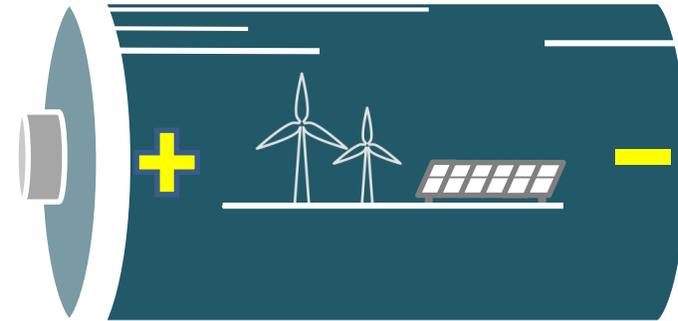




## ¿Cómo prepararnos para los futuros desafíos de los mercados eléctricos?



Juan Eduardo Vasquez

[jevasquez@colbun.cl](mailto:jevasquez@colbun.cl)

Gerente División Negocios y Gestión de Energía

Octubre 2017

# Colbun S.A. en una mirada

Mas de 30 años aportando energía



**11,2 TWh/año**  
**21%**



**607 MW**

27 de Septiembre de 2017

Bienes Nacionales adjudicó a Colbún S.A. la licitación del Parque Eólico más grande de Latinoamérica

**565 MW**



**CCTG**

**4,1 TWh/año**

**8%**



**3.302 MW**



**1.596 MW** Hidro

**1.065 MW** Embalse (4)

**531 MW** Pasada (12)

**2.270 MW** Térmico

**1.332 MW** CTCC (3)

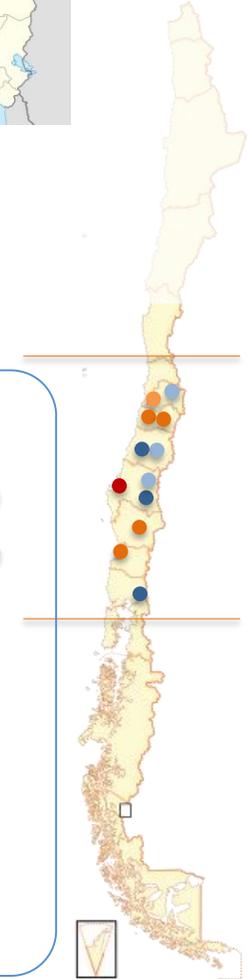
**569 MW** Diésel (4)

