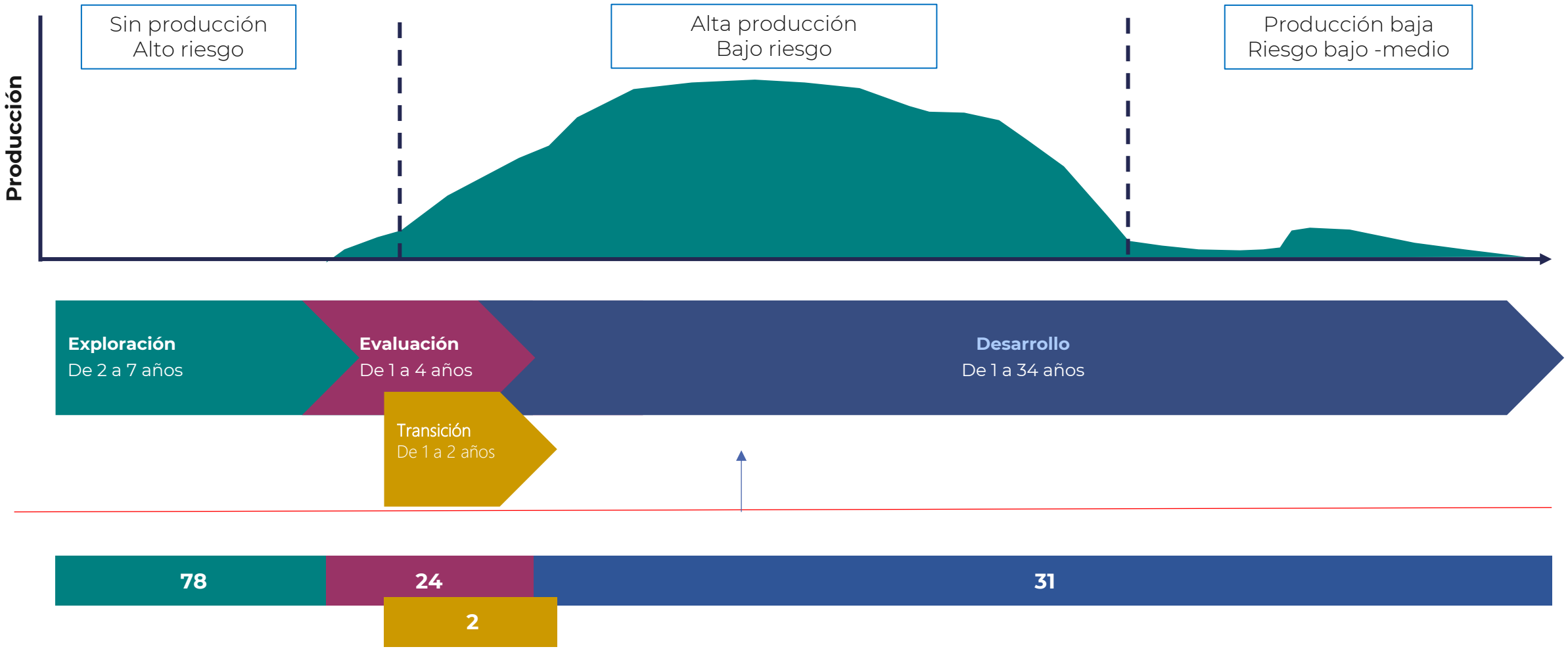


El tiempo e inversión varía de acuerdo con la complejidad de cada proyecto.



La ejecución sistemática del proceso exploratorios permite a los operadores reducir el riesgo, y en caso de éxito geológico y comercial maximizar el valor de los hidrocarburos.

Asignaciones y Contratos vigentes en la Cadena de Valor.



109 contratos vigentes

Nota: Los contratos pueden estar en más de una etapa.

Registro Público de CNH: https://cnh.gob.mx/registro-publico/sesiones

Proyectos con la Reforma de 2013-14

Solo se consideran Asignaciones y Contratos vigentes
Con información de la Comisión Nacional de Hidrocarburos
Mapa de Hidrocarburos
https://mapa.hidrocarburos.gob.mx

412 asignaciones

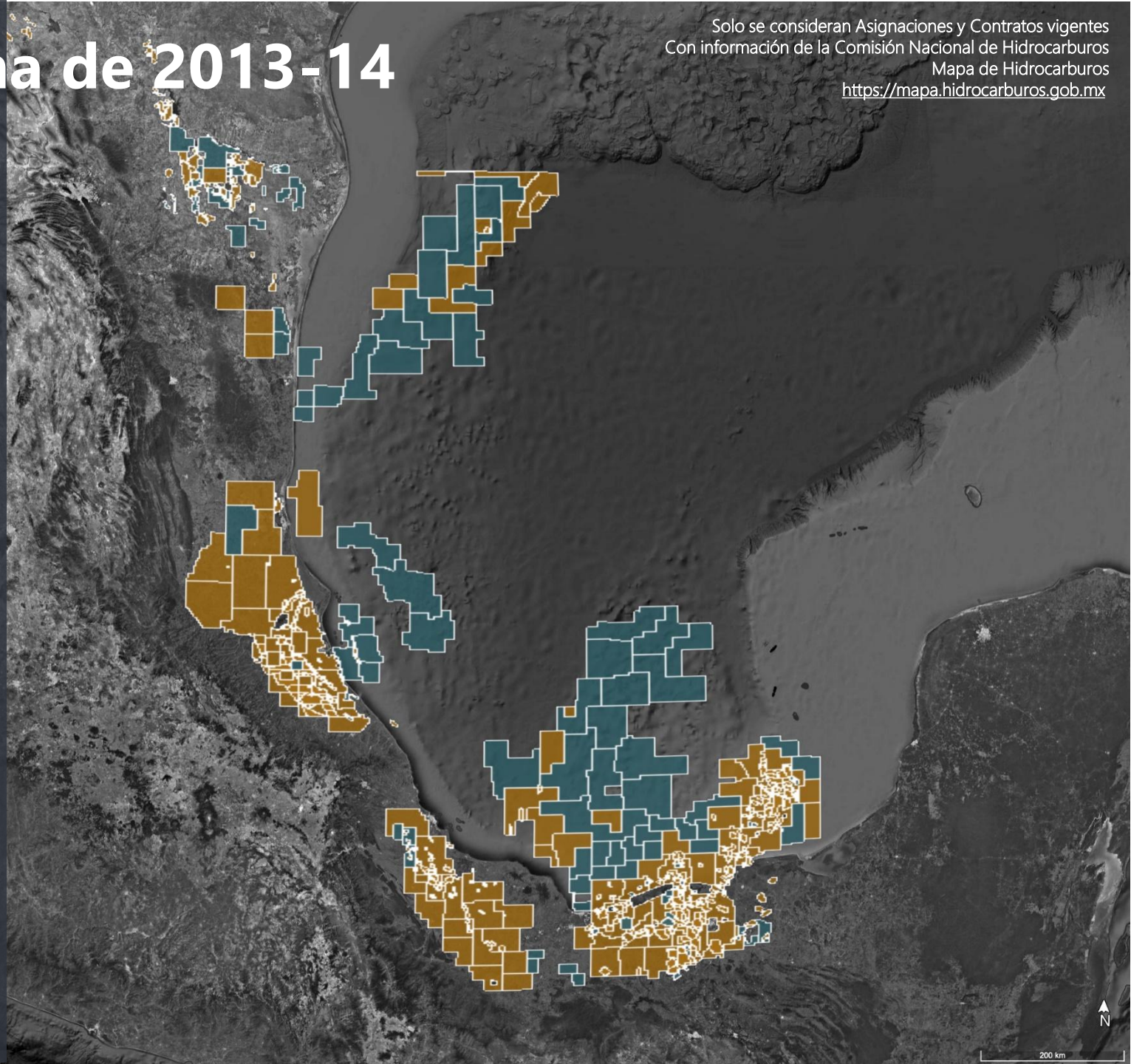
312 terrestres
82 en aguas someras
18 en aguas profundas

109 contratos

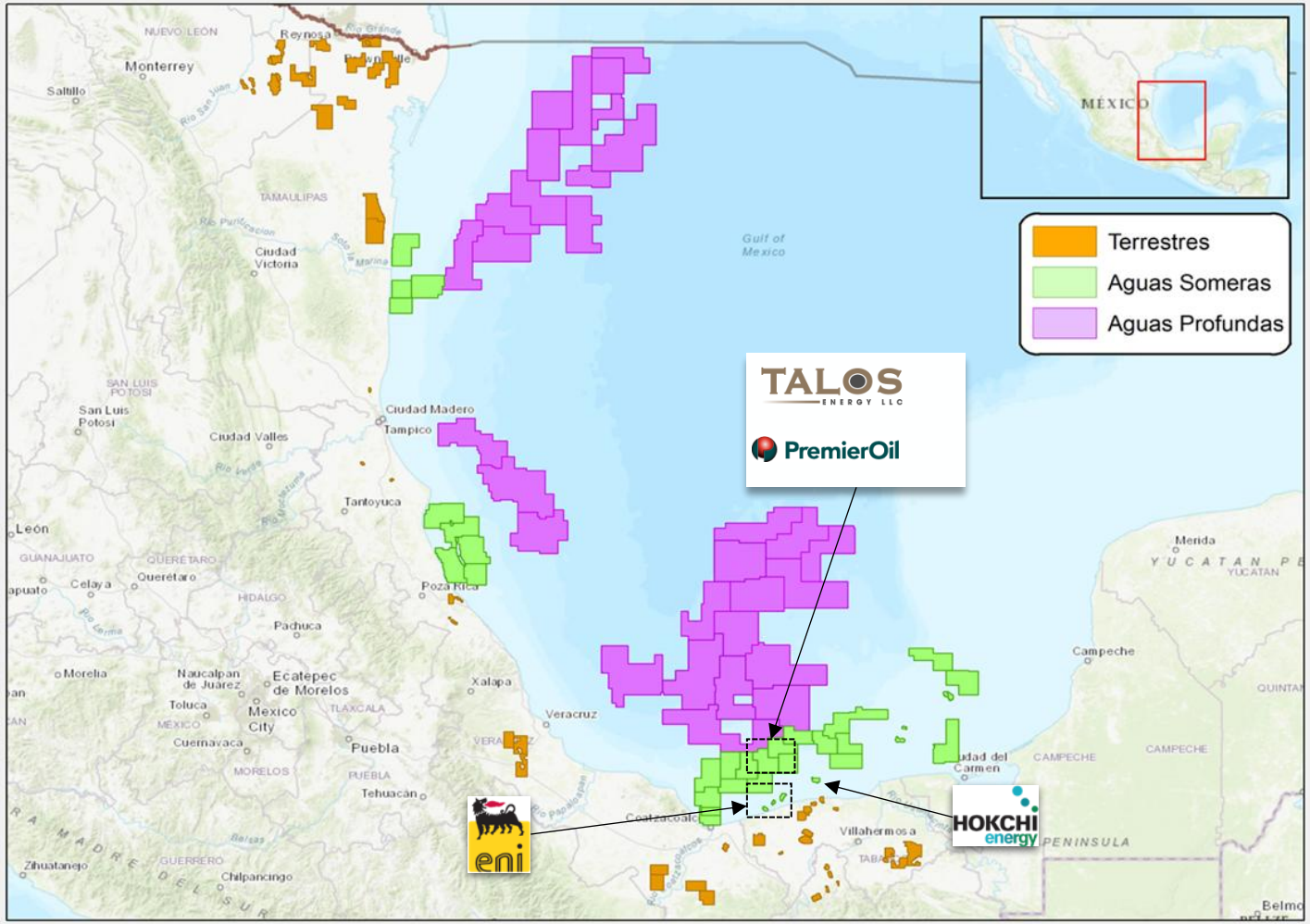
(73 empresas liciatntes de 20 países)
51 terrestres
31 en aguas someras
27 en aguas profundas

