



La operación del sistema ante **los nuevos desafíos** del panorama energético colombiano

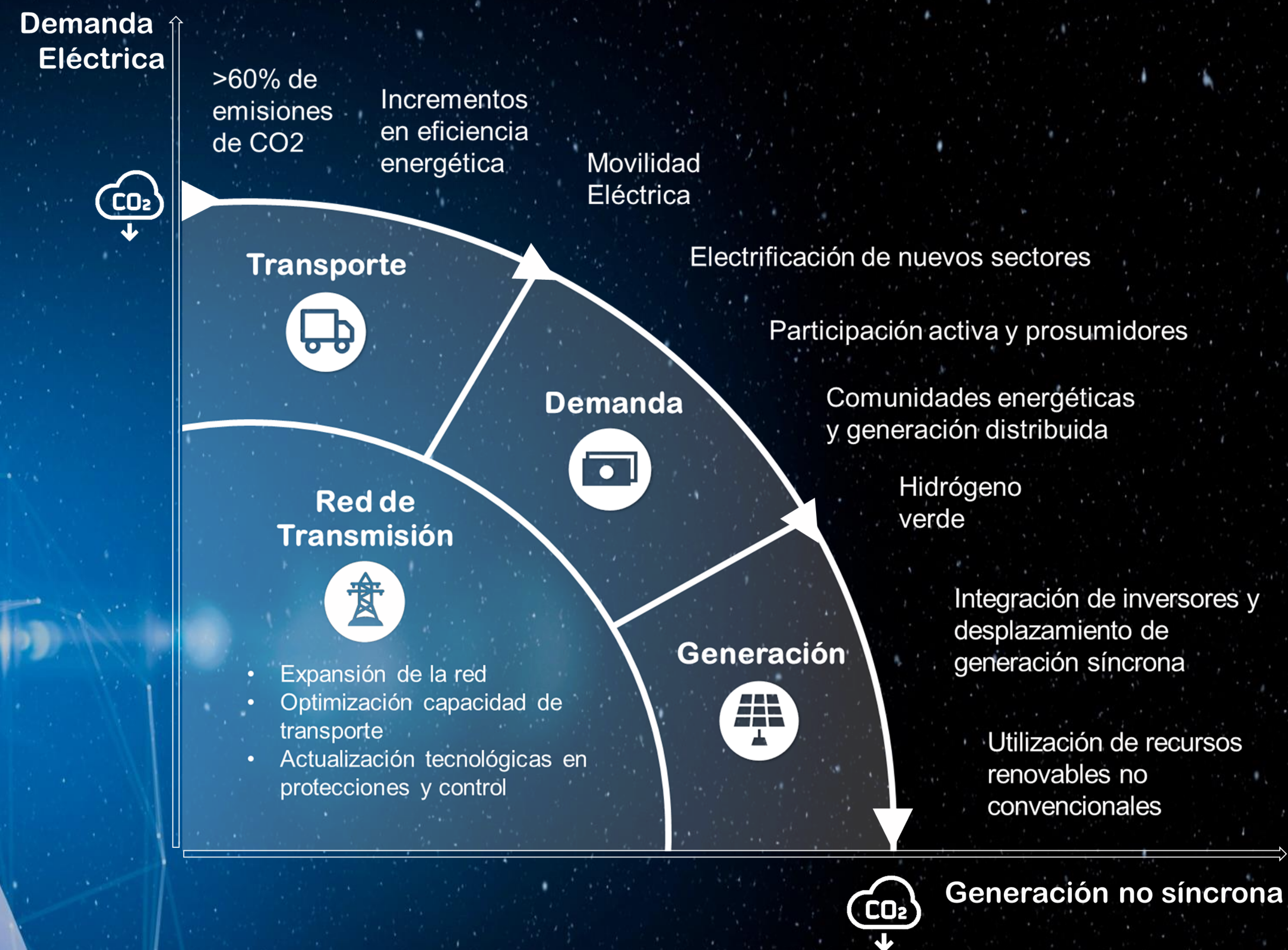
Jaime Alejandro Zapata Uribe
Gerente CND



La transformación hacia un futuro energético sostenible y resiliente, exige que uno de los sistemas más complejos creados por la humanidad se adapte rápidamente...

...Y fallar no es una opción.

El camino a la carbono neutralidad se habilita al electrificar los sectores de consumo, y de ahí a lograr la descarbonización de la electricidad.