**370 MW** Carbón (1)

**900 km**

**Redes Transmisión**

**3.867 MW**



# Índice

1

Tendencias Internacionales



2

Ideas para Latinoamérica



3

Factores Claves de Éxito

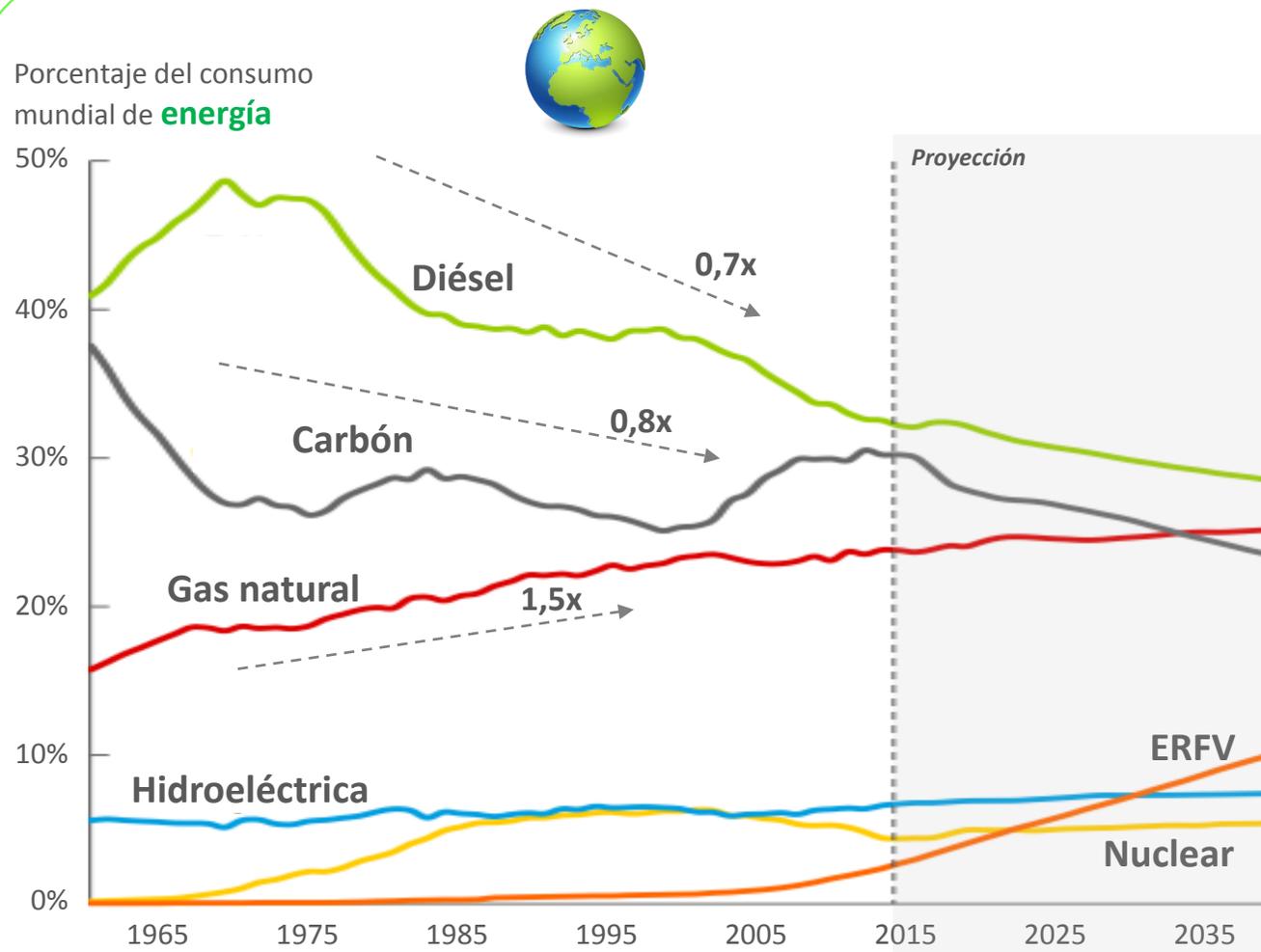


4

Efectos por la entrada de renovables



# ¿Qué ha pasado con la oferta de producción de electricidad en el mundo?



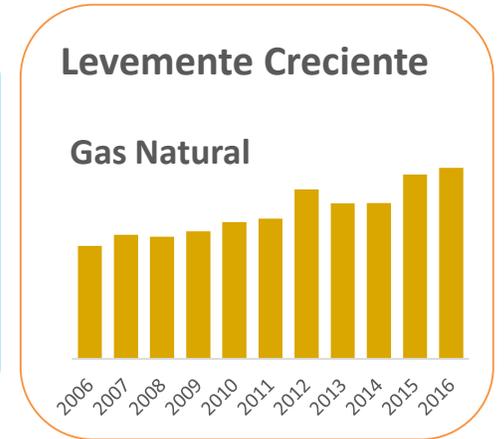
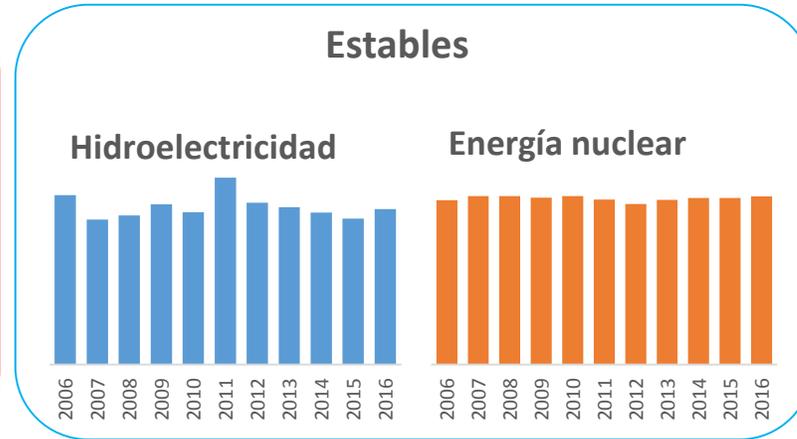
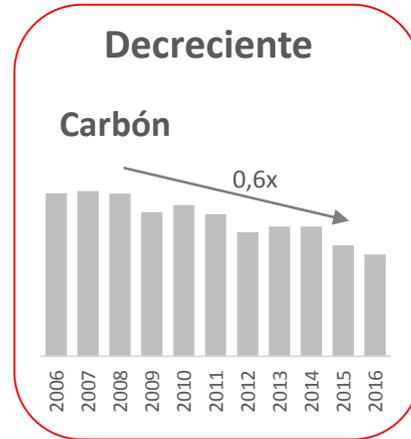
\*Fuente: Energy Outlook 2017, British Petroleum

- **Menor consumo** carbón y diésel.
- **Estables** hidroeléctricas y nucleares
- **Leve alza** gas natural
- **Crecimiento importante** Renovables

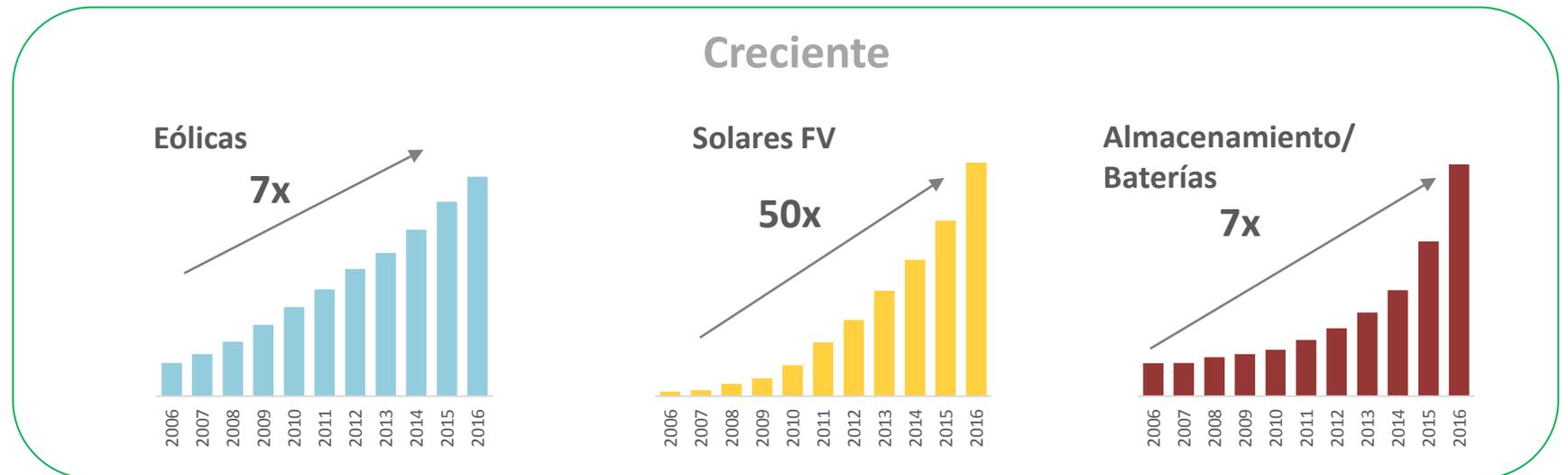
# ¿Qué ha pasado con la oferta de capacidad instalada en el mundo?