52 operadores

51 privados



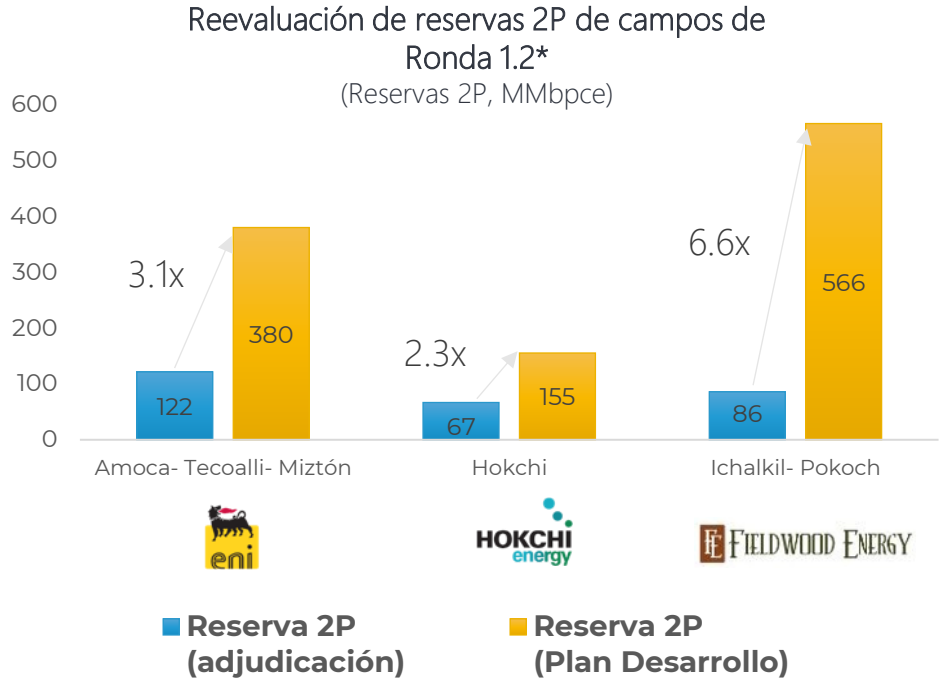
Retos. Primer descubrimiento y reevaluación de reservas en contratos



Modificada de Porres Luna (*2022*). "Potencial de hidrocarburos en México y sus perspectivas"

R1.1 Descubrimiento de +2 mil millones de barriles de crudo equivalente (Zama)

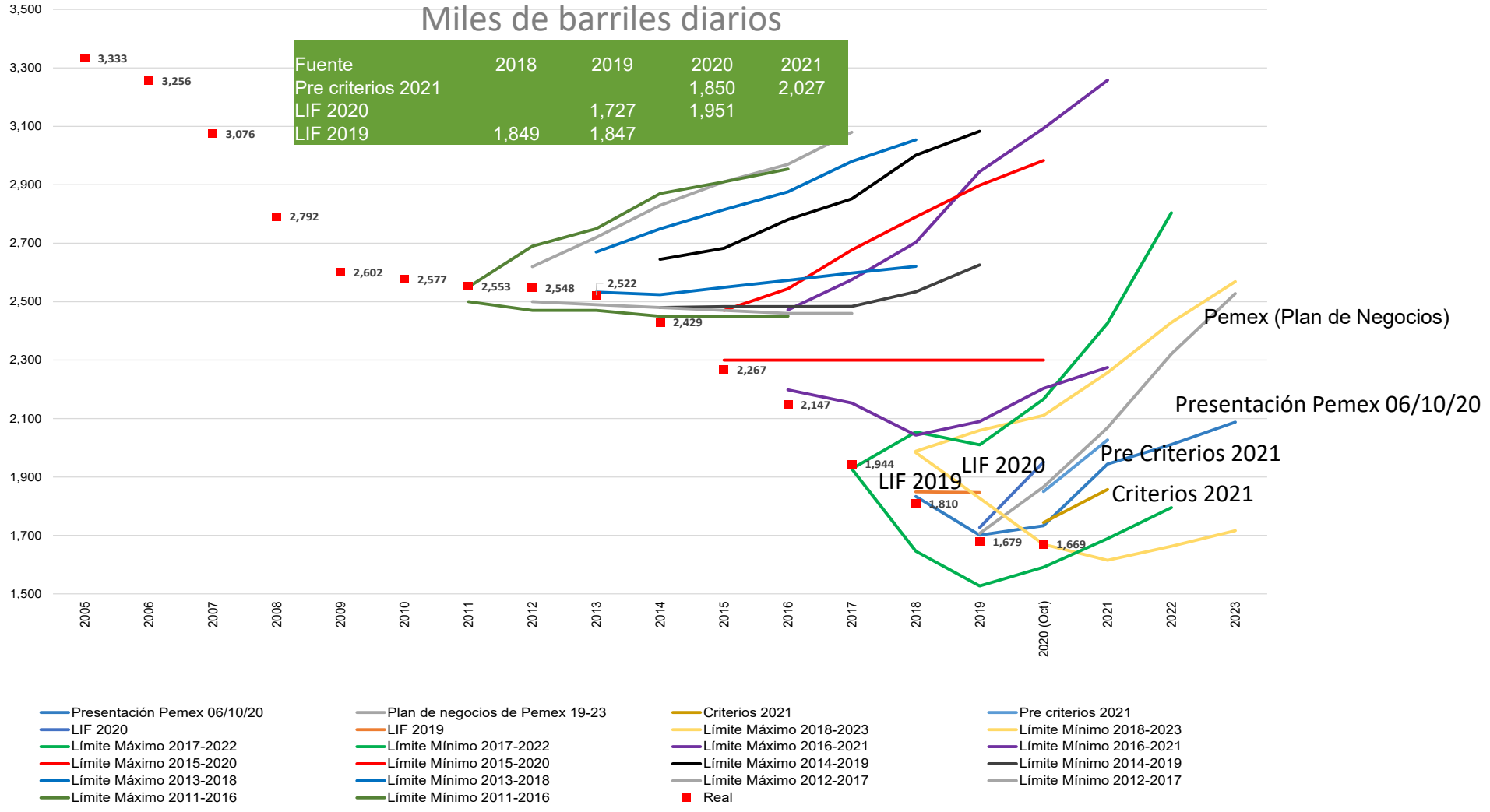
R1.2 Reevaluación de reservas 2P, en promedio se estimaron reservas por **4 veces lo estimado originalmente.**



Los campos de R1.2 llevaban en promedio 6 años descubiertos, sin plan de evaluación o desarrollo al momento de Ronda Cero

Históricamente las cifras proyectadas por PEMEX han resultado optimistas

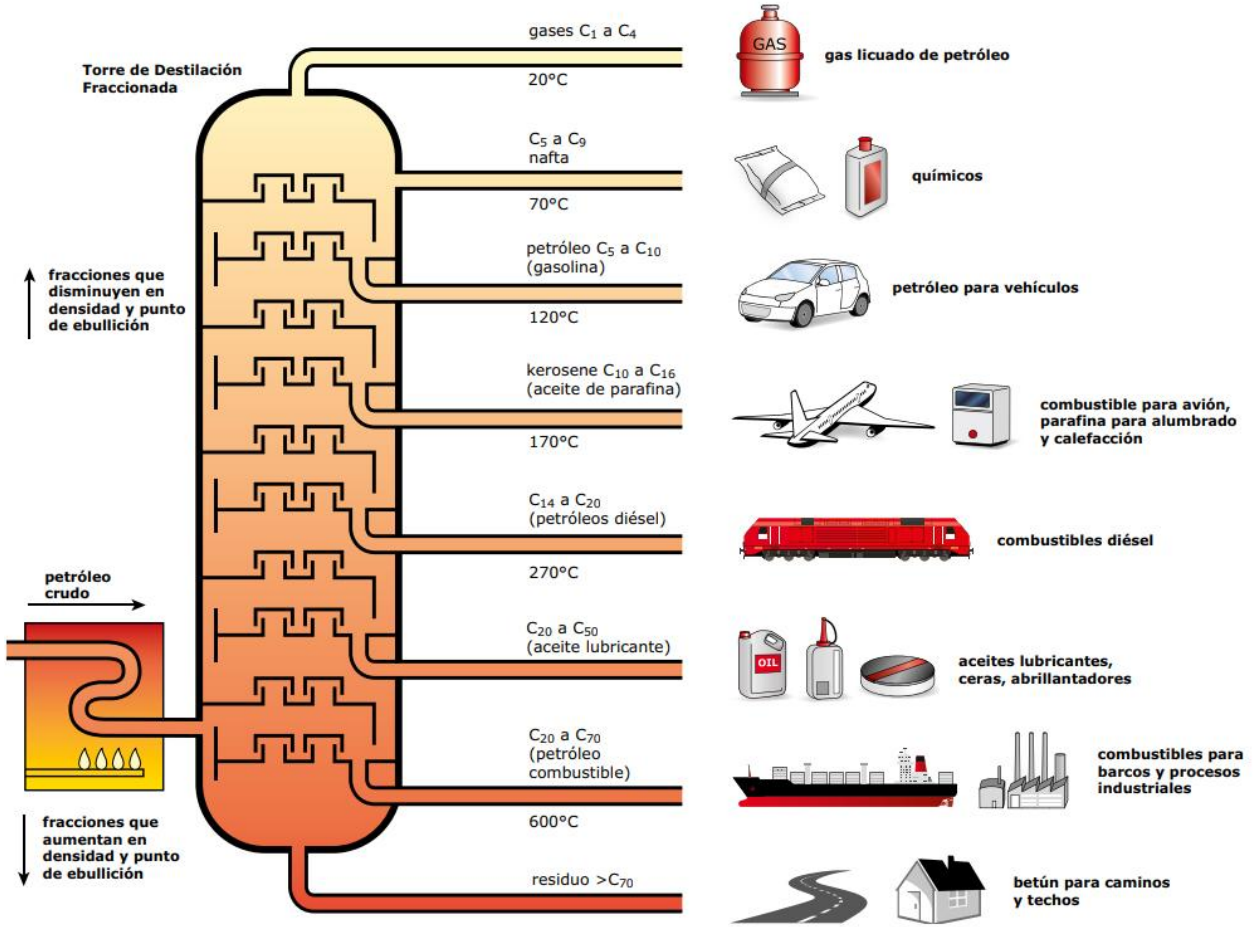
Pemex. Producción de crudo prospectiva vs. observada, 2011-2023



Fuentes: Producción observada, CNH, https://sih.hidrocarburos.gob.mx/
Estimaciones: SENER y Pep
Criterios de Política Económica 2019: https://www.ppef.hacienda.gob.mx/work/models/PPEF2019/paquete/politica_hacendaria/CGPE_2019.pdf
Criterios de Política Económica 2020: https://www.ppef.hacienda.gob.mx/work/models/PPEF2020/paquete/politica_hacendaria/CGPE_2020.pdf
Pre criterios de Política Económica 2021: https://www.finanzaspublicas.hacienda.gob.mx/work/models/Finanzas_Publicas/docs/paquete_economico/precgpe/precgpe_2021.pdf
Criterios de Política Económica 2021: https://www.finanzaspublicas.hacienda.gob.mx/work/models/Finanzas_Publicas/docs/paquete_economico/cgpe/cgpe_2021.pdf

¿Cuál es el proceso y uso del petróleo?

