



# WEBINAR: ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL PERÚ BICENTARIO

## SERVICIO COMPLEMENTARIOS EN EL SEIN

Severo Buenalaya Cangalaya

Gerente

División de Generación y Transmisión

OSINERGMIN

20 de Julio de 2021

# Contenido

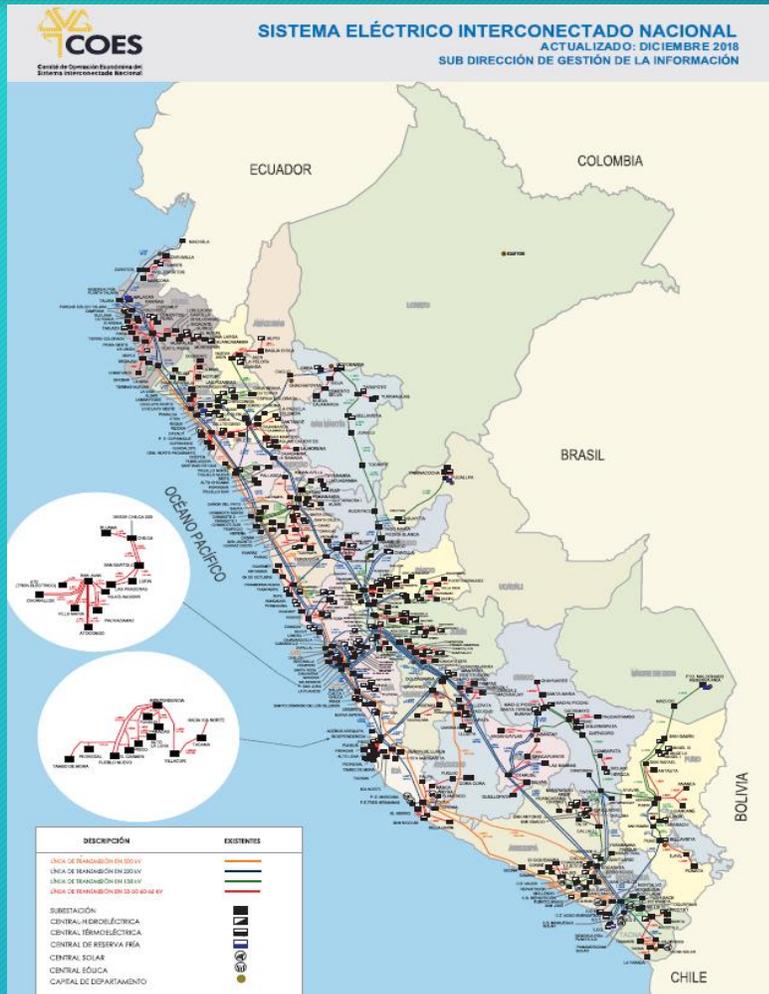
Panorama del sector de generación

Desarrollo de la Generación Renovable

Desarrollo de los Servicio complementarios

Situación de los planes de transmisión

# Panorama del sector de generación



**AÑO 2020**

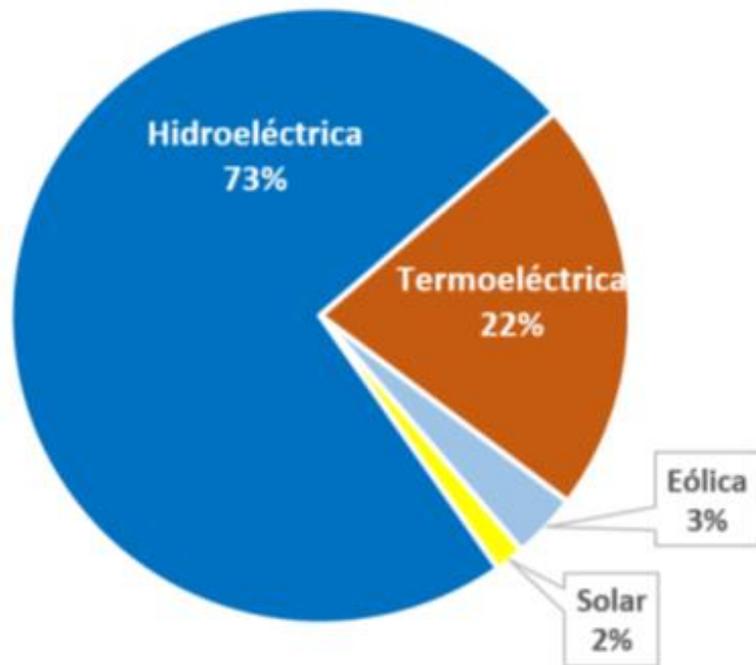
**Máxima Demanda:** 7 125 MW  
**Producción:** 49 186 GWh  
**Potencia Instalada:** 13 278 MW  
 Estructura: H (39%); T (56%); O (5%)  
**Líneas Transmisión:** 29 031 km  
 Estructura: 500 kV(10%); 220 kV (44%), 138 kV (17%) O (29%)