Contenido >>

01 Una nueva matriz de energía eléctrica:

02 Desafío: mantener los niveles esperados de confiabilidad: flexibilidad y resiliencia

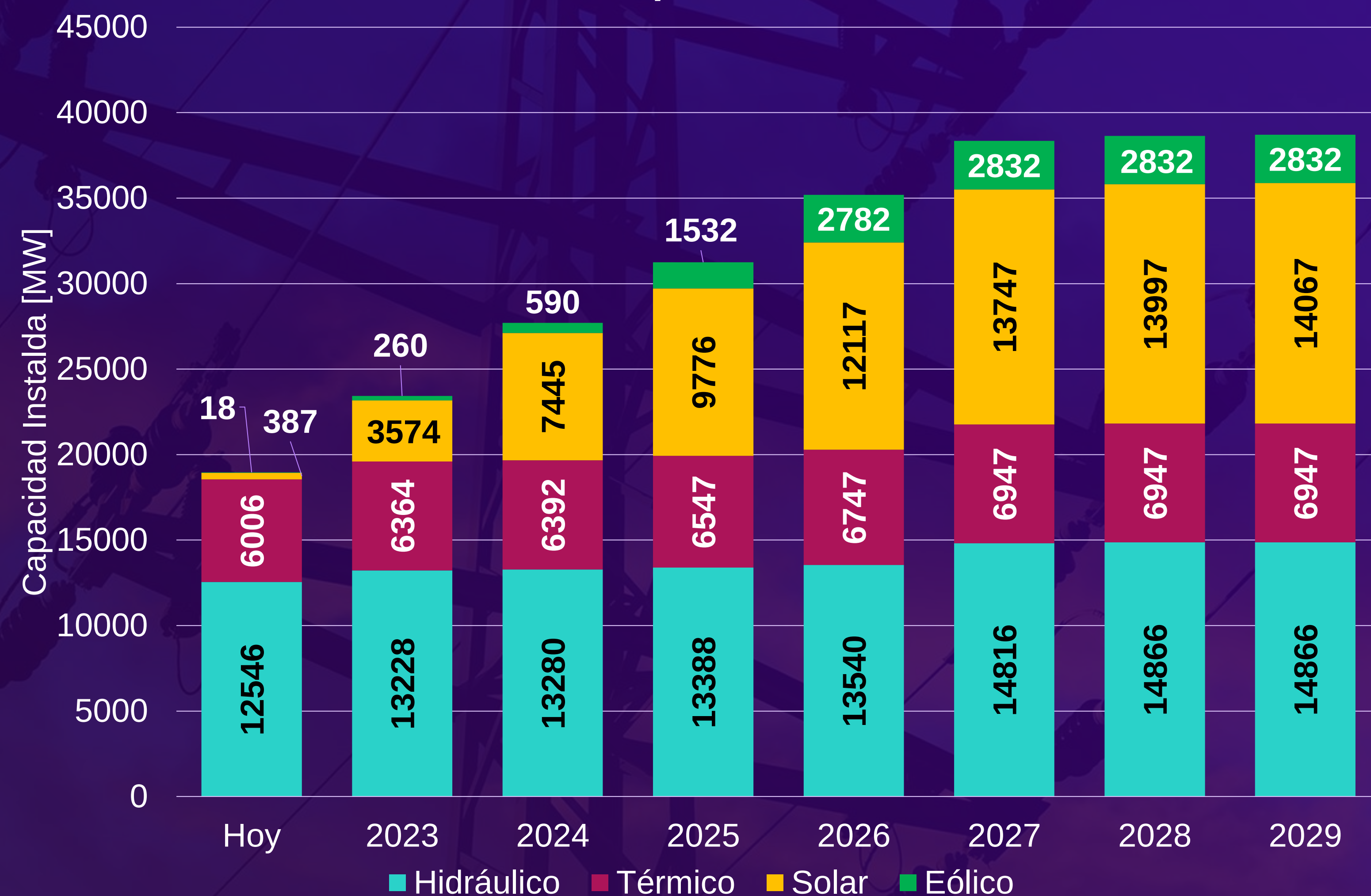
03 Articular y decidir: el camino para lograrlo



01 Una matriz energética diversificada

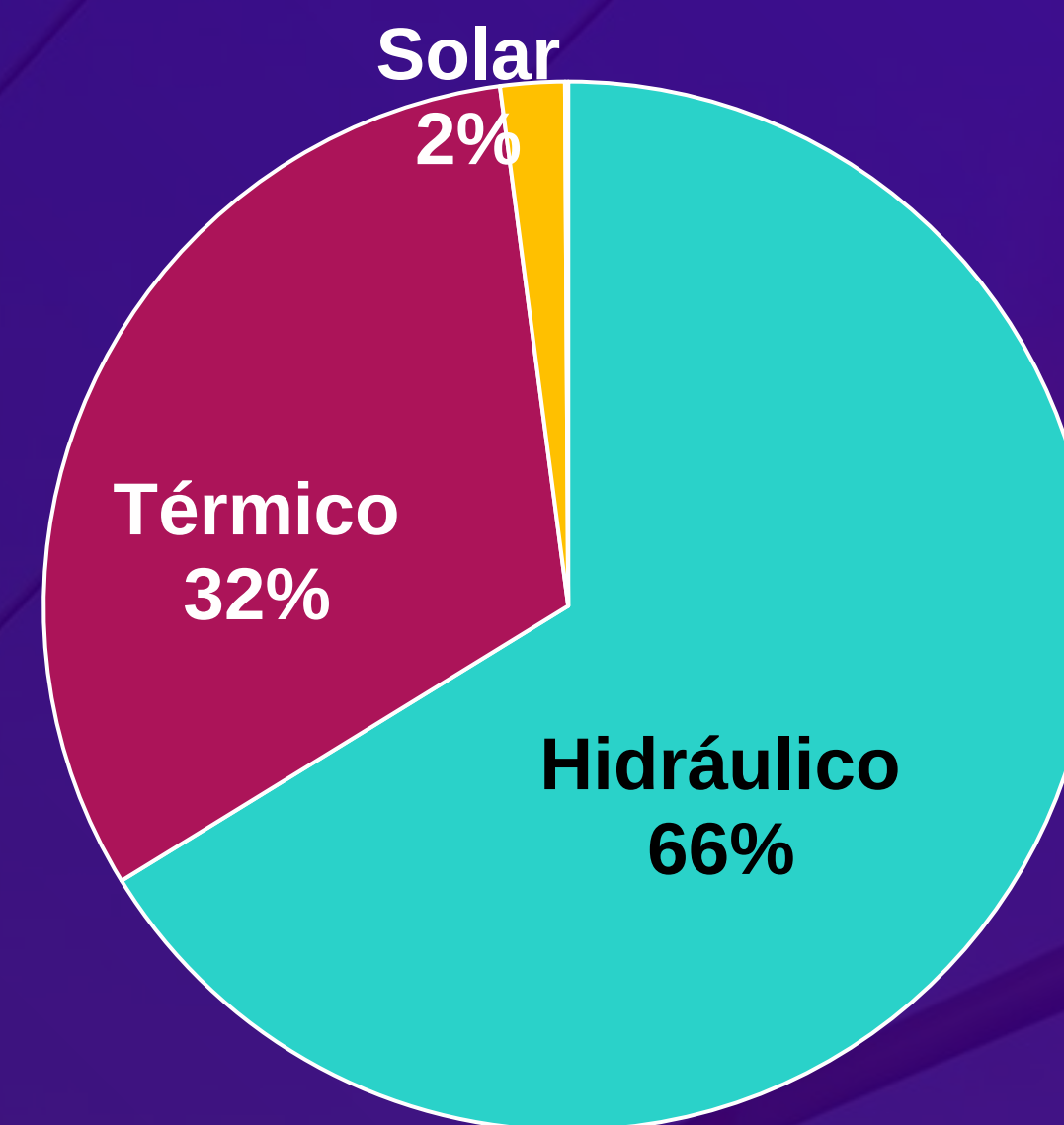
Nos permite contribuir hacia la carbono neutralidad y plantea **nuevos desafíos** para la operación del sistema.