Aumenta la participación de energías de renovables

## Convencionales



## Energías Renovables



# ¿Qué tendencia observamos a nivel mundial respecto al medio ambiente?



Evitar incremento T° media global por sobre los 2°C

- Adaptación y Mitigación
- Ratificado por casi el 100% de los países



   
Reducir las emisiones **2030**

**Comercio de emisiones**

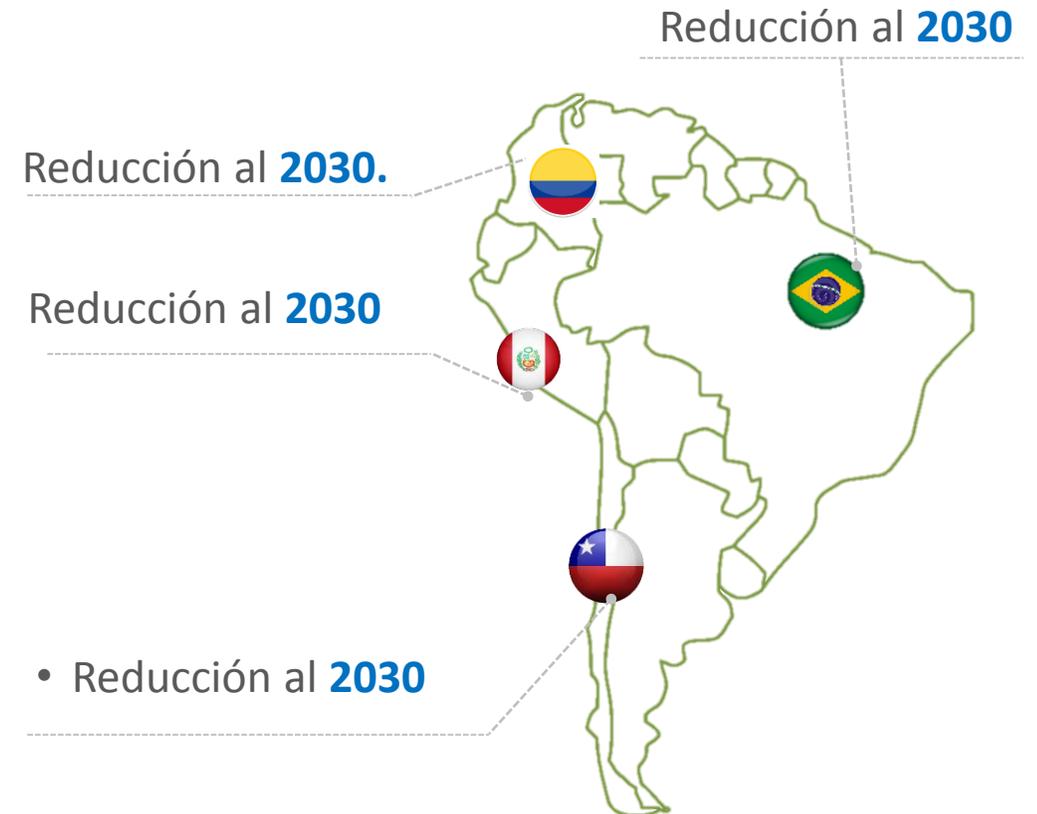
**Descarbonización al 2050**

**30% de ER al 2030**

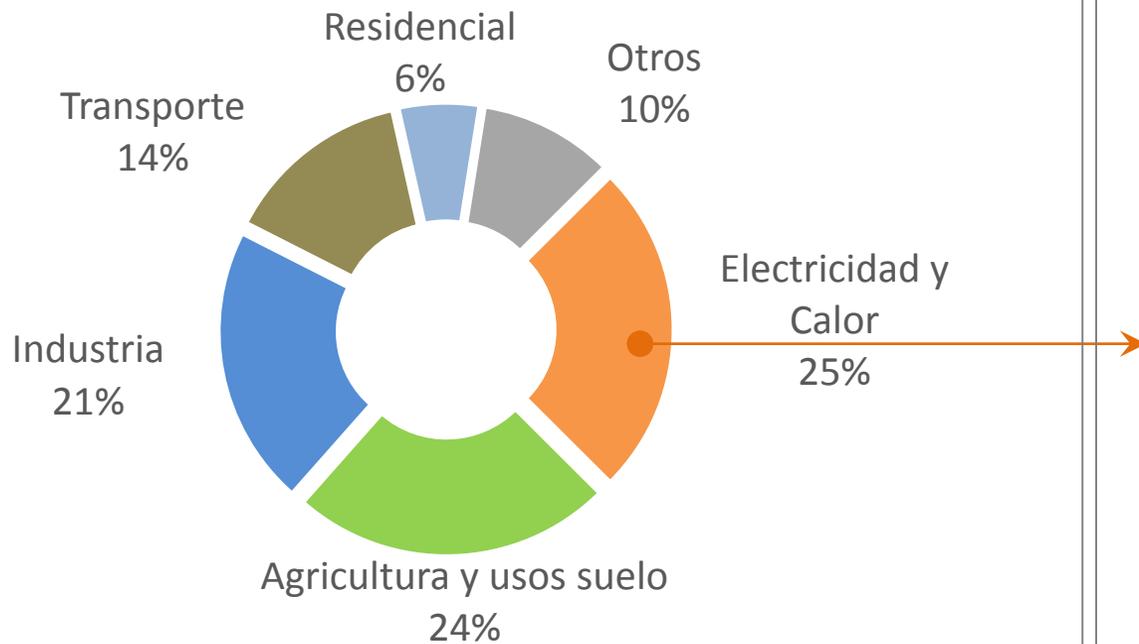
**Eliminación de subvenciones**

**Mejorar eficiencia energética**

**Precio al Carbono**



## Emisiones por sector



## Sector Eléctrico tiene potencial tecnológico para reducir emisiones

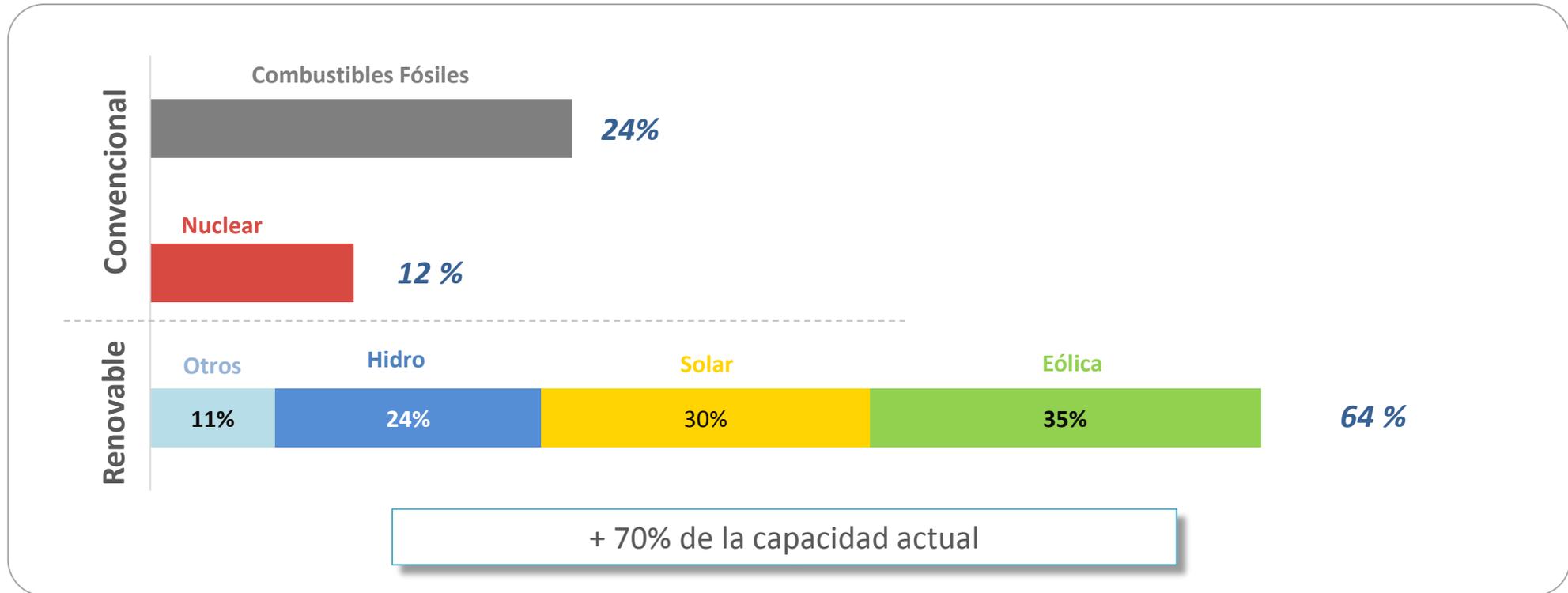
Más Energías Renovables

Mayor Eficiencia Energética

*La mayor electrificación de la economía aumentará la capacidad de aporte del sector eléctrico a la reducción de emisiones*

# Se esperan grandes inversiones en el sector eléctrico a nivel mundial hasta el año 2040

## Inversiones en la actividad de Generación Eléctrica



Todas las tecnologías serán necesarias para lograr un sistema energético sostenible y competitivo.