## El Perú es Hidrotérmico

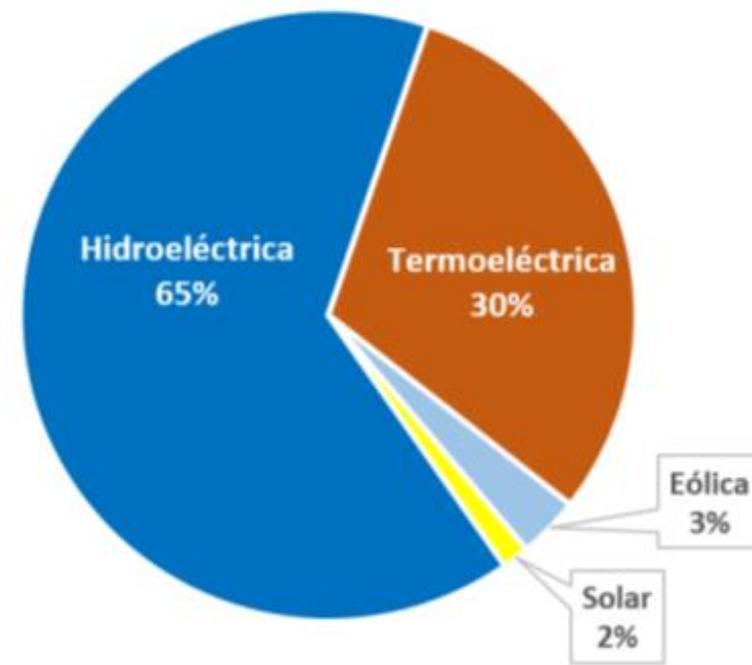
- 2020: Hidro (60%) ; Térmico (35%); Otros (5%)
- 2019: Hidro (57%) ; Térmico (38%); Otros (5%)
- 2018: Hidro (57%) ; Térmico (38%); Otros (5%)
- 2017: Hidro (56%) ; Térmico (40%); Otros (4%)
- 2016: Hidro (47%) ; Térmico (50%); Otros (3%)
- 2015: Hidro (50%) ; Térmico (48%); Otros (2%)
- 2014: Hidro (50%) ; Térmico (48%); Otros (2%)
- 2013: Hidro (53%) ; Térmico (46%); Otros (1%)
- 2012: Hidro (56%) ; Térmico (44%); Otros (0%)
- 2011: Hidro (58%) ; Térmico (42%); Otros (0%)
- 2010: Hidro (59%) ; Térmico (41%); Otros (0%)
- 2001: Hidro (91%) ; Térmico (9%); Otros (0%)