Evolución capacidad Instalada



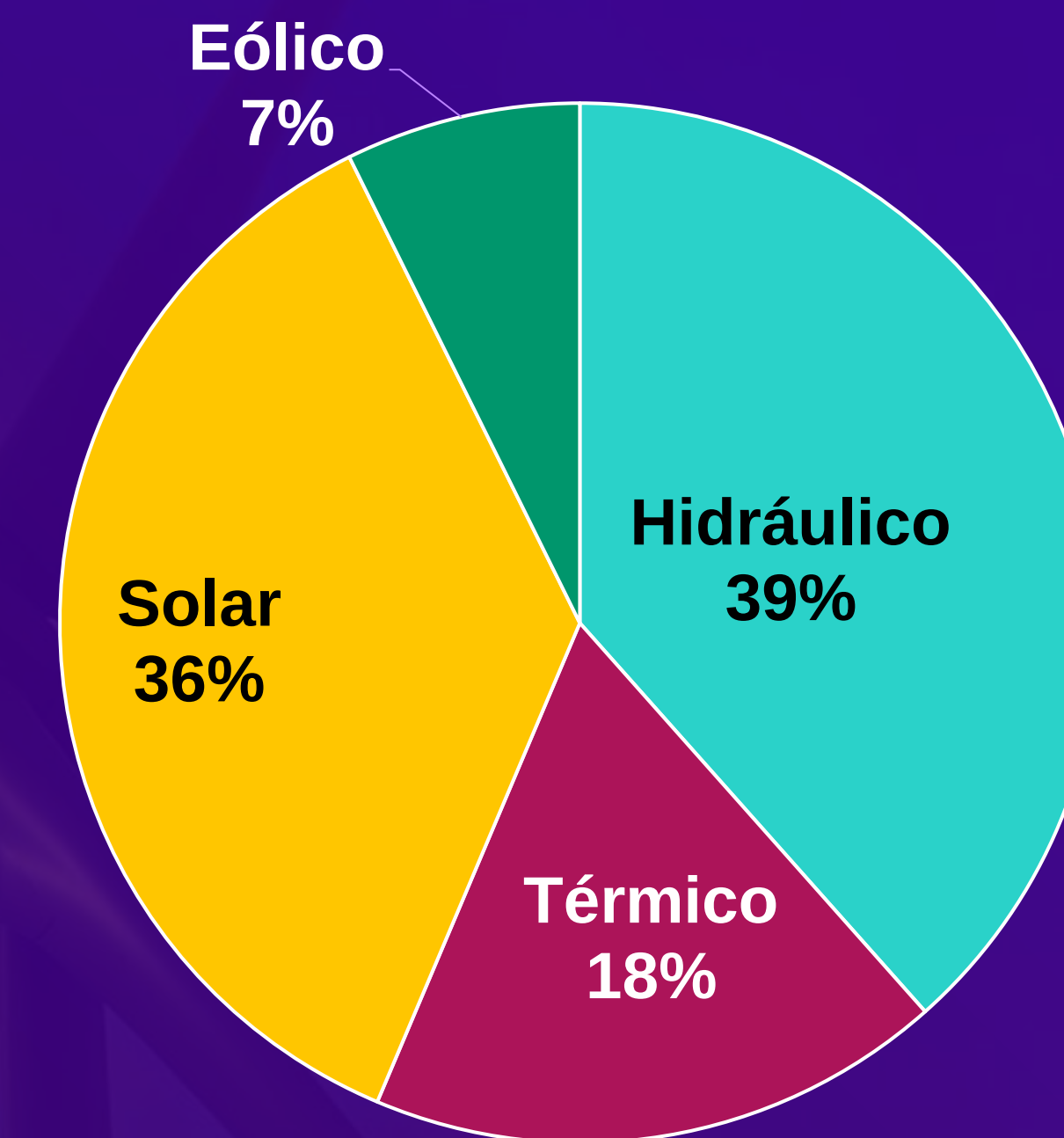
*Proyectos de generación de la 075 del 2021 que cuentan con garantías bancarias a 21 de abril de 2023