# ¿Qué perfil tenemos en Latinoamérica?

## Latinoamérica

Datos AIE  
WEO2016



Población **481 millones**  
Emisiones **1.170 MtCO2**  
Consumo **1.006 TWh**

## OCDE

Datos AIE  
WEO2016



Población **1.272 millones**  
Emisiones **11.748 MtCO2**  
Consumo **10.040 TWh**

**2,4 tCO2/habitante**

**2,1 MWh/habitante**

**Emitimos 4 veces menos**

**Podemos consumir 4 veces más**

**9,2 tCO2/MWh**

**7,9 MWh/habitante**

*Latinoamérica tiene un gran potencial de crecimiento “limpio” y “exportable”, compitiendo de forma real y ayudando a la sostenibilidad ... también de forma real.*

# ¿Concretamente que se observará a nivel del consumo eléctrico?

Es relevante adelantarse a estos cambios

Descentralización



Digitalización



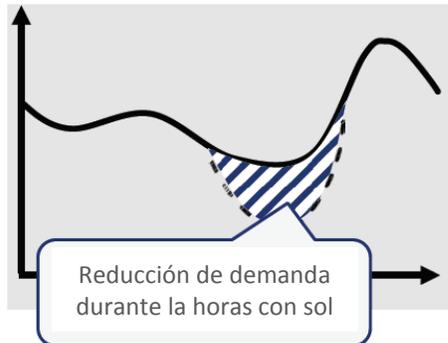
Electrificación



Generación Distribuida



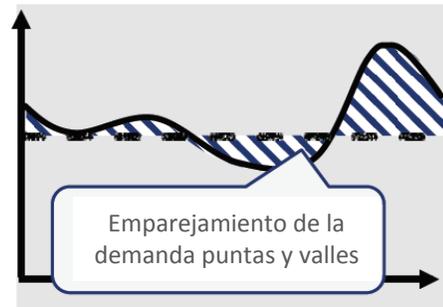
Uso de **recursos naturales**  
(solar/eólico)



*Storage* Distribuido



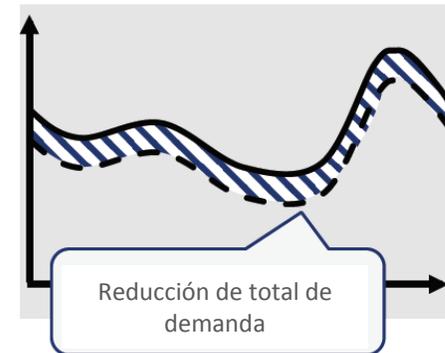
Dispositivos para **backup** o en periodos **peaks**.