# Panorama del sector de generación

Producción de Energía por Tipo de Generación  
Enero - Junio 2020

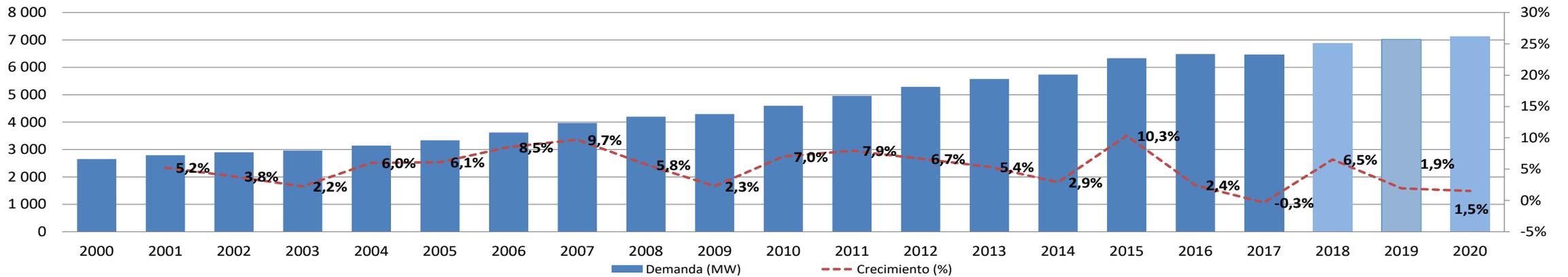


Producción de Energía por Tipo de Generación  
Enero - Junio 2021

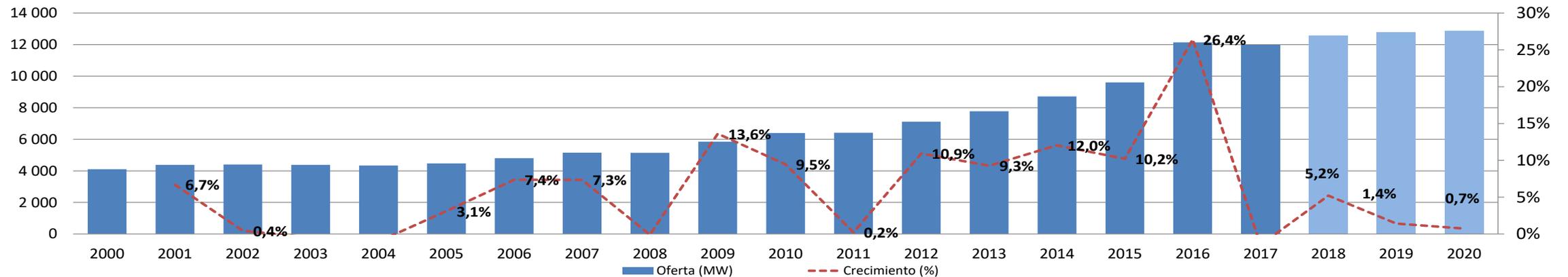


# Panorama del sector de generación

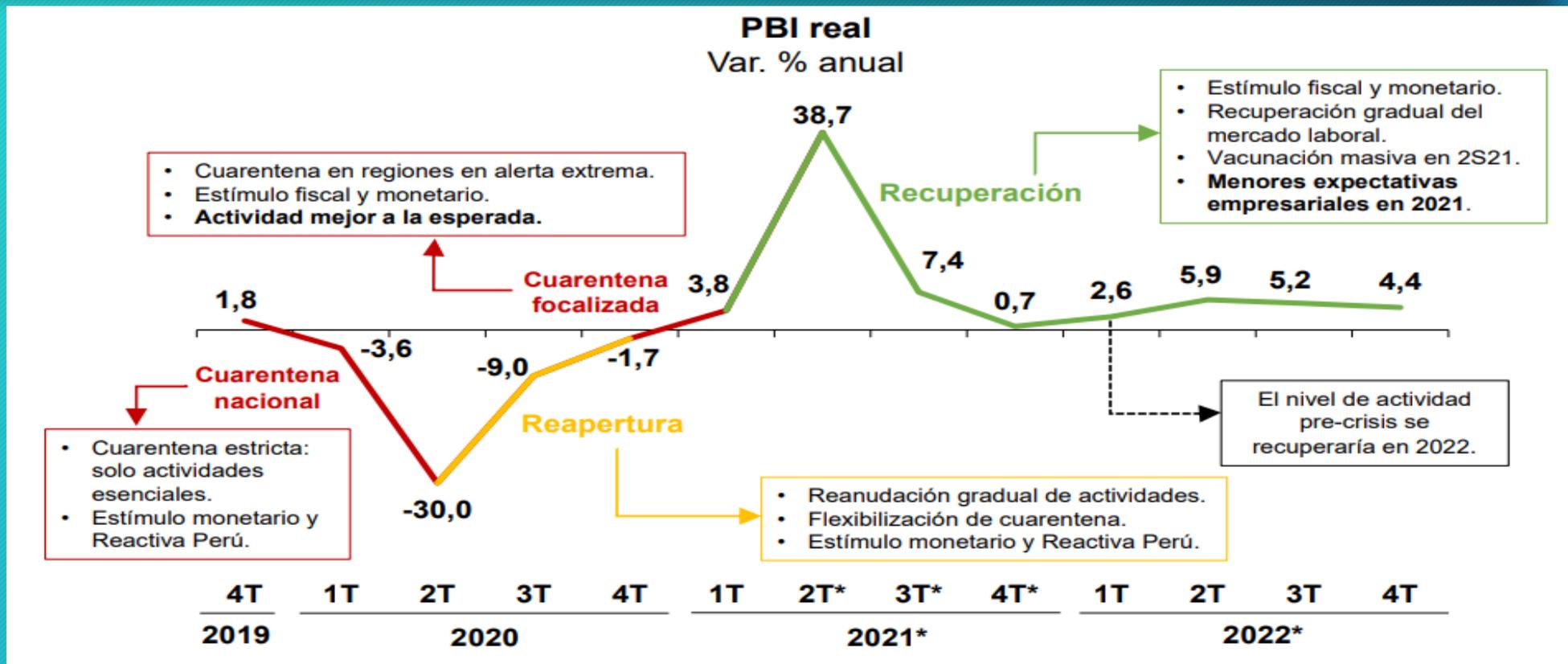
## Crecimiento de Demanda (MW)