Hoy



Expansión:
19.77 GW

2032



Se espera que el Sistema cuente con **38.7 GW** de capacidad instalada al 2028

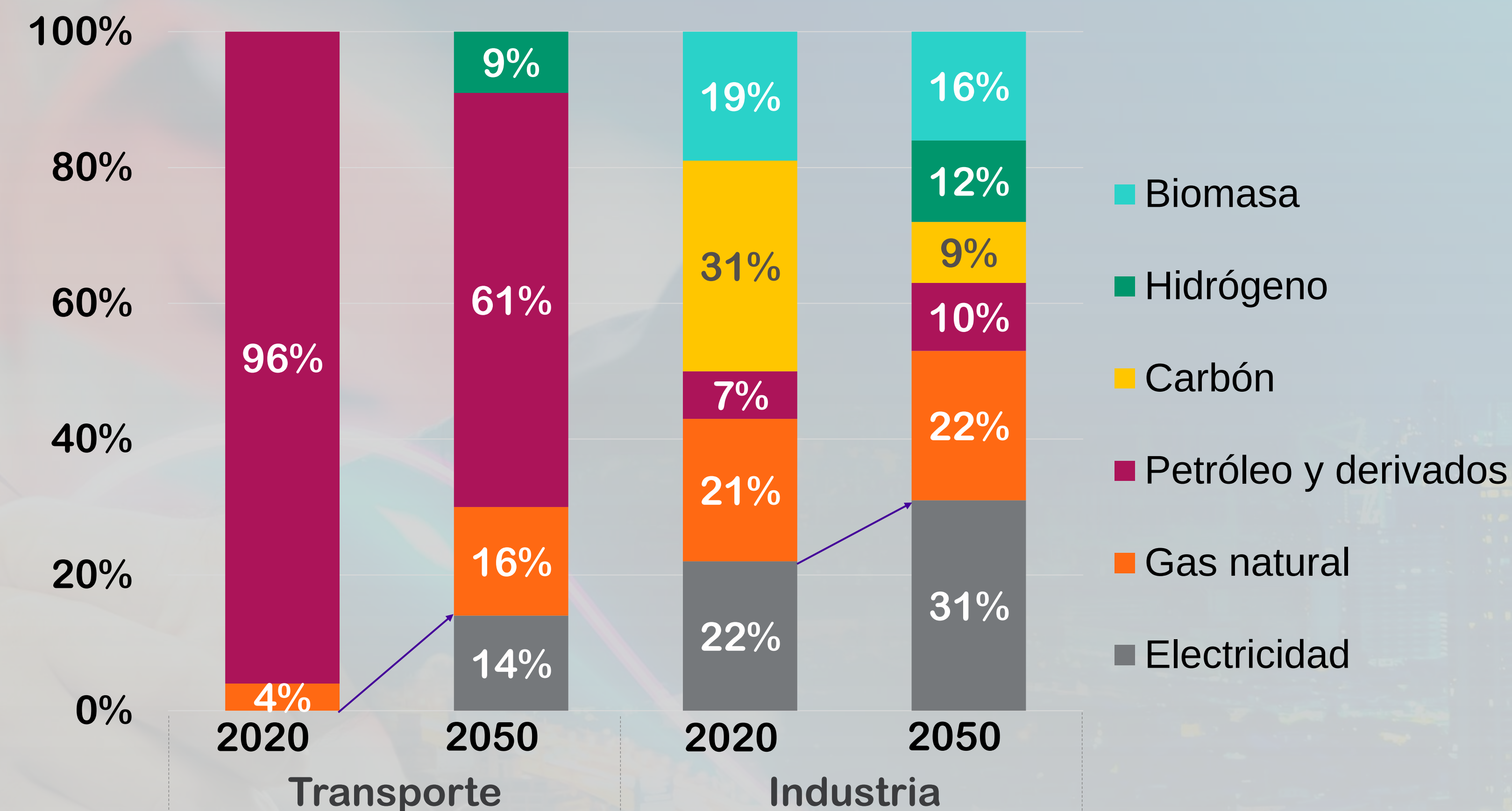
El crecimiento de la matriz de generación marca los primeros pasos para electrificar y descarbonizar la energía en Colombia.

➤ Una demanda energética cada vez más **eficiente y electrificada**

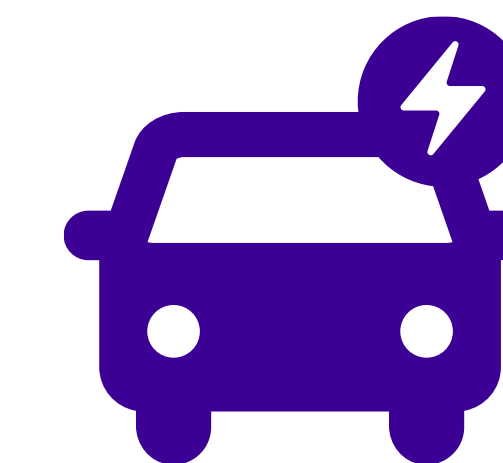
Los sectores transporte e industria se proyectan como grandes consumidores de energía eléctrica en Colombia de hoy al 2050.

El sistema eléctrico dentro del panorama energético colombiano está llamado a tomar un papel protagónico, debemos identificar qué requerimos para asumir este papel y responder al crecimiento y diversificación de la demanda.

Uso de combustibles energéticos en Colombia



+216 GWh/día



Energía para la electrificación a 2050

Fuente: PEN 2020-2050 - UPME

La electricidad como energético puede llegar a abastecer hasta **14%** de la demanda de transporte y **31%** de industria.

Operación de la red

Adaptada a las comunidades energéticas y generación distribuida.

Las redes energéticas locales y distribuidas van a cambiar el panorama de la relación usuario – operador y la matriz eléctrica debe estar en capacidad de respaldar la confiabilidad energética de estas comunidades.

Fomentan el ahorro energético y contribuyen al desarrollo de generación distribuida, al reducir la dependencia energética y cumplir objetivos medioambientales.

Se destinan a proporcionar **servicios y beneficios medioambientales o socio-económicos** a los integrantes de la comunidad.

Ventajas

- Eficiencia energética
- Competitividad tarifaria
- Descentralización
- Beneficios sociales y ambientales