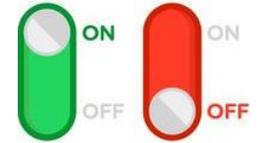
Eficiencia Energética



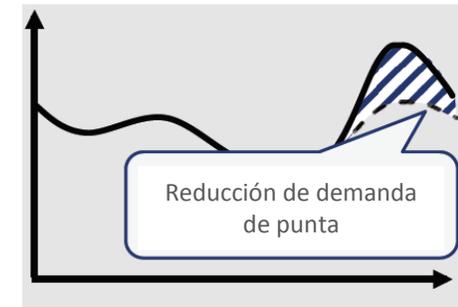
Para **reducir el consumo energético**



Respuesta demanda

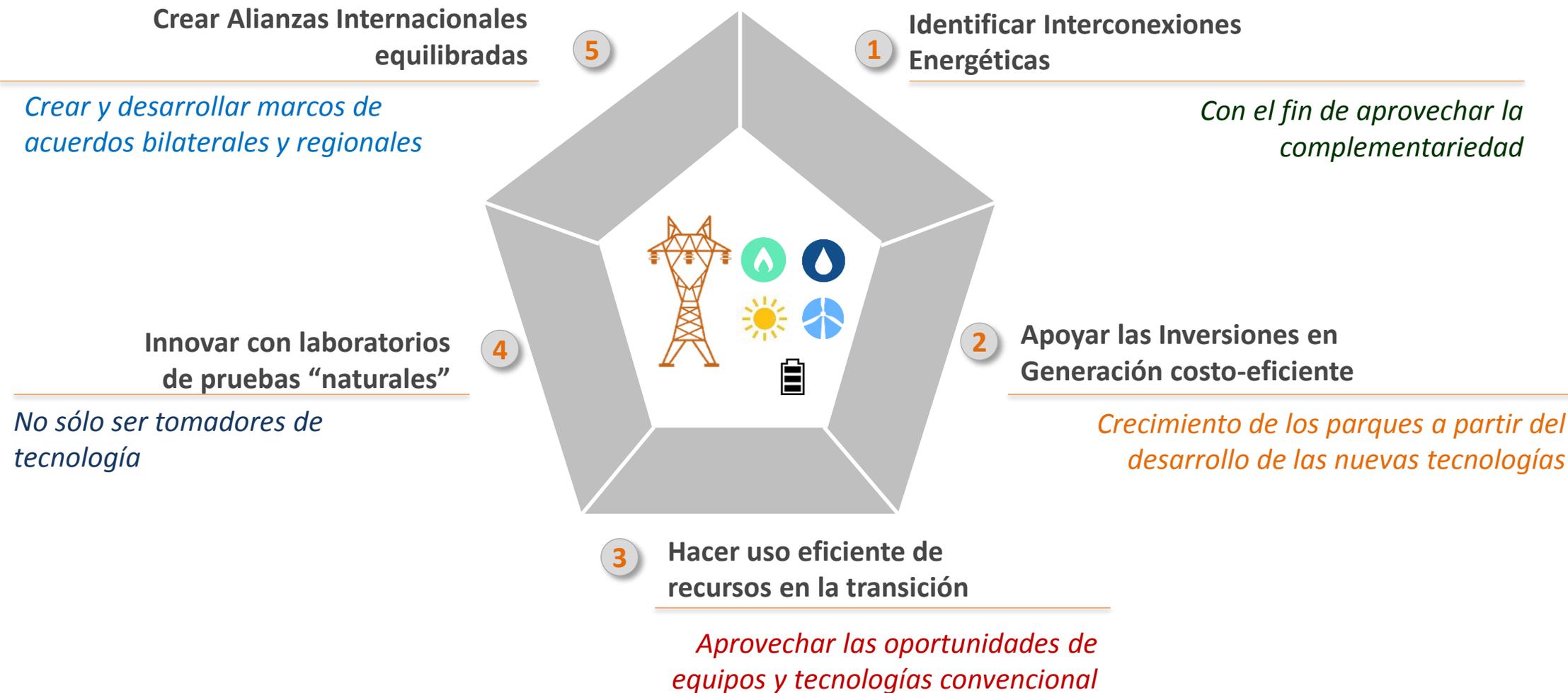


Para **optimizar el consumo energético**

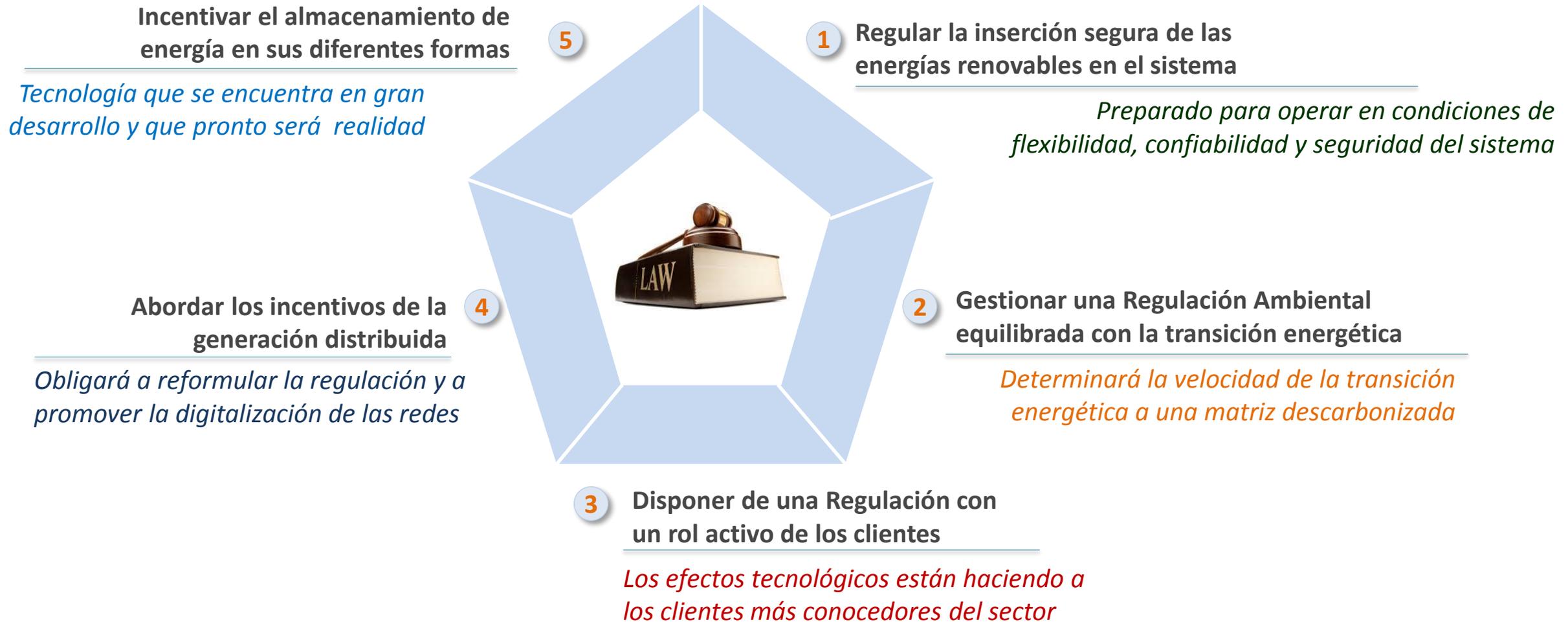


# ¿Cuáles son los puntos claves para competir sobre una base energética regional?



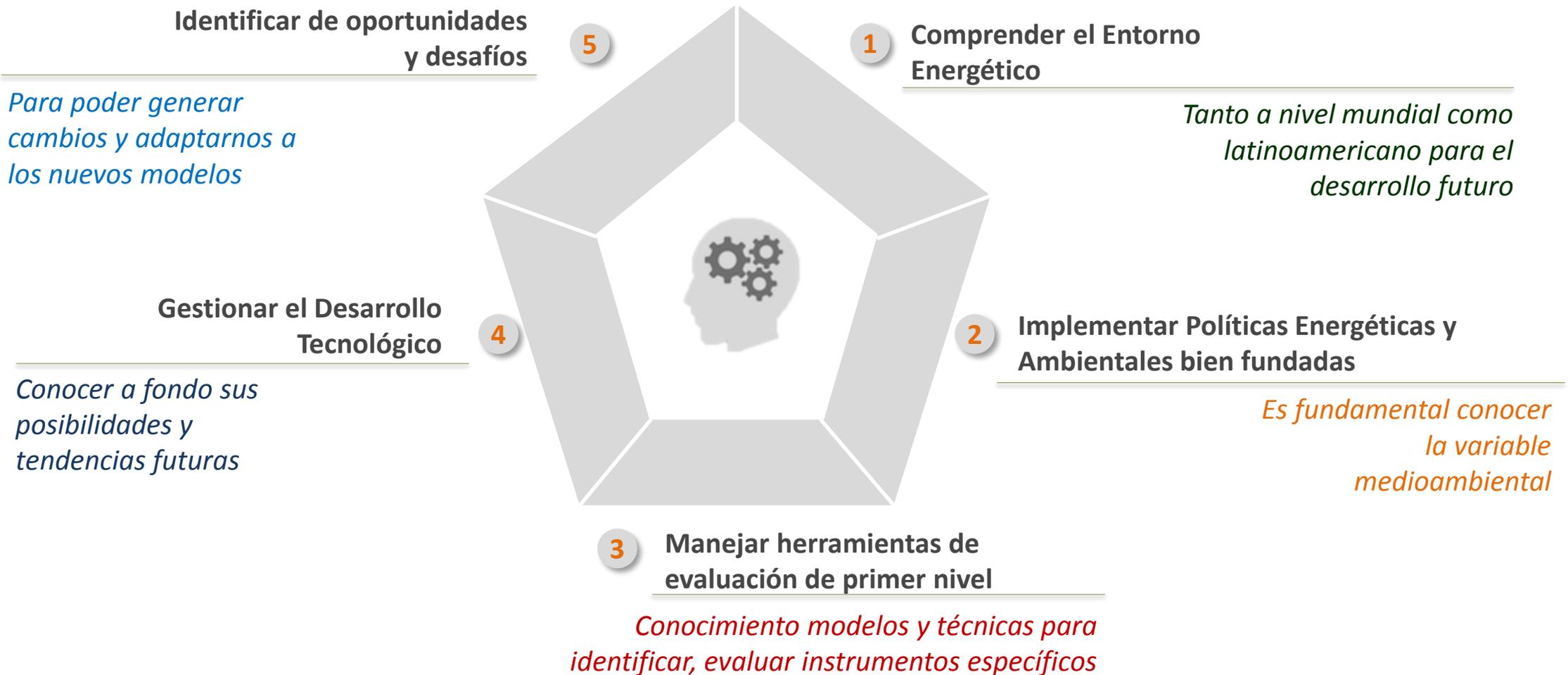


# Es importante disponer de un marco Regulatorio de alto nivel



# Es importante incrementar el Conocimiento profundo del sector energético

Son elementos esenciales: la docencia, la investigación y la difusión



**Deberíamos integrar al desarrollo del conocimiento a:**  
los sectores públicos, privados y académicos.

## ¿Cómo avanzan las renovables?

- Reducción sostenida de Inversiones
- Bajos Costos Variables
- Bajos tiempos de construcción
- Bajas barreras de entrada
- Tecnología hoy ya competitiva
- Con aceptación social