## Crecimiento de Oferta (MW)



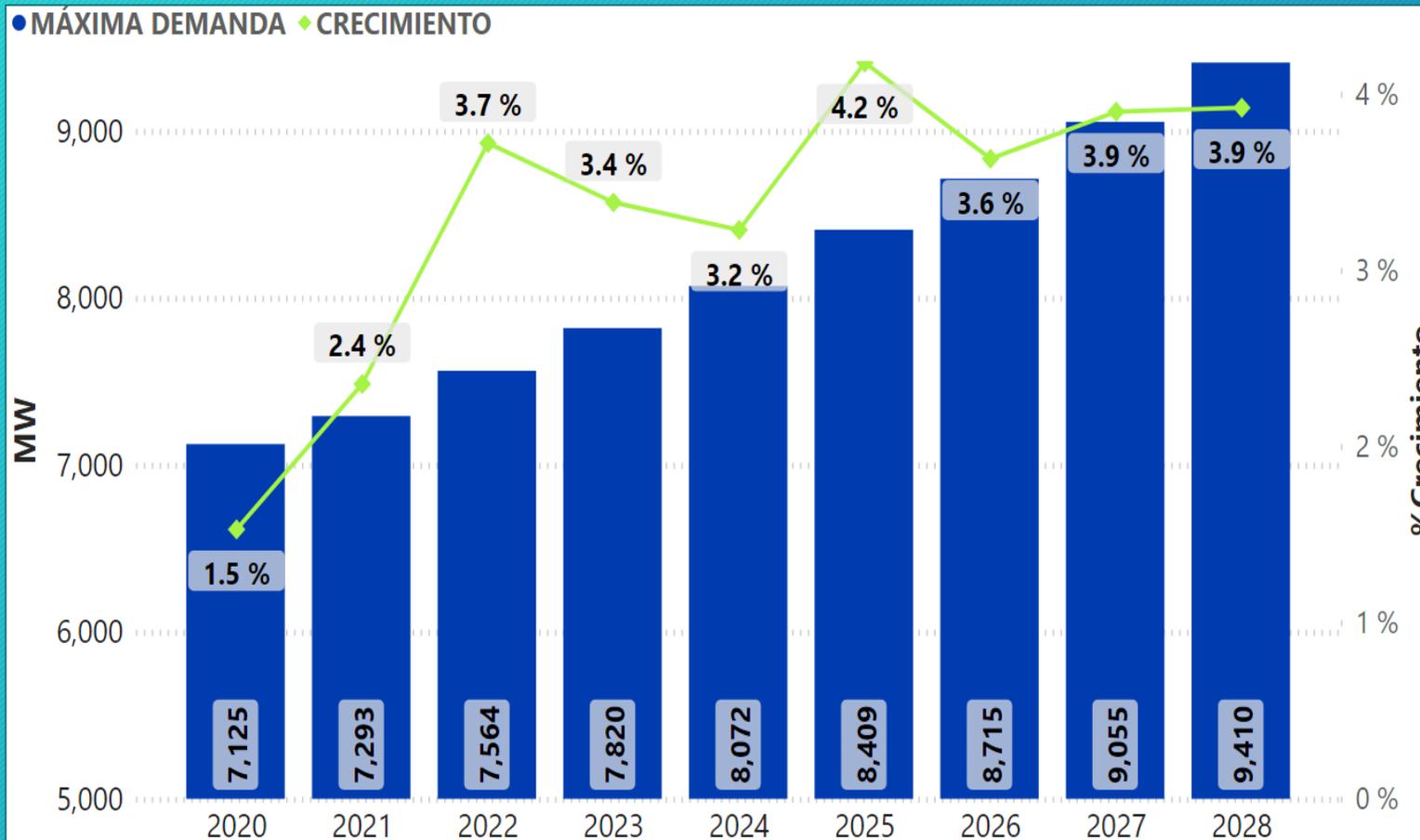
# Panorama del sector de generación



Fuente: Reporte de Inflación- Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2021 – 2022, elaborado por Banco Central de Reserva del Perú en junio 2021. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2021/junio/reporte-de-inflacion-junio-2021-presentacion.pdf>