Una vez que se extraen los hidrocarburos se separan en petróleo y gas natural y se transportan a plantas industriales que se encargan de refinarlo, transformarlo en combustibles y productos necesarios para la vida diaria.



Fuente: https://www.oiltanking.com/es/publicaciones/glosario/el-proceso-de-refinacion-de-petroleo.html

Hasta mediados de 2016, todo México era territorio Pemex



Julio 2016

A principios de 2017 había 5 marcas de gasolineras, todas con productos y marcas de Pemex











En mayo de 2019 había 12,247 gasolineras operando, 3,699 (30% del total) bajo 69 marcas distintas a Pemex[/1]

De las 28 marcas que ofrecen producto diferenciado por aditivo, 8 no utilizan producto base Pemex[/2]

	483	RENDICHICAS GASOLINERA	66	CARVEL	13						
bp	375	FULLGAS	63	CIRCLE K	8						
ExxonMobil	236	TOTAL	62	COSTCO MEXICO	6						
PETRO SEVEN	233	LODEMO	54	GASTOP	6						
Hidrosina	214	ARCO	53	GGR	6						
GasoRed	188	lagas	51	supercarga	5	GRUPO COMBORSA	2				
REPSOL	180	ruta	44	BLACK GOLD	4	energía	2				
ORSAN	137	Chevron	41	AKRON	4	Flash	2	VALERO	1		
RedCo	130	VipGas	38	S	4	kPetrom	2	WINDSTAR	1		
eco Gasolineras	128	GASORED	31	Appro	3	Masterfuel	2	PHILLIPS 66	1		
gasmart	115		26	76	3	Walmart	2	MAXFUEL	1		
Gulf	111	GASMEX	21	SUNOCO	3	Carroil	1	Redpetrol	1		
G500	100	Smartgas	20	save & gas	3	COFSAgas	1	gaxo	1		1
NEXUM	83	FULLOK	18	Soriana	3	Aledyj	1	QUADRIA	1	1	1
	74	ELREY GASOLINERAS	16	COMBURED	2		1	VICFUEL	1	Power 1	Jisa 1



Anuncio de competidores

LUKOIL TEXACO H-E-B MARATHON CEPSA

1/ Information as of May 22, 2019. Source: SENER, which has been obtained from a market study based on information in the media and internet pages corresponding to gasoline and diesel dispensers, as well as information provided by the CRE.
2/ The 8 brands with totally different products are: BP; G500; ExxonMobil; Arch; Windstar; Black Gold; Carvel; Total and Valero.

En marzo de 2022 había 12,928 estaciones de servicio operando, 4,740 (36.6% del total) bajo 277 marcas distintas a Pemex[/1]

De las 28 marcas que ofrecen producto diferenciado por aditivo, 8 no utilizan producto base Pemex[/2]

8,185	81	26	4	136	28								
509	12	13	6	85	87								
Mobil 495	226	17	5	31	50								
23	15	5	12	7	Genérico 61								
18	205	12	22	4									
17	91	4	6	262									
REPSOL 262	11	4	9	225									
9	40	5	136	9									
9	9	21	6	85									
18	8	6	32	31									
7	8	41	29	7									
144	7	3	1	77									
515	39	7	1	26	28								
26	19	5	49	27	87								
251	7	7	43	4	50								



Usan productos marca Pemex, con gasolinera con marca distinta por lo menos 1,059

564	261	234

1/ Information as of March 2022. Source: Petro Intelligence.

2/ The 8 brands with totally different products are: BP; G500; Mobil; Arch; Windstar; Black Gold; Carvel; Total and Valero. Source: CRE as of May 2019.

En mayo de 2023 había 13,525 estaciones de servicio operando, 5,102 (37.7% del total) bajo 346 marcas de productos distintos a Pemex (25% más que en 2022)[1]

De las 28 marcas que ofrecen producto diferenciado por aditivo, 8 no utilizan producto base Pemex[2]

8,365	RENDICHICAS GASOLINERA 76	CARVEL 28									
bp 488	GASCO GASOLINERAS 12	CIRCLE K 16	PETRO FUELS 10								
Mobil 555	TOTAL 165	COSTCO MEXICO 17	EAGLE GAS 9								
PETROLIKE 9	PETROBLUE 18	GASTOP 5	Bristol 12								
SILVER 12	ARCO 230	US Fuel 19	DieselMax 11								
GRN 19	lagas 89	MEGASUR 23	GRUPO COMBORSA 4								
REPSOL 251	goodprice 10	BLACK GOLD 5	GGR 6								
DYNAMI 9	Chevron 244	AKRON 40	Flash 7	VALERO 226							
ultraeco 8	TORRE NARANJA 10	Quickgas 19	RedCo 12	WINDSTAR 84							
CONOCO 17	etanofuel 7	PUNTO 11	GASOMAX 36	PHILLIPS 66 29							
OKTAN 14	Karzo 8	76 38	Cargo Gas 31	MAXFUEL 5							
Gulf 134	save & gas 5	SUNOCO 1	Carroil 1	Redpetrol 86							
G500 511	Smartgas 36	save & gas 5	COFSAgas 1	RED ENERGY 30	TOTALGAS GASOLINERAS 28						
POWER FUEL 28	FULLOK 19	ARIA 9	ORSAN 47	kPetrom 32	100	Redpetrol 86					
237	ABIMERHI 8	PowerGAS 9	FULLGAS 51	Walmart 4	TESORO 49	Genérico 132					



Usan productos marca Pemex, con gasolinera con marca distinta por lo menos 1,316

575	278	238	225

1/ Información a Mayo de 2023. Fuente: Petro Intelligence.

2/ Las 8 marcas que no utilizan producto Pemex son: BP; G500; Mobil; Arch; Windstar; Black Gold; Carvel; Total and Valero. Fuente: CRE, Mayo de 2019.

Discriminación en mercado de gasolinas (Queja de Asociación de Productores de derivados)

Chet M. Thompson
President and CEO

American
Fuel & Petrochemical
Manufacturers

1800 M Street, NW
Suite 900 North
Washington, DC
20036

202.457.0480 office
202.844-5505 direct
202.457.0486 fax
Cthompson@afpm.org

June 23, 2020

President Donald J. Trump
The White House
1600 Pennsylvania Ave., NW
Washington, DC 20500

Dear Mr. President,

The American Fuel & Petrochemical Manufacturers ("AFPM") proudly represents nearly all U.S. refining and petrochemical manufacturing. Our members produce the gasoline, diesel, and jet fuel that power the U.S. transportation sector, as well as the petrochemicals that serve as the basic building blocks that enable people to live safe and modern lives. AFPM's members support 3.5 million U.S. jobs. On behalf our members, we write to bring to your attention a growing concern regarding the treatment of U.S. energy companies in Mexico.

Late last year, you successfully negotiated the U.S./Mexico/Canada free trade agreement ("USMCA"), strengthening U.S. competitiveness with our North American neighbors. For the energy sector, North American free trade is critical. Not only do Canada and Mexico account for more than half of our crude oil imports, they also are two of the most critical markets for U.S. exports of refined products such as gasoline and diesel. In fact, Mexico is our largest export market. In 2019, the U.S. exported 1.2 million barrels per day of refined products to Mexico, more than triple the volume just a decade ago and now representing more than 20 percent of U.S. refined product exports.

A major factor in increased U.S. exports was the liberalization of the Mexican energy sector in 2013. For the first time in modern history, Mexico permitted U.S. companies to invest in modernizing energy infrastructure, and our companies responded. American companies have invested billions of dollars in Mexico since 2013, primarily in storage, pipelines, and marketing infrastructure. This investment allows U.S. refiners, which are the most technologically advanced in the world, to supply the demands of the Mexican market efficiently. This has not meant relocating U.S. refining and related jobs to Mexico. Rather, this arrangement has enhanced market access for the U.S. export of refined products that is essential to allowing U.S. refineries to maximize production and operate and optimal efficiency. This has been unequivocally positive for U.S. companies and workers, good for Mexican consumers that now have steady access to a competitive market and affordable fuel, and good for the U.S. economy.

Unfortunately, recent actions taken by the Mexican government threaten the important progress that has been made. Media reports have indicated that the Mexican government has taken multiple steps aimed at restricting ongoing and future U.S. investments in the Mexican energy market. These include delaying permits for developing infrastructure, canceling import permits, creating voids and waivers in regulations favoring state-owned companies such as PEMEX. These actions threaten not only the direct investment U.S. companies have made, but also future revenue and U.S. jobs to make those investments viable in the long-term. It also raises serious questions about whether such actions are permissible under Mexican law and Mexico's obligations under the new USCMA.

AFPM would welcome the opportunity to brief appropriate Administration officials about this situation.

Sincerely,

Chet Thompson
President and CEO
American Fuel & Petrochemical Manufacturers

cc: The Honorable Robert Lighthizer, U.S. Trade Representative
The Honorable Michael Pompeo, Secretary, U.S. Department of State

- Medidas para restringir inversiones actuales y futuras de los EEUU en México.
  - Retraso de permisos.
  - Excepciones a regulación a favor de Pemex.
- Afecta la inversión directa de los EEUU y los empleos futuros que hacen viables esas inversiones sen el largo plazo.
- Genera dudas de que esas acciones sean permitidas bajo la Ley Mexicana y el nuevo tratado de libre comercio TMEC.