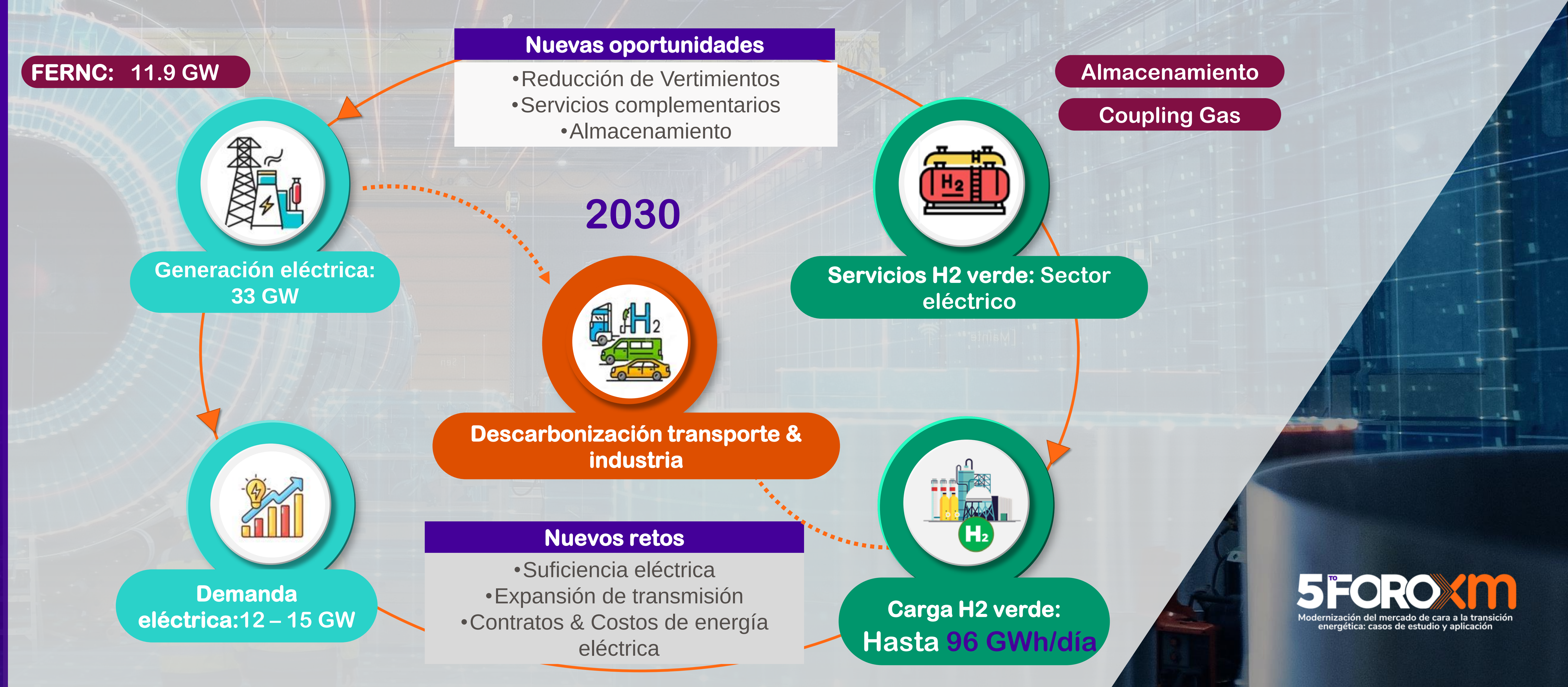
Retos

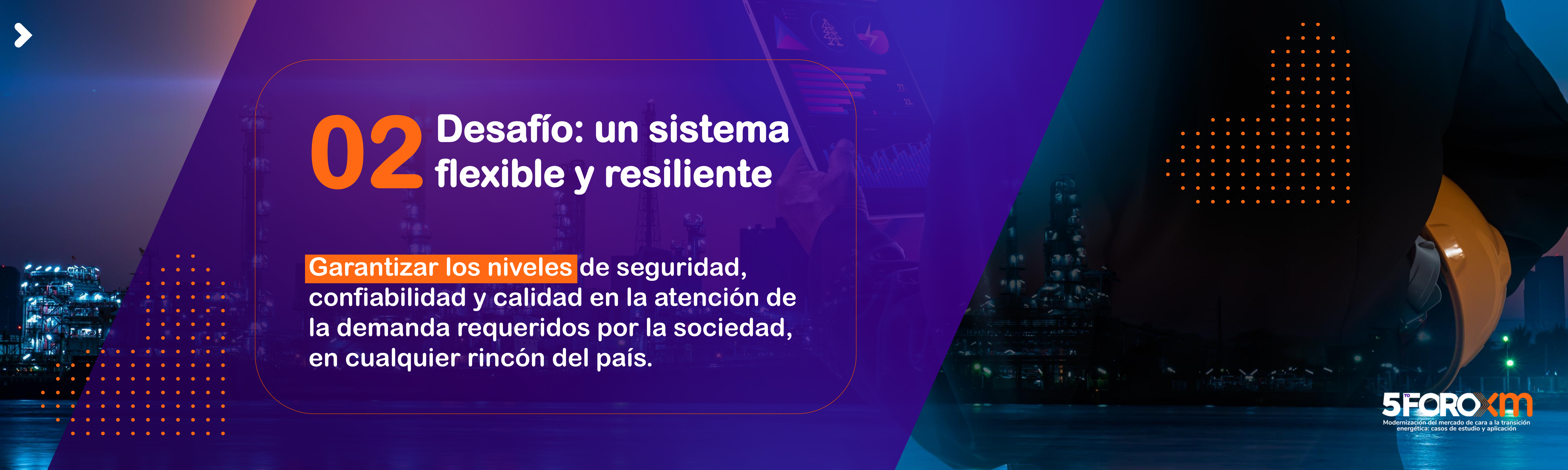
- Conocimiento especializado
- Financiamiento económico
- Impulso regulatorio



El Hidrógeno dentro de la Operación del SIN

El sistema eléctrico tiene el reto de ser el habilitador de la producción de hidrógeno verde en Colombia, y por medio de este, apalancar la descarbonización energética del país y del mismo sector eléctrico.





02 Desafío: un sistema flexible y resiliente

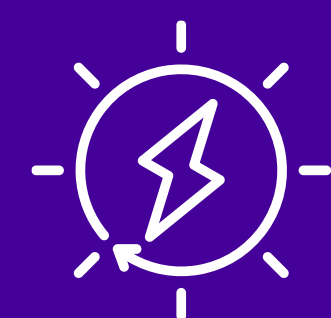
Garantizar los niveles de seguridad, confiabilidad y calidad en la atención de la demanda requeridos por la sociedad, en cualquier rincón del país.

La **flexibilidad** es una parte esencial de la **resiliencia**, y la resiliencia de la flexibilidad

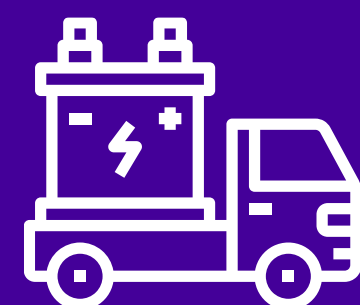
Al ser un sistema más adaptable ante las condiciones cambiantes

(Flexible)

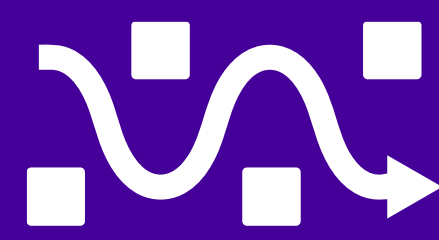
La habilidad que tiene el sistema para responder a las diferentes condiciones de cambio en el balance generación-demanda, en todas las escalas y horizontes de tiempo.



Suficiencia
Energética



Capacidad de
transporte



Flexibilidad por
potencia



Calidad,
seguridad y
confiabilidad

Estará mejor equipado para responder a eventos en la operación

(Resiliente)

La capacidad de anticipar, prepararse y adaptarse rápidamente a las condiciones cambiantes y de soportar, responder y recuperarse de eventos.