# Panorama del sector de generación

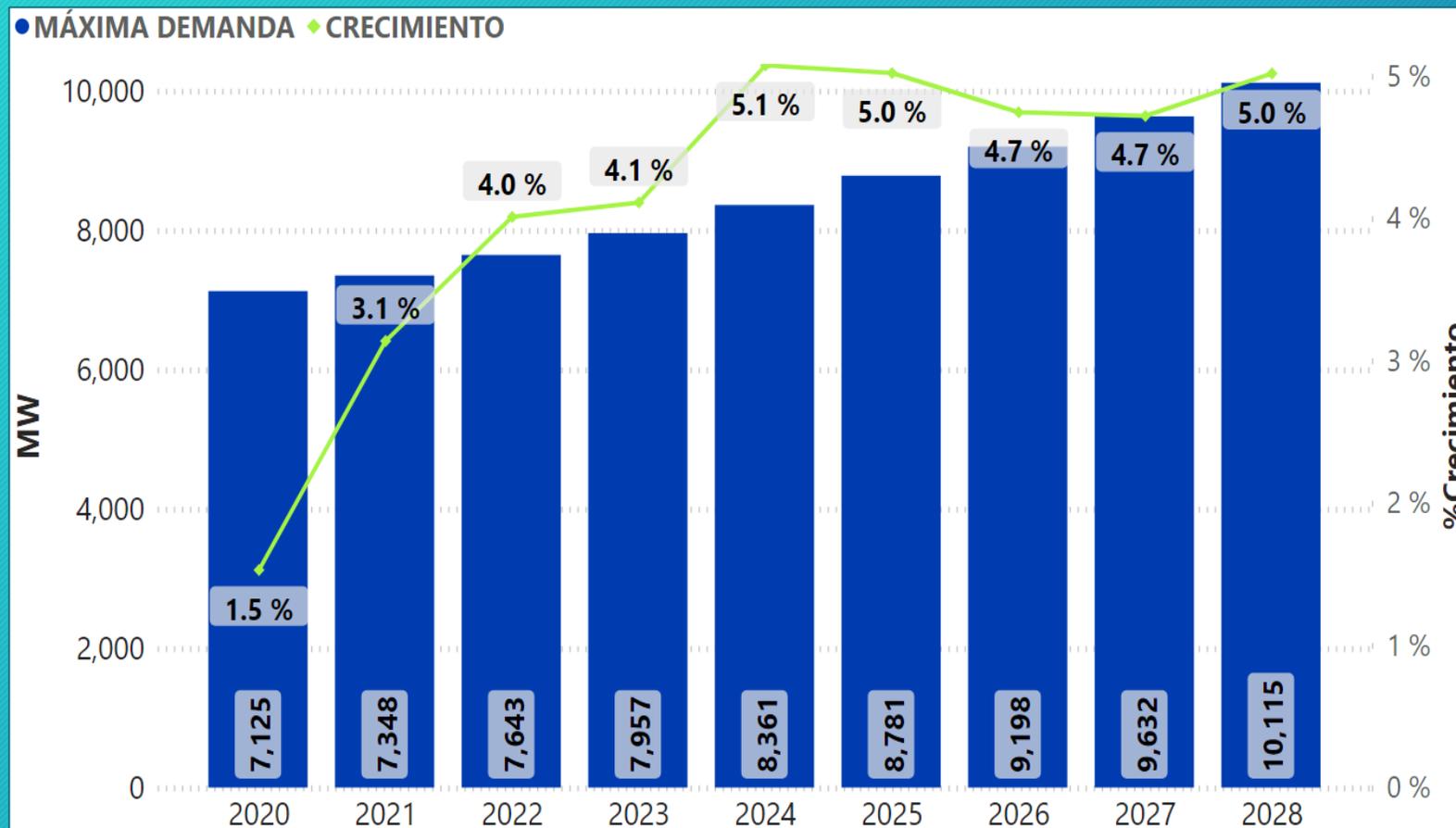
## Escenario pesimista



El crecimiento de demanda anual en promedio es 3,5%. Esto implica un crecimiento promedio de 280 MW