Discriminación en mercado de gasolinas (comentarios OPIS)

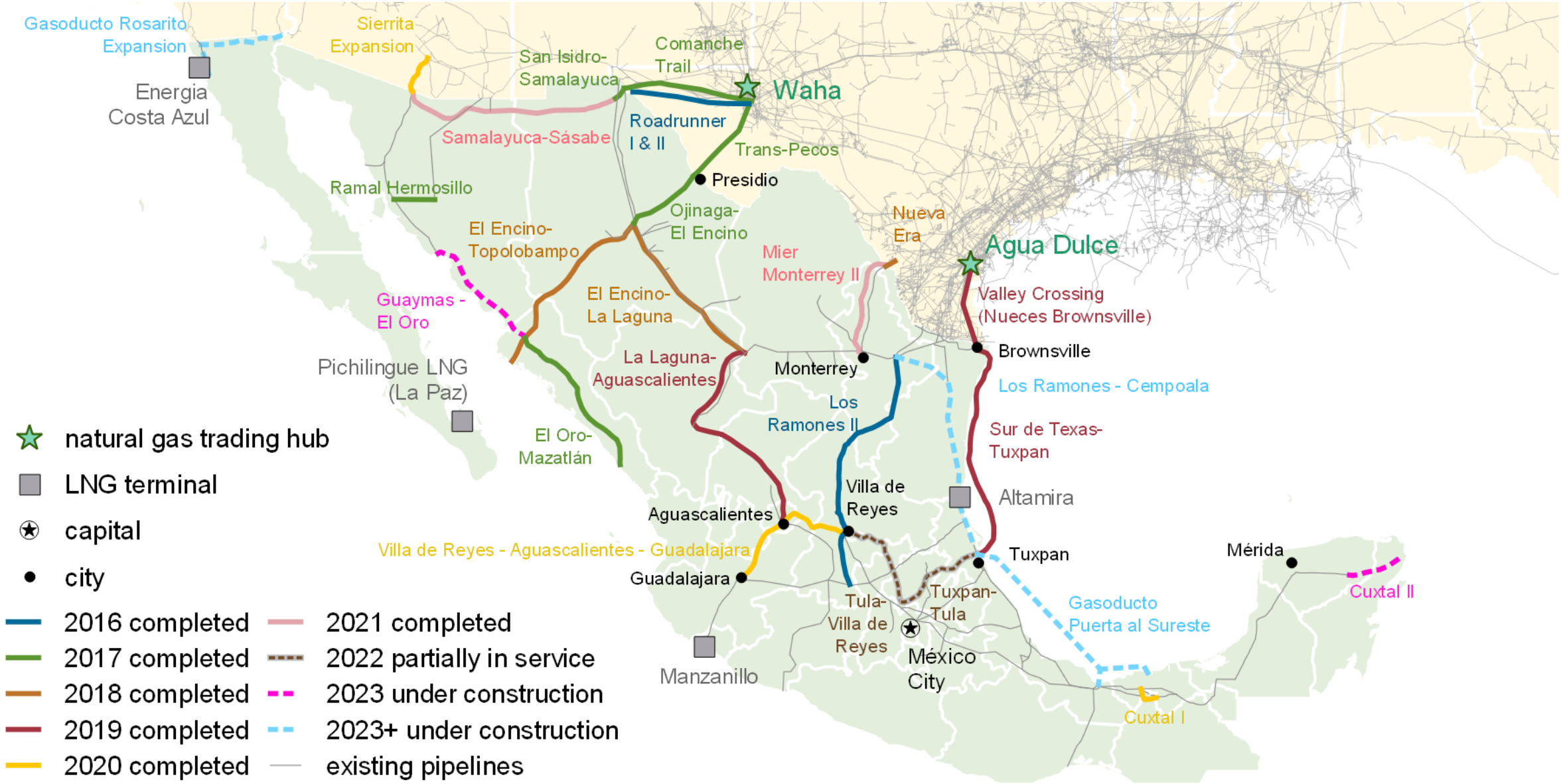
PEMEX TRI BUSCA LIMITAR TICKETS DE ALMACENAMIENTO ÚNICAMENTE PARA CLIENTES



junio 10, 2020 Combustibles, Últimas Noticias Pemex TRI

Pemex Transformación Industrial (TRI) podría condicionar la venta de tickets de inventarios relacionados con la Política Pública de Inventarios de Combustibles, de acuerdo con un reporte de OPIS.

Infraestructura de gas natural (2023)



Fuente: EIA, https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=60120

Nuevas conexiones



Gasoducto Cuxtal I:
Conecta Energía Mayakán con el Sistema Nacional Integrado de Transporte de Gas Natural (SISTRANGAS).

- Tiene una longitud de 14 km.
- 36 pulgadas de diámetro y
- capacidad para transportar hasta 240 millones de pies cúbicos diarios (MMpcd).

Fuente: https://www.reforma.com/beneficiara-a-sureste-gasoducto-cuxtal-i/ar1867998 y SENER julio, 2023.

Nuevas conexiones

El gasoducto Puerta del Sureste transporta el gas natural desde la zona de Tuxpan (Ducto marino) hasta los puntos de entrega en Coatzacoalcos y Paraíso, Tabasco. El costo final fue de 3,900 millones de dólares. Se interconectará con el gasoducto Mayacán para dar servicio a CFE.



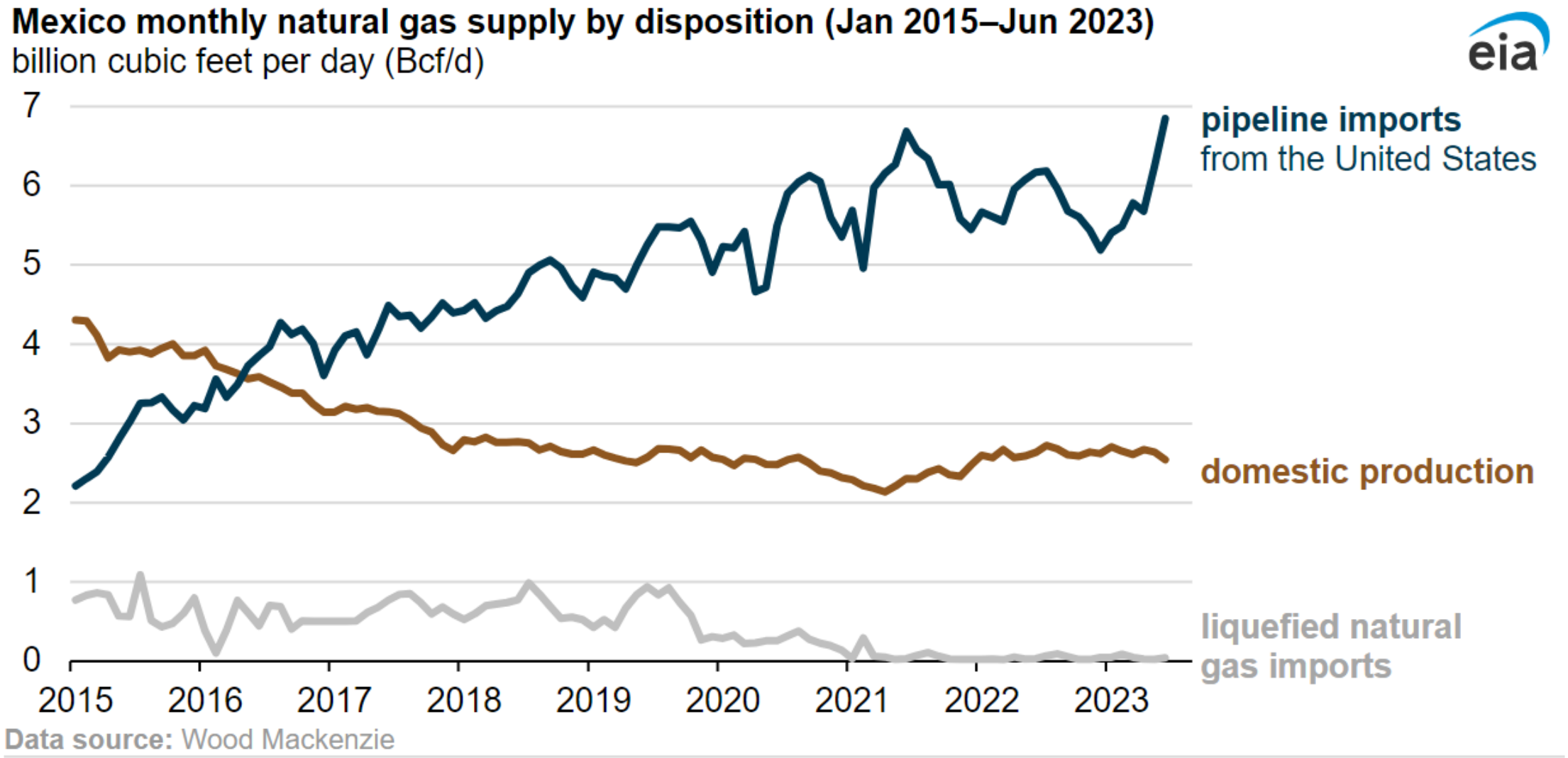
Fuente: https://energyandcommerce.com.mx/cfe-realiza-primer-pago-tc-energia-por-gasoducto-puerta-al-sureste/