La nueva complejidad del sistema eléctrico en tecnologías de generación y participantes activos, nos llevan a explorar **nuevas metodologías para garantizar la seguridad y confiabilidad** en la operación del sistema.

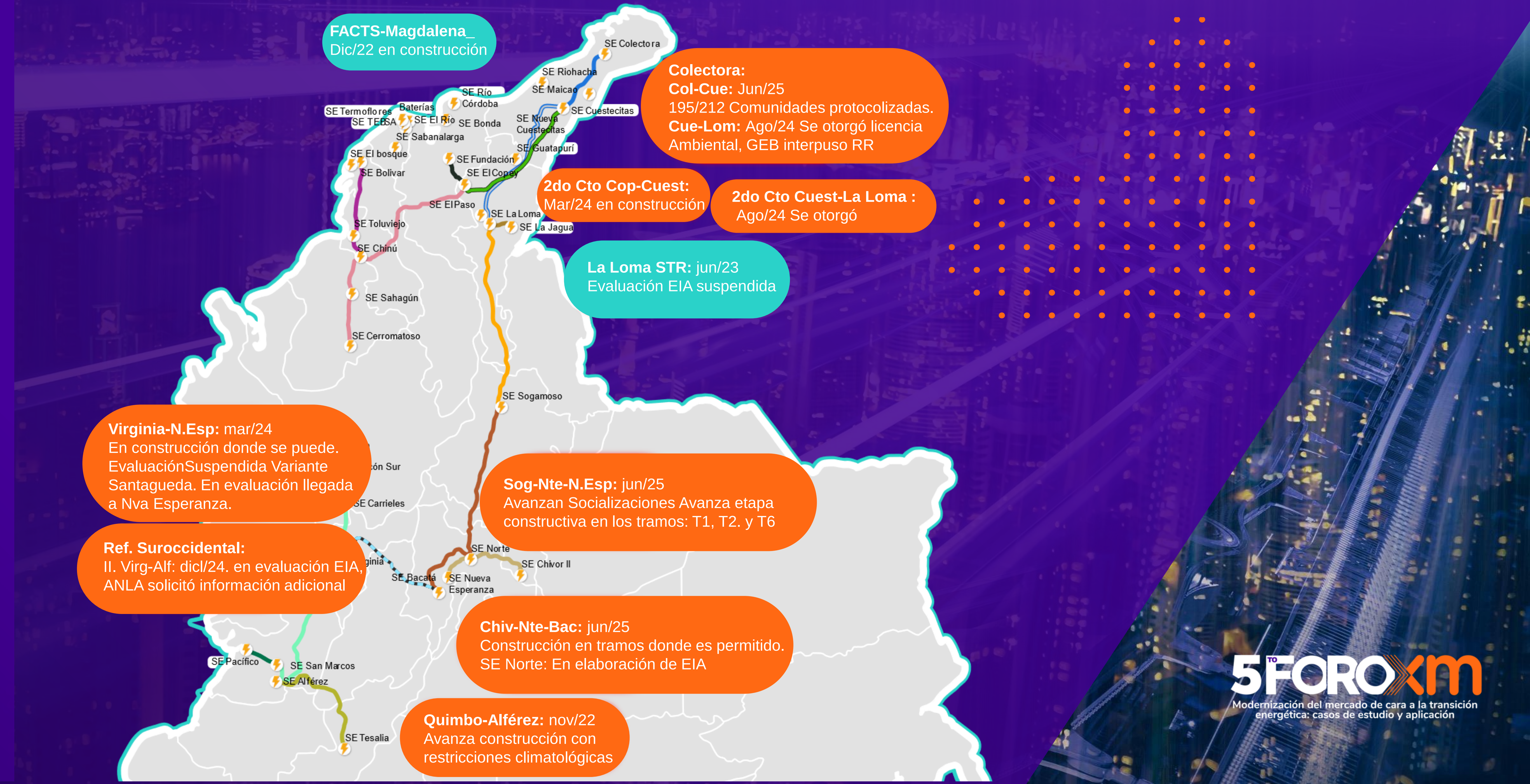
Nueva operación frente al panorama del sector eléctrico



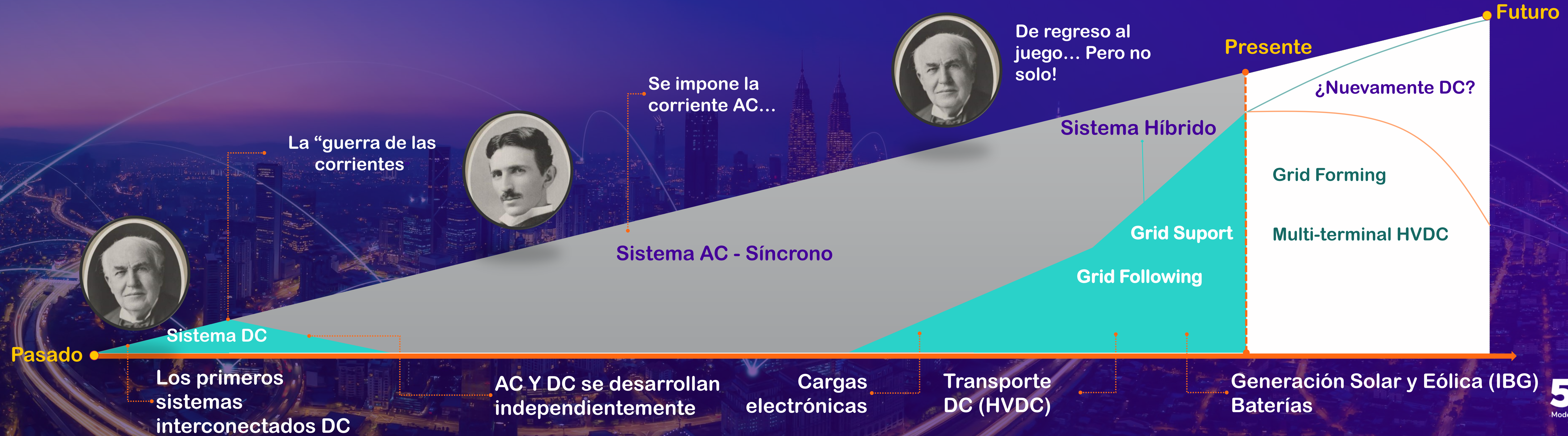
eje habilitador

Los escenarios de electrificación de la economía y la necesidad de transportar la energía hasta los centros de consumo nos llaman a expandir y modernizar la red de transmisión y distribución.