# Panorama del sector de generación

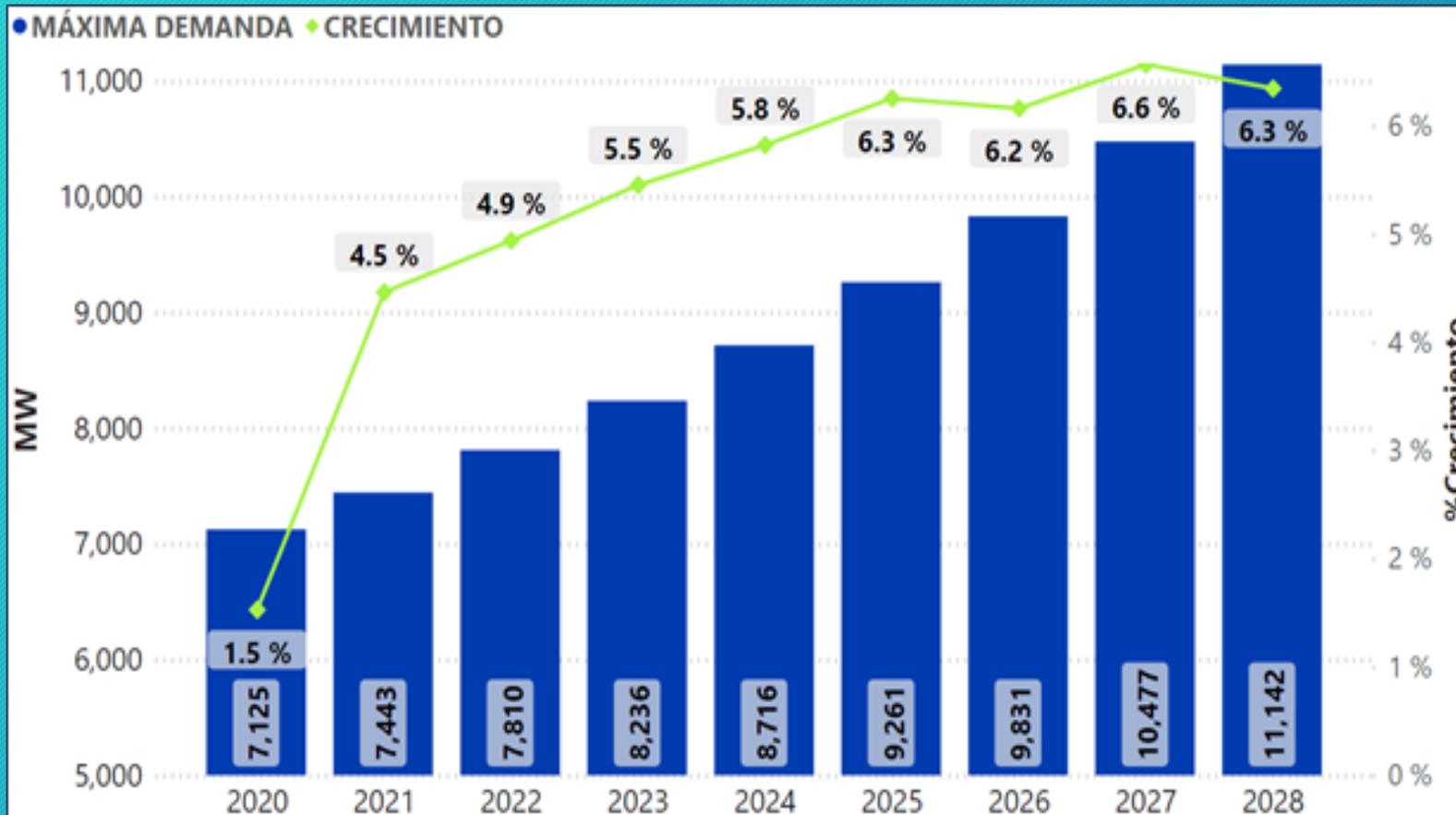
## Escenario Base



El crecimiento de demanda anual en promedio es 4,5%. Esto implica un crecimiento promedio de 370 MW

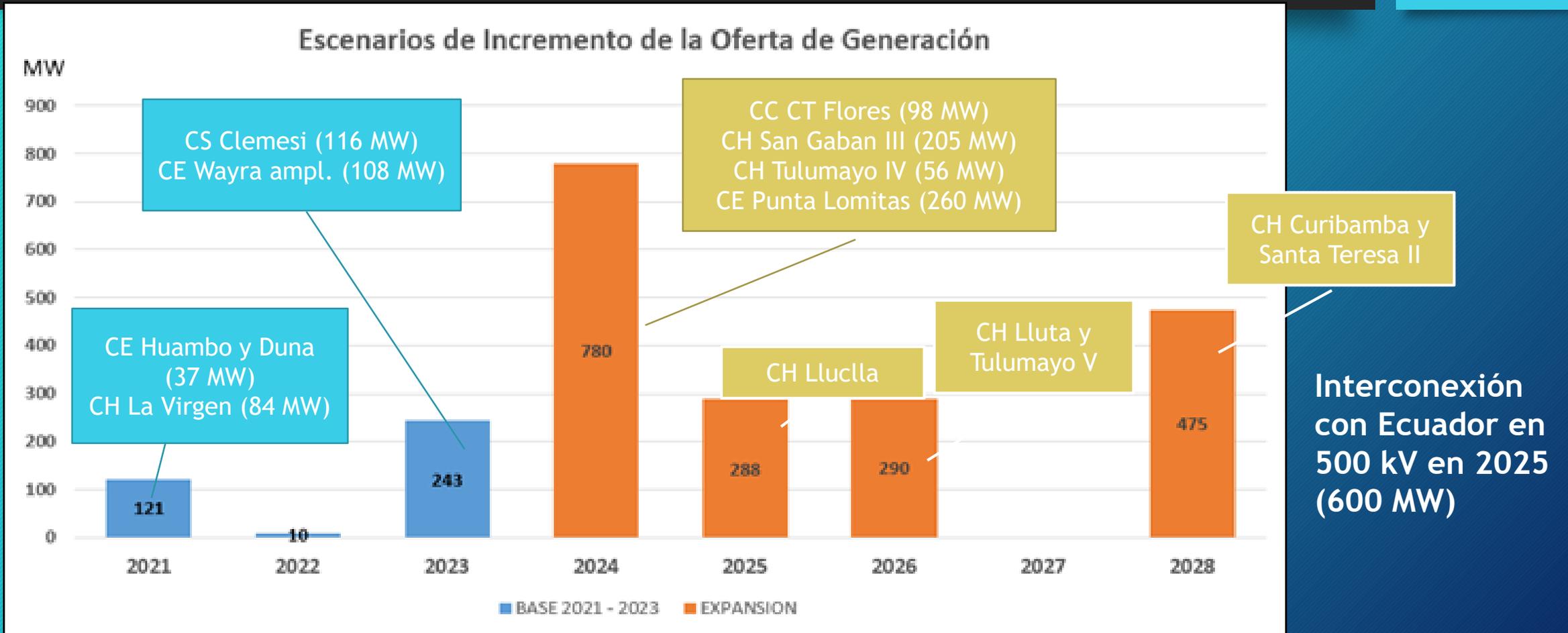
# Panorama del sector de generación

## Escenario Optimista



El crecimiento de demanda anual en promedio es 6,0 %. Esto implica un crecimiento promedio de 500 MW