Nuevas conexiones



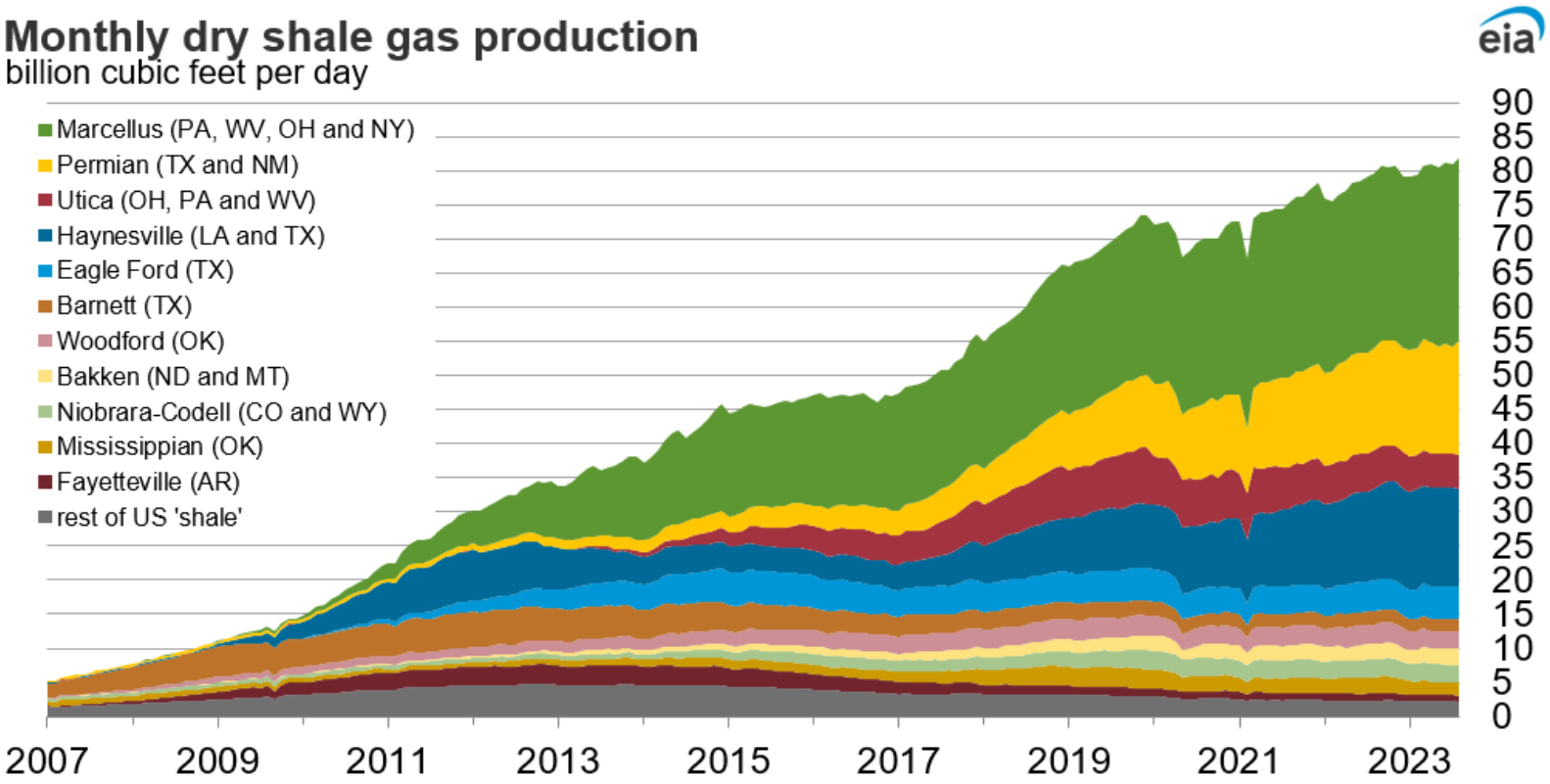
Fuente: https://energyandcommerce.com.mx/cfe-ampliara-gasoductos-para-abastecer-al-tren-maya/

Producción e importaciones de gas natural (2015-2023)



Fuente: https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=60120

Mientras, la producción de gas natural en EE.UU. está creciendo



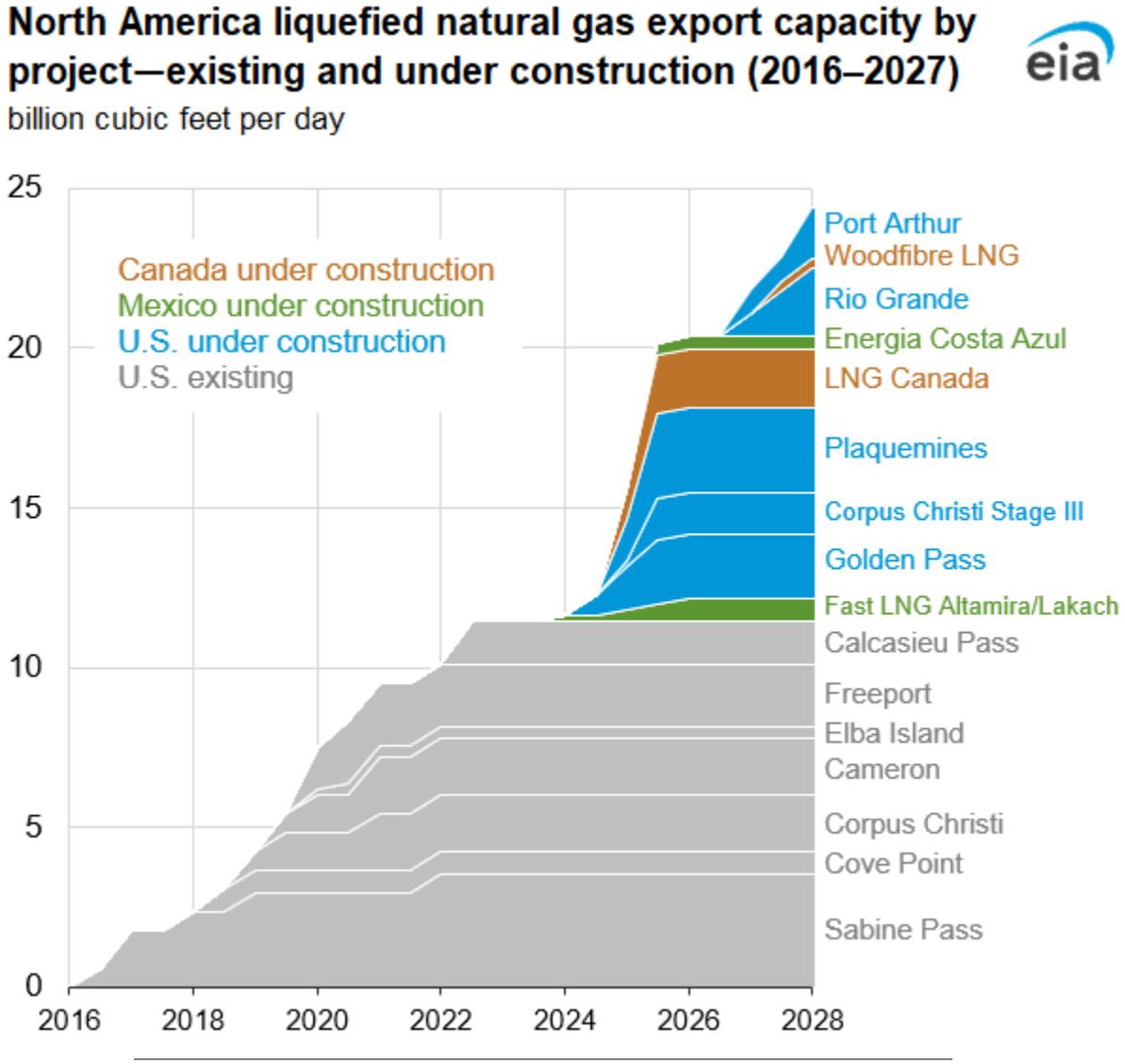
Data source: Enverus

Note: EIA derived these tight oil estimates from Enverus state administrative data. Data are through August 2023. These data are not survey data. State abbreviations indicate the primary states where the plays are located. In addition, EIA has improved its play and well identification methods, which has altered production volumes at various plays and has shifted classification of some wells from tight to other non-tight categories. Because EIA has changed the geologic model it uses to determine formation-level production of the three main oil-producing formations in the Permian Basin—Wolfcamp, Spraberry, and Bonespring—current and historical volume estimates have changed.

PA=Pennsylvania, WV=West Virginia, OH=Ohio, NY=New York, TX=Texas, NM=New Mexico, LA=Louisiana, OK=Oklahoma, ND=North Dakota, MT=Montana, CO=Colorado, WY=Wyoming, AR=Arkansas

Fuente: https://www.eia.gov/naturalgas/weekly/#itn-tabs-0

Exportaciones de GNL de gas natural de EE.UU., más integración



Fuente: https://www.eia.gov/naturalgas/weekly/#itn-tabs-0

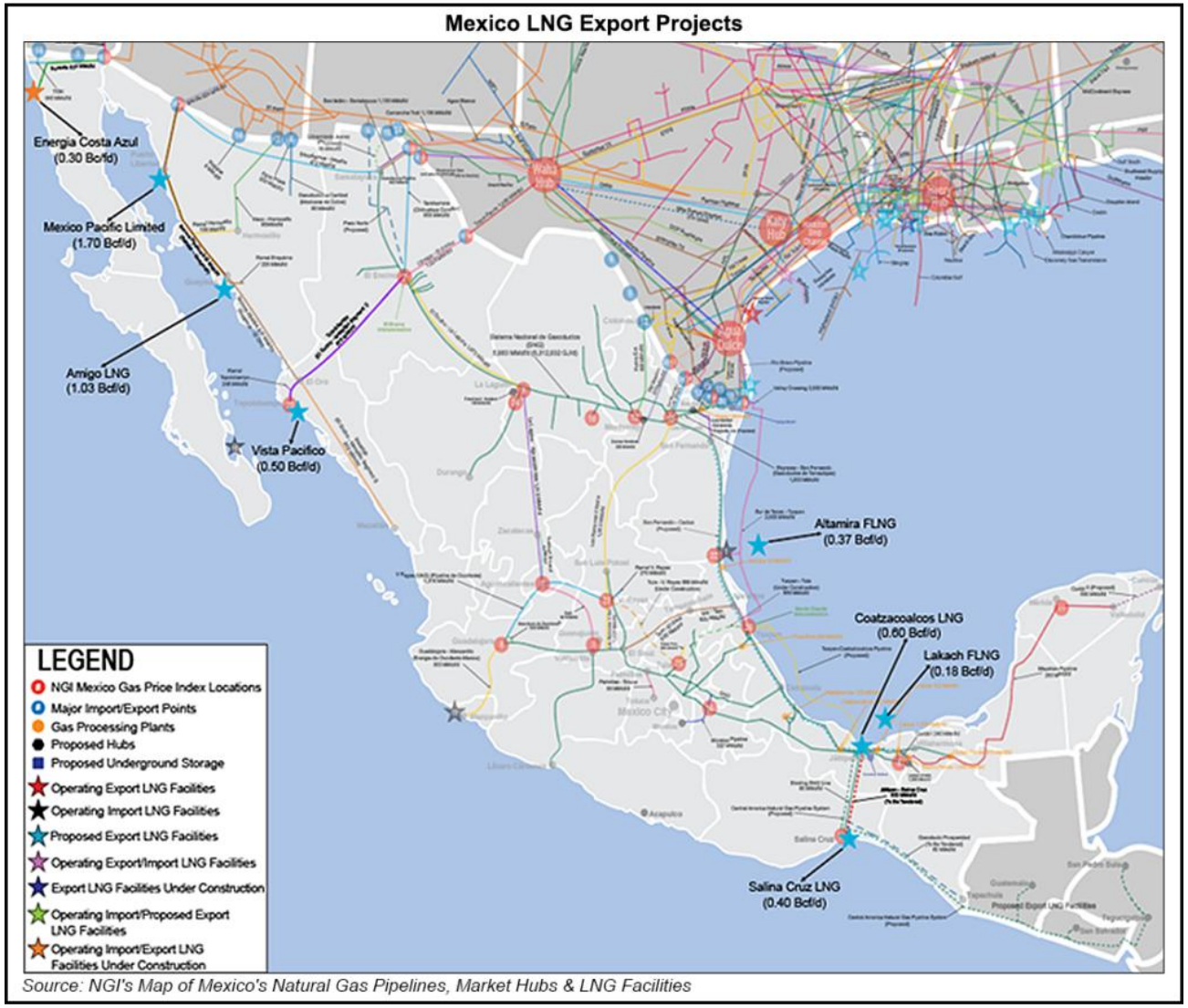
México. Tres proyectos con una capacidad combinada de exportación de GNL de 1.1 mmmpc/d.