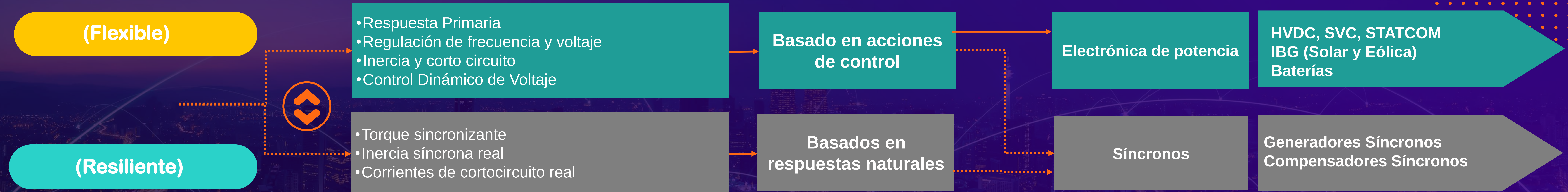
En caso de no contar con una red suficiente que acompañe la instalación de FERNC, se presentarían retos operativos en congestiones y restricciones que podrían limitar la participación de estas



Manteniendo la estabilidad en un sistema Híbrido, dominado por la electrónica de potencia

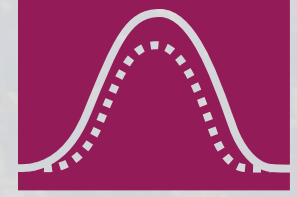


Un sistema híbrido requiere fortaleza para ser estable, seguro y confiable



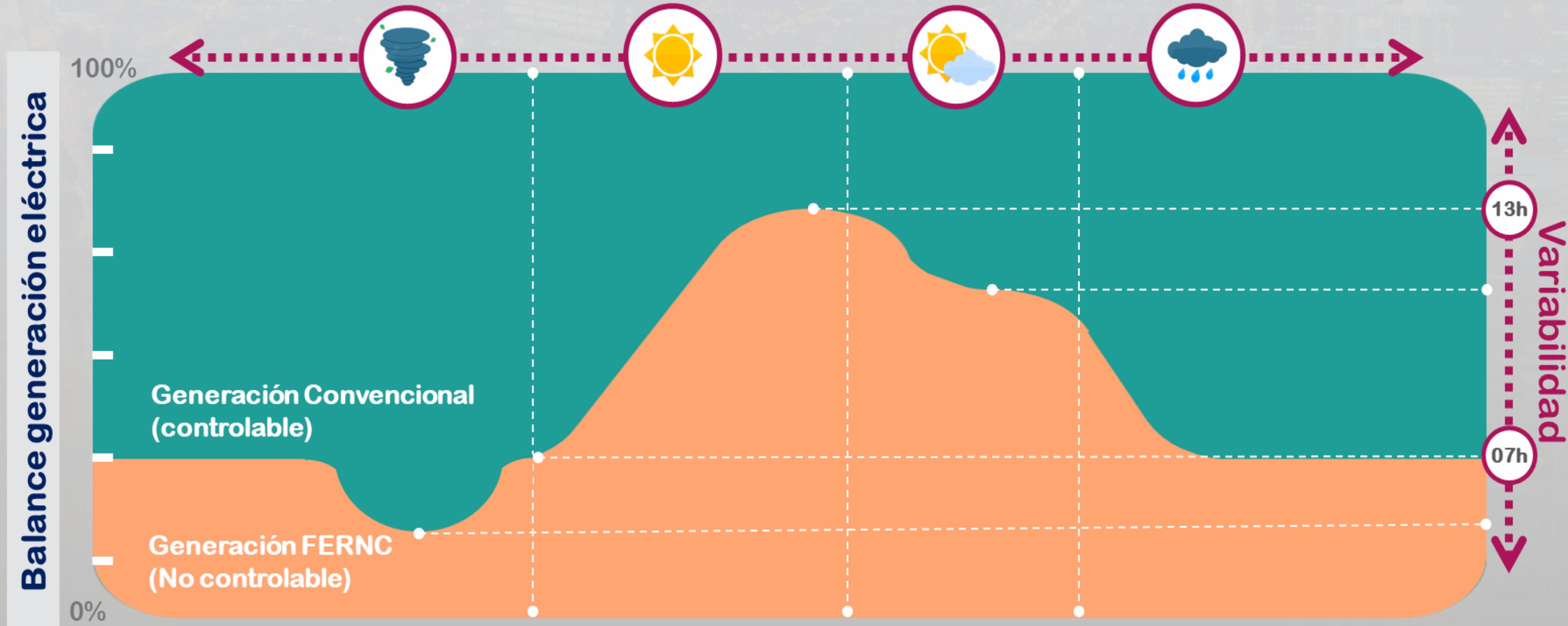
Planear, hacer, evaluar y ajustar rápidamente serán claves para garantizar la flexibilidad y resiliencia en un crecimiento acelerado hacia un sistema híbrido.

Con flexibilidad para administrar la Variabilidad, Incertidumbre y Vulnerabilidad a fenómenos climáticos



La incertidumbre puede afectar la suficiencia, confiabilidad y seguridad en la atención de la demanda.

Incetidumbre



El sistema deberá estar en capacidad de cambiar rápidamente su producción.