# Panorama del sector de generación

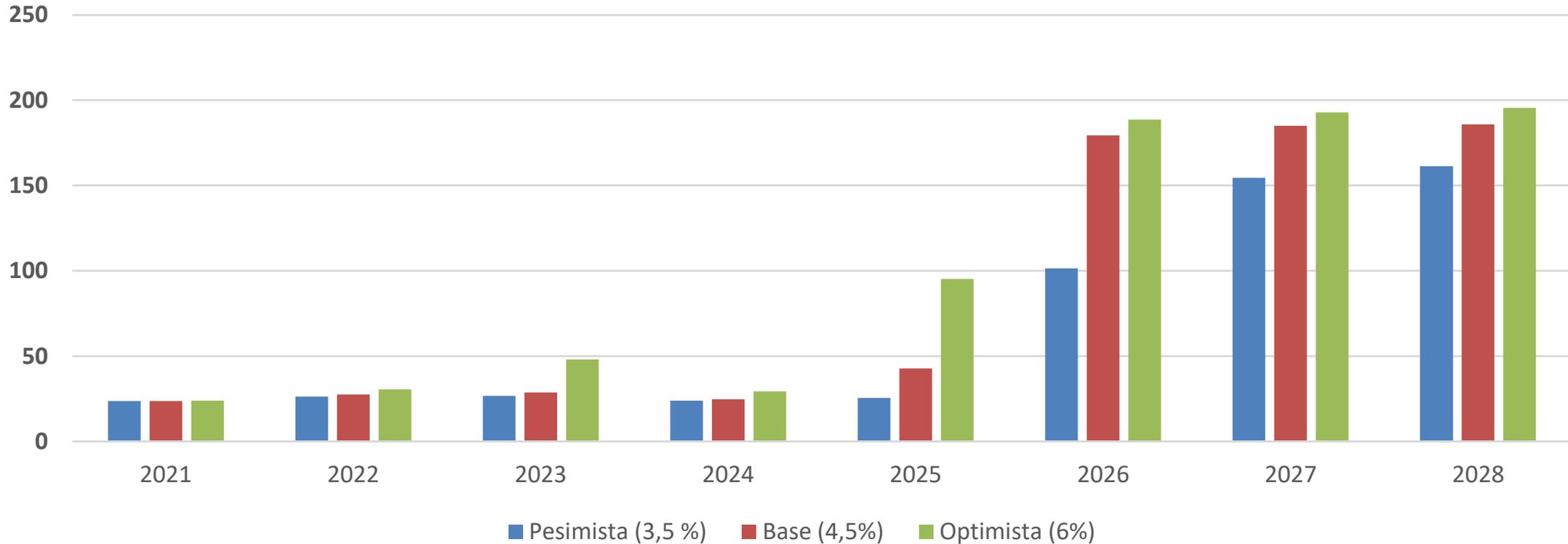


Oferta de generación base

Expansión adicional

# Panorama del sector de generación

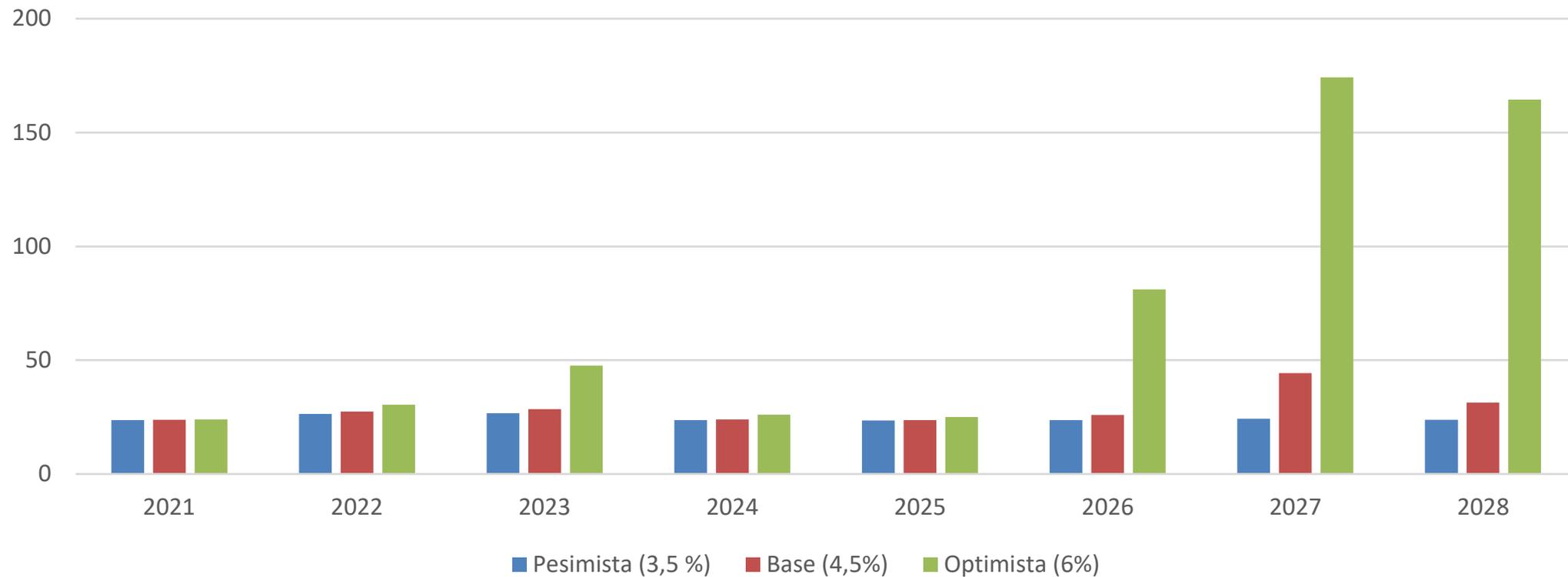
## Proyección de Costos Marginales (USD/MWh)