- LNG Altamira consta de tres unidades, cada una con capacidad para licuar hasta 0,18 mmmpc/d. La primera unidad se ubicará en alta mar y las otras dos unidades se instalarán en tierra en la terminal de regasificación de GNL de Altamira. Estas unidades serán abastecidas por gas natural de Estados Unidos entregado a través del gasoducto Sur de Texas-Tuxpan. Las primeras exportaciones de GNL desde la unidad offshore se esperan para diciembre de 2023, y las exportaciones de GNL desde las unidades onshore se esperan para 2025.

- La unidad LNG Lakach (capacidad de 0.18 mmmpc/d) se instalaría en la costa de Veracruz, México, en el cercano yacimiento de gas natural de Lakach. Las primeras exportaciones de GNL se esperaban para 2026.

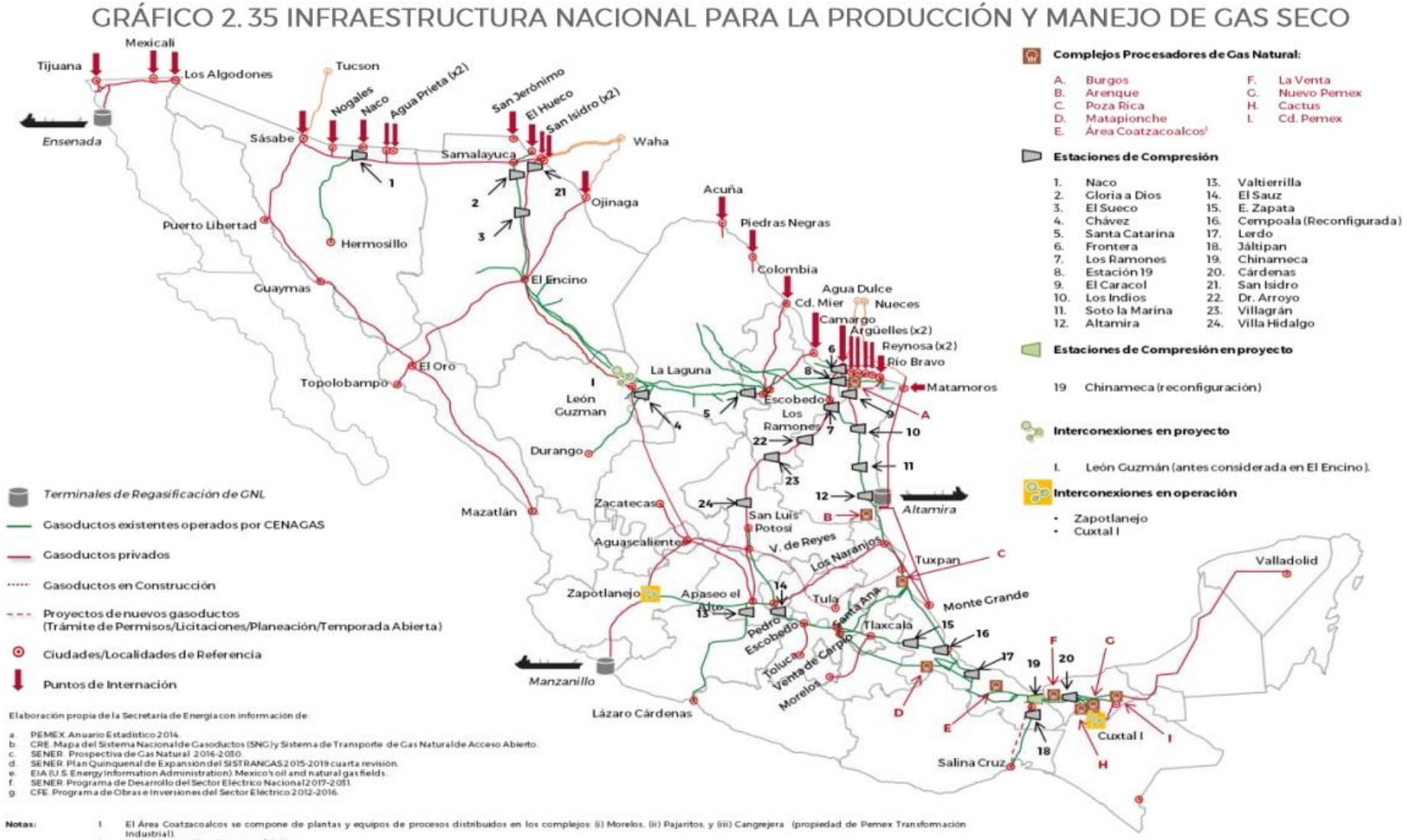
- La terminal de exportación de GNL de Energía Costa Azul está ubicada en el sitio de la terminal de regasificación de GNL existente en Baja California, al oeste de México. La capacidad de exportación de GNL será de 0.4 mmmpc/d para la Fase 1 (en construcción) y de 1.6 mmmpc/d para la Fase 2 (propuesta). La terminal de exportación se abastecerá de gas natural de la Cuenca Pérmica en Estados Unidos.

Exportaciones de gas natural licuado en nuevas instalaciones



Fuente: https://www.naturalgasintel.com/one-year-after-russias-invasion-of-ukraine-mexicos-plans-have-shifted-to-lng/

Infraestructura de gas natural en México



Fuente: https://base.energia.gob.mx/Prospectivas23/PGN_23-37_F.pdf

Construyendo Nuevos Mercados



Fuente: Énestas, 2023

Plan de Petróleos Mexicanos presentado el 13 de noviembre de 2024

ANTECEDENTES: CAMBIO CONSTITUCIONAL

Gobierno de México | Energía

CAMBIO CONSTITUCIONAL PARA DEVOLVER PEMEX AL PUEBLO

Pemex como empresa pública.

Retomar la **Planeación del sector.**

Litio como recurso estratégico de la nación.

Asegurar la **Transición Energética.**



Integración vertical y horizontal de subsidiarias, y reducir filiales para **mayor eficiencia.**

Proyectos mixtos manteniendo la **soberanía energética.**

SE LLEVARÁN A CABO EN LOS PRÓXIMOS **180 DÍAS**

Fuente: Pemex, 13 de noviembre de 2024

Plan de Petróleos Mexicanos presentado el 13 de noviembre de 2024

FORTALECIMIENTO DE LA PLANEACIÓN EN EL SECTOR HIDROCARBUROS (1/2)

Gobierno de México | Energía

EL ESTADO EJERCERÁ LA RECTORÍA SOBRE EL SECTOR PARA GARANTIZAR A TODO EL PUEBLO DE MÉXICO Y A SUS SECTORES PRODUCTIVOS, EL SUMINISTRO SUFICIENTE Y CONFIABLE DE ENERGÍA



Se fortalecerá la soberanía y la seguridad energética

En la producción de petróleo seguirá teniendo prioridad el **consumo nacional, no la exportación**.

La exploración mantendrá una relación **reservas/producción** de hidrocarburos de, por lo menos, **10 años.**

Aumentará la producción nacional de petroquímicos para suministrar insumos para la industria nacional y fertilizantes para el campo.

Se consolidará la refinación de petróleo para lograr la autosuficiencia nacional en gasolinas y diésel.







Fuente: Pemex, 13 de noviembre de 2024

Plan de Petróleos Mexicanos presentado el 13 de noviembre de 2024

NUEVO RÉGIMEN FISCAL PARA PEMEX

Gobierno de México | Energía

DERECHO PETROLERO PARA EL BIENESTAR

- *Derecho de Exploración*
- *Derecho de Extracción de Hidrocarburos*
- *Derecho de Utilidad Compartida*



Derecho Petrolero para el Bienestar

Precio MME (P) x Cantidad Producida (Q) x Tasa Única	
General	30%
Gas No Asociado	11.63%

Se trabaja en conjunto con Energía y Pemex para atender los compromisos de la deuda financiera sin necesidad de recurrir directamente al mercado

PEMEX

Energía
Secretaría de Energía

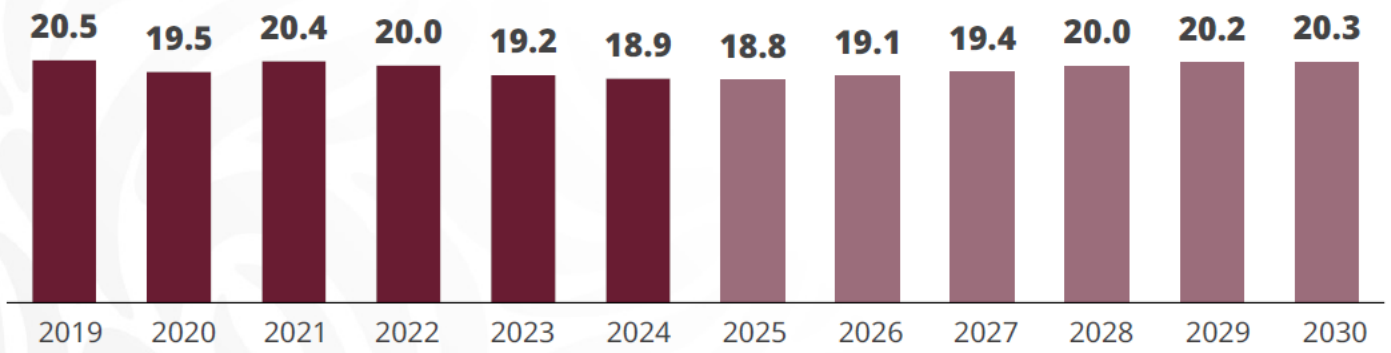
Fuente: Pemex, 13 de noviembre de 2024

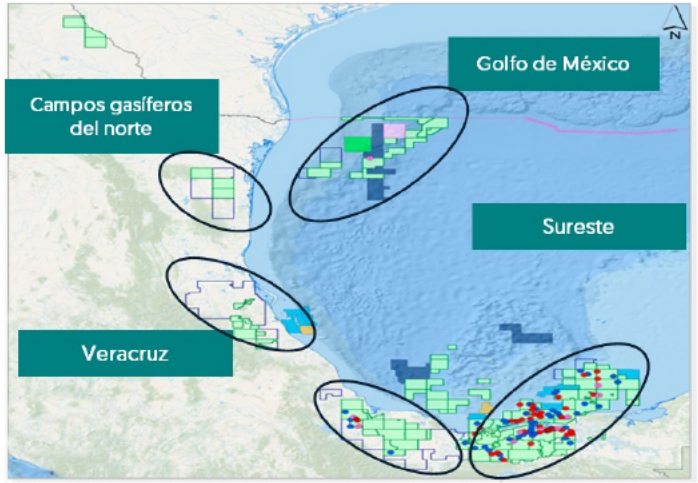
3 OBJETIVOS OPERATIVOS

3.1 Exploración

PEMEX
POR EL RESCATE DE LA SOBERANÍA

Proyección de reservas 3P
(Miles de millones de barriles de petróleo crudo equivalente)