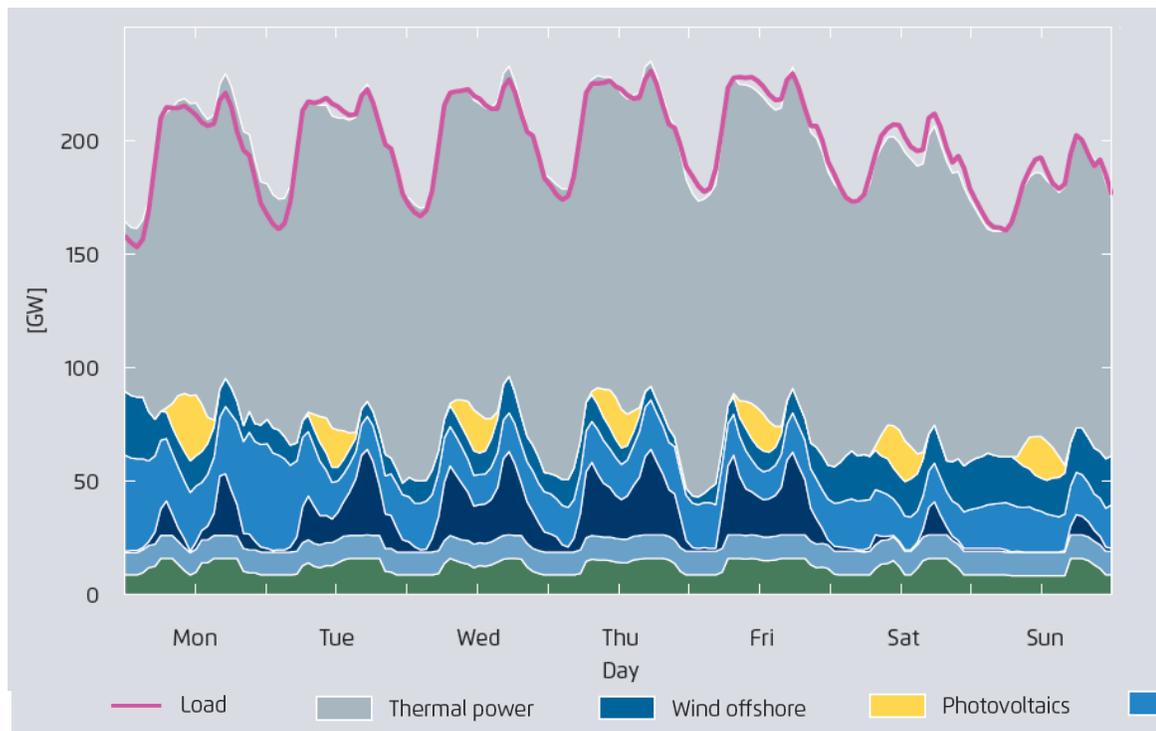
## ¿Qué efectos es necesario cubrir?

- Impacto en Confiabilidad y Seguridad sistema
- Costos de Integración
- Necesidad de capacidad de reacción del sistema
- Necesidad de contar con centrales de respaldo
- Señales regulatorias que definan el mix óptimo
- Señales regulatorias quienes pagan y a quienes

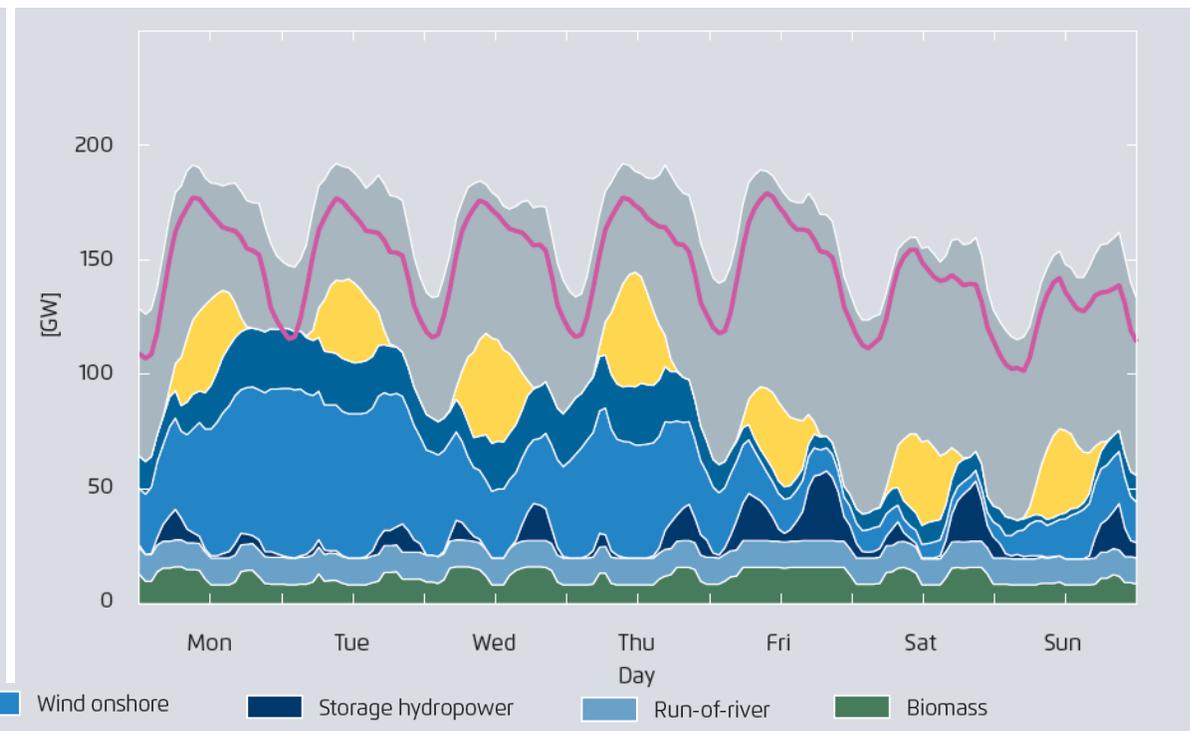
Es relevante que la regulación no se “atrase” respecto a la tecnología