Vulnerabilidad

Pues sí...para la operación de rodilla, venga mañana, hoy no hay energía



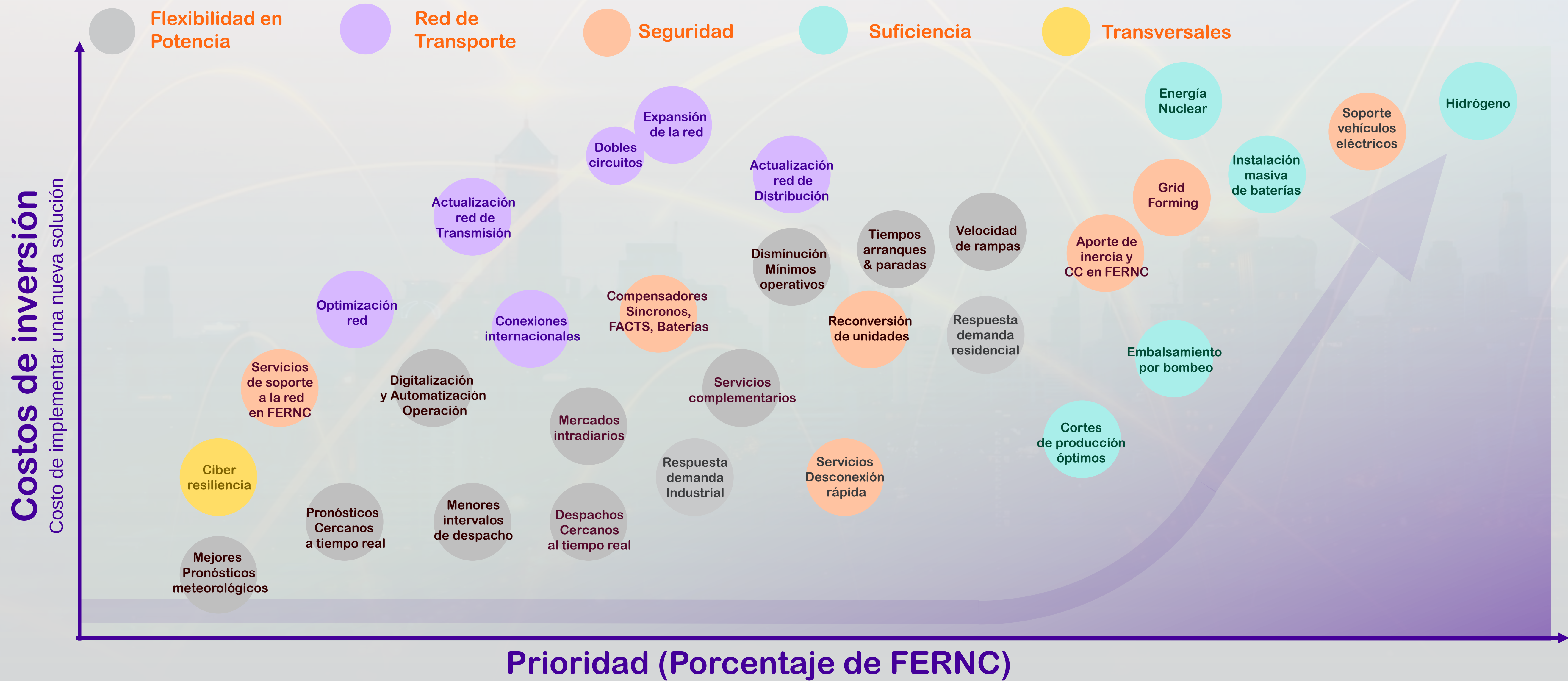
"El mundo sin fin"; Jean Marc Jancovici, Christophe Blain; Editorial Norma, 2022



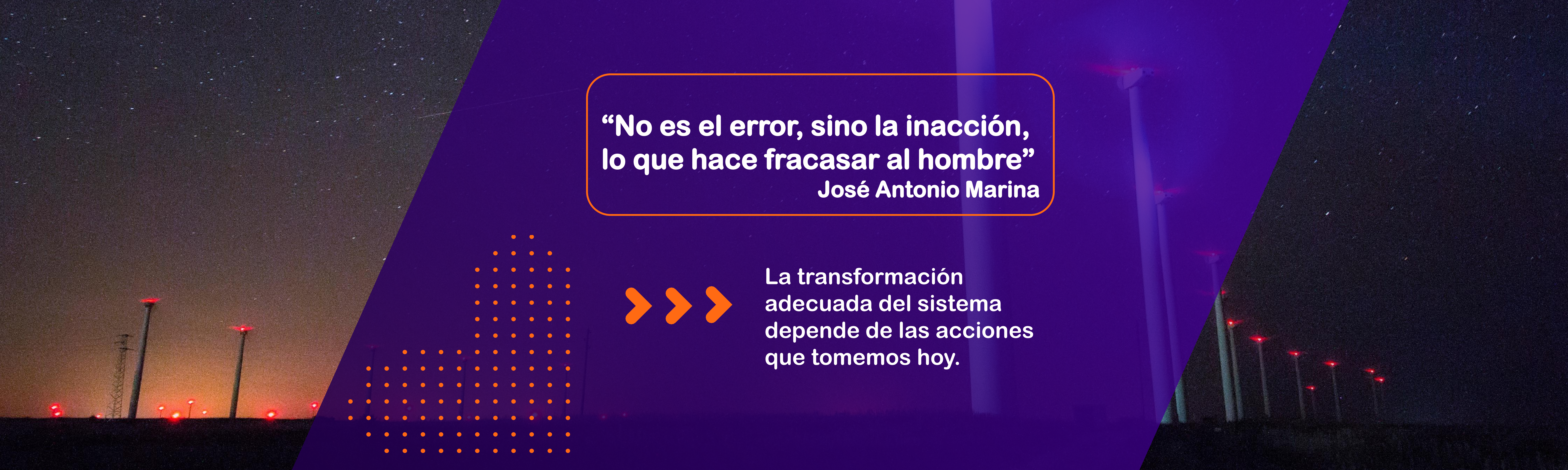
03 Articular y decidir: el camino para lograrlo

Los desafíos que plantea la **transición energética** nos llaman a actuar decididamente y salir del estatus quo.

La transición energética implica cambios e inversiones importantes...



Las acciones para afrontar los retos del nuevo panorama eléctrico deben ser priorizadas en el tiempo, de acuerdo a su oportunidad e impacto.



**“No es el error, sino la inacción,
lo que hace fracasar al hombre”**
José Antonio Marina



La transformación
adecuada del sistema
depende de las acciones
que tomemos hoy.

5^{TO} FOROxm

Modernización del mercado de cara a la transición
energética: casos de estudio y aplicación



Sumamos energía,
sumamos pasión