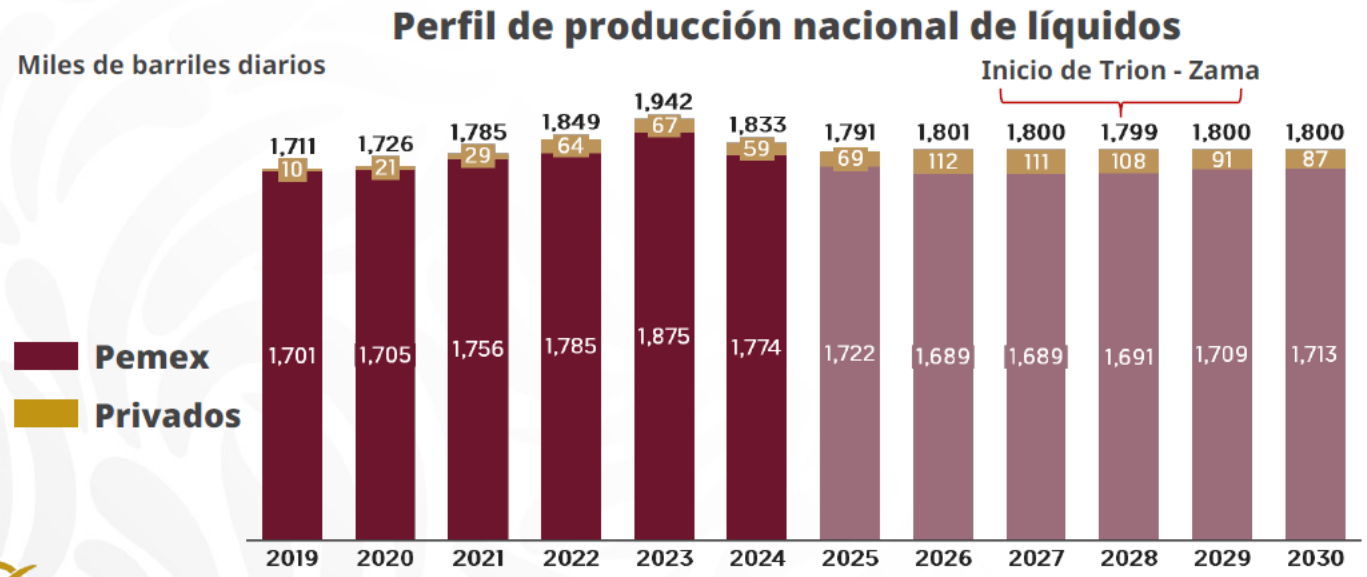
- Utilizar **nuevas técnicas de exploración** en aguas someras y campos terrestres que permitan mantener las reservas 1P y 3P.
- Restituir e incrementar las **reservas para 10 años de consumo.**

Fuente: Pemex, 13 de noviembre de 2024

3 OBJETIVOS OPERATIVOS

3.2 Producción de hidrocarburos líquidos

PEMEX
POR EL RESCATE DE LA SOBERANÍA



- Mantener la plataforma en ***1.8 millones de barriles diarios***.
- Atender ***campos estratégicos*** de manera prioritaria (Zama y Trion).
- Impulsar ***proyectos mixtos*** que permitan incrementar la reserva y la producción.

Fuente: Pemex, 13 de noviembre de 2024

Plan de Petróleos Mexicanos presentado el 5 de agosto de 2025

Los contratos mixtos serán una carrera contra el tiempo.



Fuente: Pemex, https://www.pemex.com/saladeprensa/discursos/Documents/PemexPlanEstrategico2025-2035.pdf?utm_source=chatgpt.com

Comparativo: LH 2014 vs LSH 2025

Tema	LH 2014	LSH 2025
Nombre y enfoque general	Ley de Hidrocarburos. Enfocada en liberalización y apertura a la inversión privada.	Ley del Sector Hidrocarburos. Recentraliza funciones y refuerza rol del Estado.
Entidad responsable de contratos	Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH), bajo lineamientos de SENER y SHCP.	Secretaría de Energía (SENER) es la entidad responsable de contratos y asignaciones.
Tipos de asignación	Una sola figura de 'Asignación'.	Asignación para Desarrollo Propio y Asignación para Desarrollo Mixto (Contrato Mixto).
Participación exclusiva de particulares	Particulares pueden participar mediante contratos (licitación CNH).	Solo si Pemex renuncia por escrito, se puede licitar a terceros para operar solos.
Rol de Pemex	Empresa productiva del Estado. Pemex compite con otros operadores y puede migrar asignaciones a contratos.	Empresa pública del Estado. Pemex tiene derecho exclusivo sobre asignaciones, opera directamente o con apoyo.
Participación mixta	Permite asociaciones con particulares en contratos tras migración de asignaciones.	Crea Contratos Mixtos en los que Pemex mantiene control, pero se apoya en terceros.

Fuente: Elaboración propia.

Comparativo: LH 2014 vs LSH 2025

Tema	LH 2014	LSH 2025
Revocación de asignaciones	Causales claras, con plazos de 180 días para revocar por inactividad.	Aumenta plazo a 365 días para revocar por inactividad, con más pasos de notificación.
Planeación del sector	No hay planeación vinculante explícita. Solo marco técnico-regulatorio.	Planeación es vinculante. SENER emite el Plan de Desarrollo del Sector Hidrocarburos.
Marco normativo adicional	Aplicaba junto con leyes como la de Inversión Extranjera y la de Asociaciones Público-Privadas.	Integra nuevas leyes (CFE, Pemex, Energía, Planeación, Biocombustibles, etc.).
Integración vertical, prácticas monopólicas	Reglas para permitir integración vertical aplican a privados y a Pemex.	Se endurecen los requisitos para empresas privadas con integración vertical. Las empresas del Estado están exentas de estas restricciones, lo que da preferencia estructural a Pemex.
Transparencia y testigo social	No se menciona figura de testigo social expresamente.	Incorpora figura de 'Testigo Social' y 'Manifestación de Impacto Social del Sector Energético'.

Fuente: Elaboración propia.

Comparativo: LH 2014 vs LSH 2025

Función	Ley de Hidrocarburos 2014	Ley del Sector Hidrocarburos 2025
Aprobación de Planes de Exploración y Extracción	CNH	SENER
Otorgamiento de Contratos	CNH (con opinión técnica de SENER y SHCP)	SENER exclusivamente
Asignaciones a Pemex	SENER	SENER
Supervisión Técnica	CNH	SENER / CNE
Permisos de Comercialización y Transporte	CRE	CNE
Planeación Sectorial	SENER (con criterios de política pública)	SENER (vinculante y centralizado)
Evaluación de Impacto Social	SENER (no vinculante)	SENER (con autorización obligatoria)

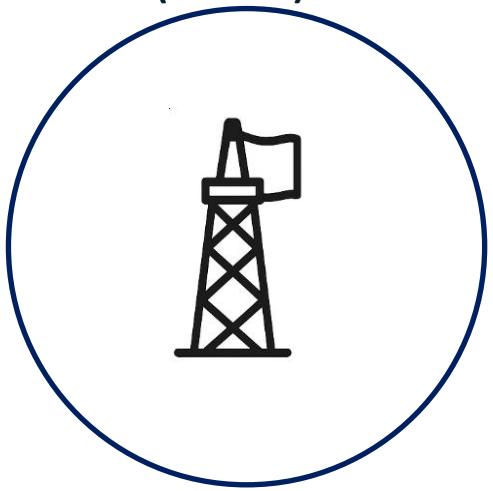
Fuente: Elaboración propia.

Comparativo: LH 2014 vs LSH 2025

Elemento	Pemex	Particulares
Tiempo sin actividad antes de rescisión	365 días (Asignaciones)	180 días (Contratos de Exploración y Extracción)
Obligación de acceso abierto	No obligatoria	Sujeta a reglas de asignación de capacidad
Límites a la integración vertical	Exentos	Sujetos a restricciones y separación operativa
Asignaciones directas	Sí, sin licitación	No, sólo por licitación y como excepción
Aprobación de socios	Autorizados por Consejo de Pemex	Sometidos a procesos licitatorios con control previo de SENER
Titularidad de asignaciones	Exclusiva	No permitida
Participación mínima en contratos mixtos	≥ 40%	Participación minoritaria y subordinada

Fuente: Elaboración propia.

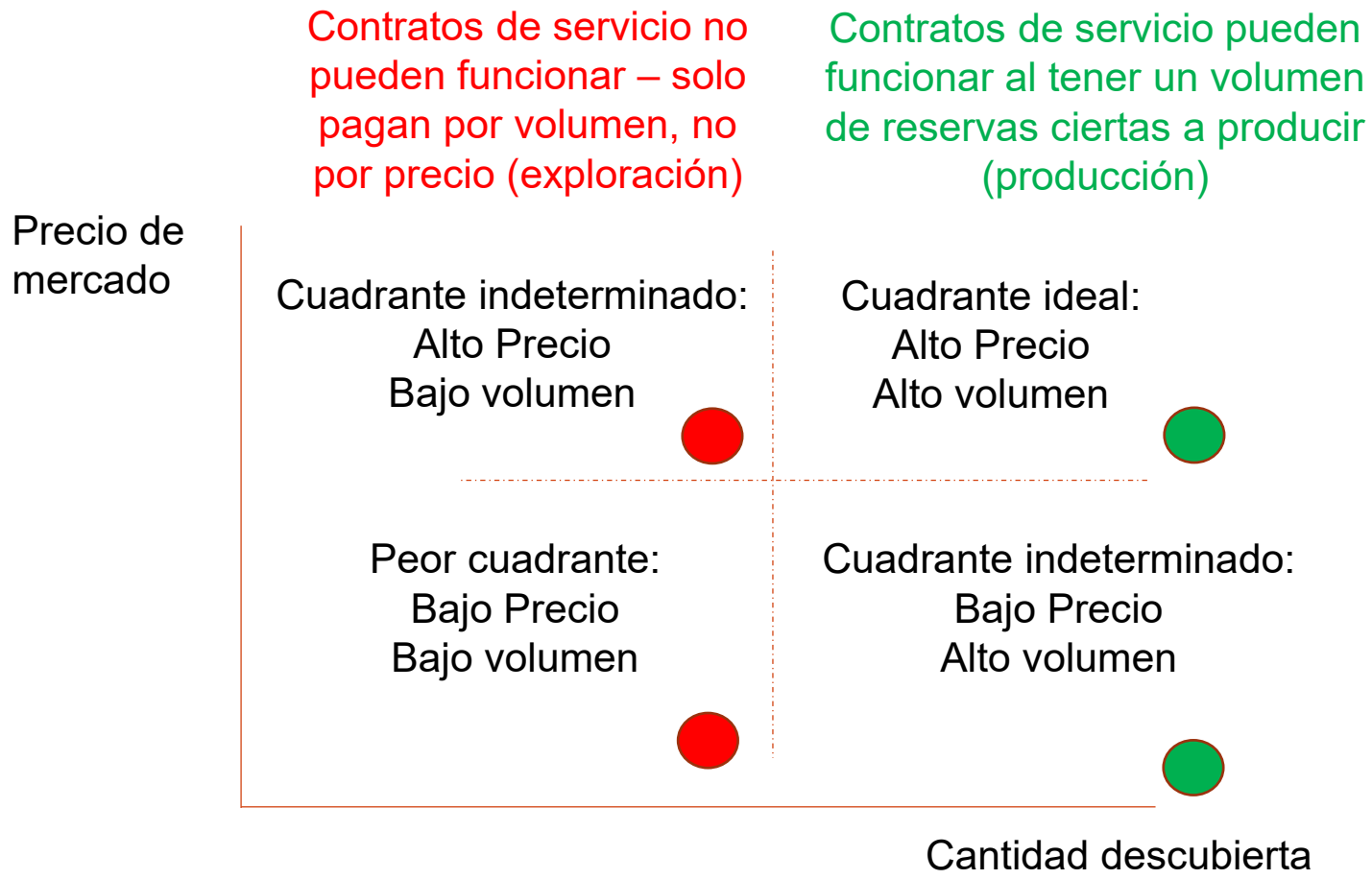
Modelos de negocio con o sin participación privada (exploración y extracción)