# La energía de fuente variable exige trabajar la “flexibilidad” del sistema

Generación con **baja inclusión** de generación variable  
Proyección al 2030



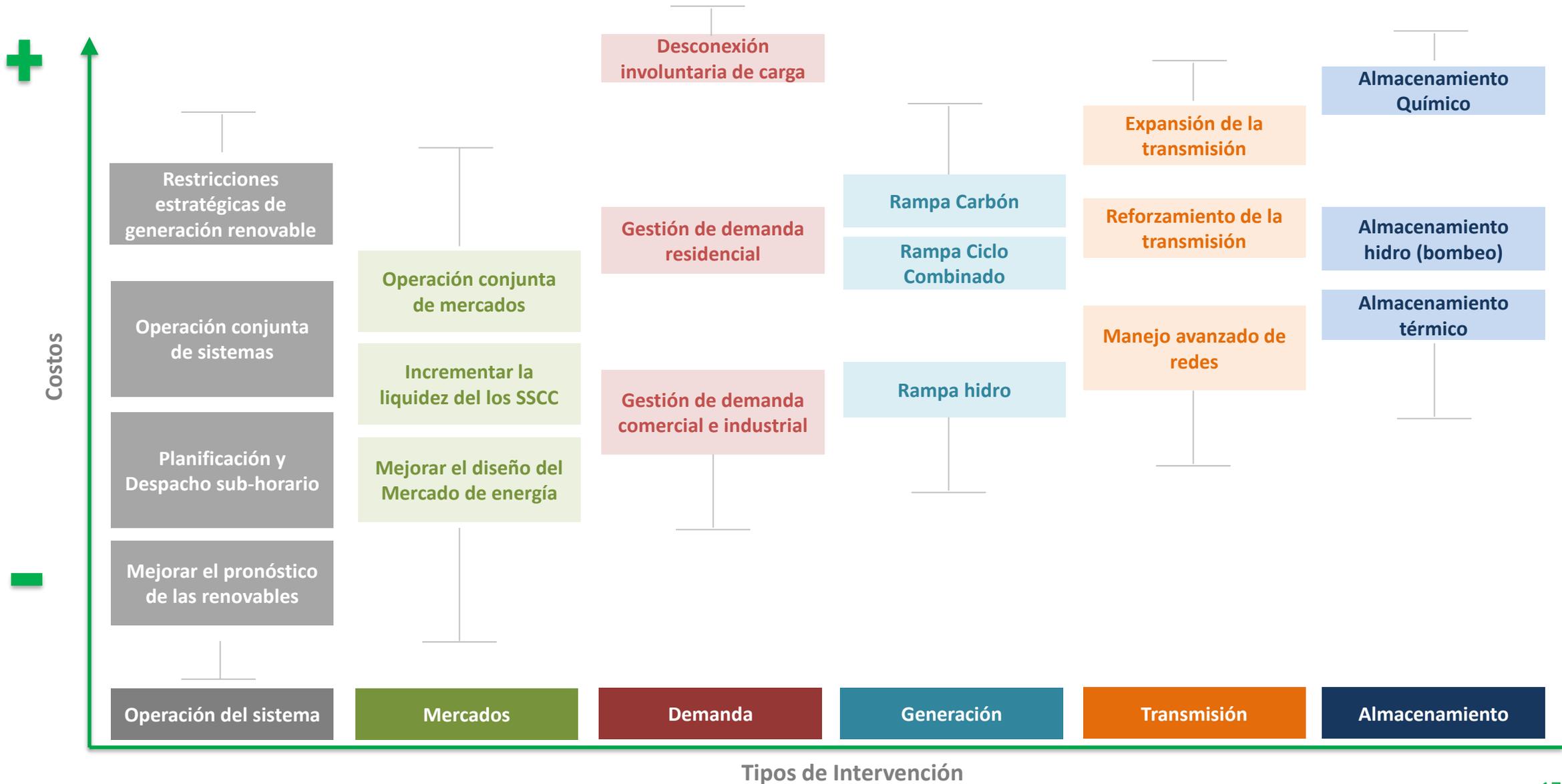
Generación con **alta inclusión** de generación variable  
Proyección al 2030



Se necesitan **sistemas flexibles** para responder a todo lo provocado por la generación variable.

# Cada solución puede implicar diferentes niveles de costo

También la oportunidad de ejecución de las soluciones implica diferentes costos



## Solución Técnica

---

Estimar los costos que tiene la  
integración de ERFV para el sistema

- Modelación de escenarios
- **Seguridad del Sistema**
- Estudiar posibles **ajustes técnicos**
- **Costos involucrados** en el proceso



## Solución Regulatoria

---

Desarrollar propuesta de  
marco regulatorio

- Revisión **experiencias** internacionales
- Identificación de **fallas del mercado**
- **Mejores prácticas**
- **Propuesta Regulatoria**





1

¿Ganaríamos algo si desarrollamos una **revisión conjunta de los estudios** que se ejecuten en los mercados eléctricos?

2

¿Podríamos desarrollar seminarios técnicos, económicos y regulatorios sobre los **efectos** de las energías **renovables**?

3

¿Mejoraríamos en competitividad regional si nos apoyamos mutuamente los sectores privados, públicos y académicos?



MEJOR ENERGÍA