	Asignaciones (PEMEX)	Contratos Mixtos (PEMEX ≥ 40%)	Contratos de Exploración y Extracción (Privados)
			
Opera	PEMEX con recursos propios	PEMEX por defecto, pero puede delegarse a una empresa privada con la aprobación de SENER.	Empresa privada (solo si PEMEX renuncia y es aprobada por SENER)
Cascada	• Sin flujo de efectivo para empresas privadas • PEMEX vende directamente, paga impuestos fiscales a la SHCP y retiene los ingresos restantes	• PMI comercializa el petróleo y gas natural. • Se constituye un **fideicomiso de pago** con un banco privado, que recibe ingresos y distribuye los pagos, primero impuestos, luego costos recuperables antes de la distribución de utilidades (PEMEX ≥ 40%, privada ≤ 60%)	• Ingresos por ventas → FMP • FMP paga en orden: impuestos, recuperación de costos y pago del contratista (el Estado recauda primero, el contratista después) • Compensación: servicio, participación en las ganancias o participación en la producción
Garantía	Sin garantía soberana ni compensación estatal	Sin garantía soberana: pagos con cargo al flujo de caja	Sin garantía soberana: pagos con cargo al flujo de caja

Fuente: Elaborado por Guillermo I. García Alcocer con base en: Reglamento del Sector de Hidrocarburos (DOF, 3 de octubre de 2025) y Contratos Mixtos (Pemex, 31 de julio de 2025).

¿Qué hacen las empresas petroleras y qué riesgos/retorno asumen?

- Las empresas petroleras se dedican a analizar información para encontrar prospectos y lanzar campañas de exploración y producción futuras, que realizan empresas especializadas (de servicios).
- Meten capital de riesgo y esperan obtener, con una probabilidad baja de éxito, retornos acorde.



Fuente: Juan Carlos Zepeda, plática en la Maestría de Políticas Públicas del ITAM, 11 de octubre de 2019.

Fideicomiso de pago para contratos mixtos



Fuente: Contratos Mixtos (Pemex, 31 de julio de 2025).

Contratos mixtos: 21 ofrecidos, solo 6 firmados

Nuevos socios

Pemex recibirá de los privados que con los que se asociará en sus primeros cinco contratos mixtos un monto por bonos acumulados de casi 50 millones de dólares.

Recuperación estimada |

CAMPO	UBICACIÓN	ACEITE (MDB)	GAS (MILES DE MMPCD)	GANADOR	% PEMEX	BONO (MDD)
Tamaulipas Constituciones	Tampico-Misantla	78.59	80.9	C5M	80	5.15
Cuervito	Burgos	--	262	Geolis	46	5.71
Tupilco Terciario	Sureste Terrestre	7	3.2	CESIGSA	64	3.00
Sini Caparroso	Sureste Terrestre	23.3	57.9	C5M	84	25.26
Agua Fría	Tampico-Misantla	128.9	201.5	Petrolera Miahuapan	48	10.72

FUENTE: PEMEX

EL ECONOMISTA

Sexto: Macavil: contrato mixto de campo de gas y líquidos.Carso con Pemex al menos al 40%.

Reuters informó que Pemex no pudo atraer a grandes compañías internacionales petroleras a los contratos mixtos, y que bajo los términos contractuales existentes —incluyendo un mínimo del 40 % de participación para Pemex— algunas empresas consideraban la estructura como un elemento disuasorio.

Fuente: Reuters and El Economista, Dec. 16, 2025 — https://www.reuters.com/business/energy/mexicos-pemex-awards-five-contracts-boost-oil-output-fails-draw-big-players-2025-12-16/ y https://www.eleconomista.com.mx/empresas/pemex-adjudica-cinco-contratos-mixtos-20251216-791612.html

Grupo Carso – Papel en el modelo estatal de petróleo y gas de México

- Grupo Carso se ha consolidado como el inversionista privado mexicano clave en el sector extractivo.
- Las actividades se llevan a cabo a través de Petrobal, emprea adquirida por Grupo Carso.
  - **Ichalkil–Pokoch:** yacimientos de petróleo y gas de aguas poco profundas bajo control operativo total.
  - **Campo Zama:** importante descubrimiento de petróleo offshore, ahora operado por Pemex tras la unificación, con participación privada (Talos / Petrobal).
  - **Macavil:** contrato mixto de campo de gas y líquidos. Pemex al menos al 40%.



Fuente: https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/2024/06/21/carlos-slim-ya-tiene-su-propia-petrolera-grupo-carso-adquiere-el-100-del-capital-social-de-petrobal/ and https://www.eleconomista.com.mx/empresas/pemex-adjudica-slim-contrato-mixto-campo-macavil-reservas-gas-condensado-20260206-798710.html

Shale gas: el recurso geológico no basta

Panel COMCE: futuro del gas natural y shale gas. México importa ≈70% del gas que consume, principalmente de EE. UU.

Condición	Elemento que debe atender el proyecto
1. Materialidad económica	Recursos suficientes y técnicamente recuperables; productividad y costos.
2. Régimen fiscal atractivo	Reconocer los costos, reinversión y riesgos particulares del shale.
3. Contratos bien calibrados	Distribuir riesgos y beneficios entre el Estado y los operadores.
4. Modelo a la escala correcta	Empresas públicas y privadas especializadas, eficientes y de bajo costo; muchos pozos y aprendizaje rápido.
5. Seguridad	Proteger al personal y sostener operaciones continuas en las regiones productoras.

¿Podemos desarrollar nuestros recursos de manera competitiva, segura y con valor para México?

Fuente: texto del autor proporcionado para esta presentación; importaciones ≈70%, según dicho texto.

Reglamento del Sector Hidrocarburos: Permisos

Publicado el 3 de octubre de 2025.

- Sustituye reglamento previo de 2014: +300 artículos.
- Objetivo: fortalecer control estatal sobre toda la cadena de hidrocarburos.
- Crea la Comisión Nacional de Energía (CNE) y centraliza decisiones en SENER.

Cambios clave

- Vigencia reducida: comercialización (2 años), transporte/almacenamiento (15–30 sin prórroga).
- “Planeación vinculante”: SENER puede negar permisos por criterios políticos.
- Mayor exigencia documental y trazabilidad.
- Estado actúa como operador, rector y regulador simultáneo.

Fuente: Elaborado por Guillermo I. García Alcocer con base en: Reglamento del Sector de Hidrocarburos (DOF, 3 de octubre de 2025).

CFE y Pemex: hay de mixtos a mixtos

Comparación de los casos descritos en el editorial de Reforma; no implica un resultado uniforme para todos los contratos.

Dimensión	CFE: camino hacia la bancabilidad	Pemex: procesos que no la han logrado
Reto inicial	Control estatal y reversión del activo frente a capital privado.	Potencial geológico sin suficiente certidumbre contractual.
Ingresos y recuperación	Ancla de compra, flujos del proyecto y retorno objetivo.	Quién paga, cómo paga y cómo se recupera la inversión. Deuda actual con proveedores.
Riesgos por resolver	PPA, plazos, O&M, gobierno corporativo y aportaciones.	Información, evaluación de reservas, fiscalidad y cambios de bases.
Contraparte	Diseño contractual que volvió financiable el caso citado.	Retrasos de pago, litigios y fragilidad financiera.
Resultado	Primera inversión con Cubico.	Cancelación de cuatro procesos de desarrollo de campos.

La participación estatal no decide por sí sola el resultado: lo decide la asignación de riesgos.

Fuente: García Alcocer, «Hay de mixtos a mixtos»; Reforma, marzo de 2026.

Qué debe quedar resuelto antes del cierre financiero

Una matriz de riesgos debe asignar responsable, evidencia, mitigación y condición de desembolso.

Frente	Entregable necesario
Técnico y ejecución	Debida diligencia independiente; obra, garantías y pruebas de desempeño.
Regulatorio y ambiental	Permisos, predios, agua, evaluación social y plan de cumplimiento.
Comercial y contraparte	PPA / venta; precios y volúmenes; moneda, cobro y respaldo de pago.
Financiero	Modelo con estrés, cobertura de deuda, reservas y cascada de pagos.
Gobernanza y operación	Acuerdo de socios, decisiones reservadas, O&M y régimen laboral.
Continuidad y salida	Seguridad, seguros, intervención, terminación, compensación y disputas.

Cada riesgo debe estar en manos de quien pueda gestionarlo y tenga incentivos para hacerlo.

Conclusiones: de la oportunidad al cierre financiero

1. **La suficiencia energética es condición para el crecimiento.**
   Generación, gas natural y redes deben llegar a tiempo a las regiones y proyectos que los necesitan.

2. **El capital necesita una ruta de ejecución creíble.**
   Un permiso o una adjudicación debe convertirse en obra, interconexión y operación comercial.

3. **La deuda busca pago; el capital, retorno y gobernanza.**
   PPA, garantías y cascadas de pago deben complementarse con derechos de decisión y protección del inversionista.

4. **El contrato debe corresponder al riesgo real del proyecto.**
   Greenfield, brownfield y shale requieren soluciones específicas; un buen activo no basta para financiarlo.

5. **La banca puede convertir oportunidades en proyectos construidos.**
   Participar desde el diseño: validar contraparte, flujos, riesgos, reservas y condiciones de desembolso.

Los recursos naturales despiertan interés. Los contratos bancables atraen capital.



STAY CALM AND KEEP MOVING

Prospectiva del Mercado Energético Mexicano



Entrevistas y Editoriales

https://garcialcocer.mx/

Guillermo I. García Alcocer

@garcialcocer

garcialcocer@itam.mx