Oferta de generación base

# Panorama del sector de generación

Proyección de Costos Marginales (USD/MWh)

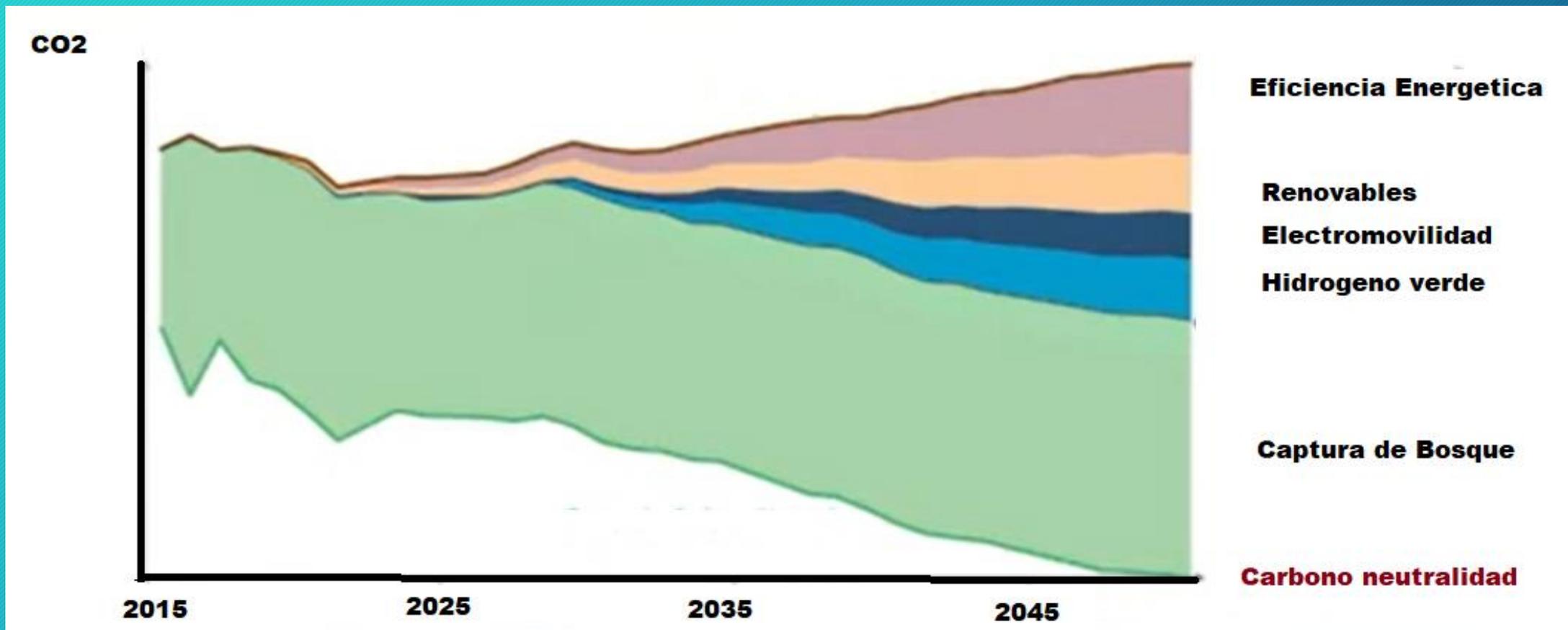


Oferta de generación base + expansión

# Panorama del sector de generación

- Es necesario brindar las señales para el desarrollo de las nuevas inversiones en proyectos de generación, bajo un esquema de competencia.
- El mecanismo actual de contratación (Licitaciones de suministros), no permite la participación de las centrales renovables.

# Desarrollo de generación renovable





# Desarrollo de generación renovable



# Desarrollo de generación renovable

## Participar en el mercado de corto plazo del SEIN

Los generadores RER podrían participar en el mercado de corto plazo del SEIN, donde les remunerarían:

- 1) Energía generada, con los costos marginales de corto plazo
- 2) Potencia con la potencia firme reconocida (eólicas)

Sin embargo tiene variaciones en el costo marginal (que actualmente es bajo).

## Suscribir contratos de suministro para usuario regulado o libre

De acuerdo con la LCE y la Ley 28832, los generadores pueden suscribir contratos de suministro para los usuarios regulados y libres, hasta el límite de su potencia firme y energía firme propia o comprada a tercero.

En la actualidad el PR-26 se tiene potencia firme para Eólicas, pero todavía no en la Solar.

## Subasta Renovables

Las Subastas Renovables han sido las únicas formas de incentivo al desarrollo de generación RER, siendo el Ministerio de Energía y Minas quien evalúa su convocatoria cada dos años.

Hubieron cuatro (4) Subastas RER (2009, 2011, 2013 y 2015), sin embargo no se ha convocado en el año 2017, y no se tiene la seguridad de convocarlo en el años siguientes

# Desarrollo de generación renovable

## Participación en el mercado regulado

- Modificación de las **licitaciones** para el suministro de electricidad a fin de permitir las compras de potencia y energía en forma separada y por bloques horarios.

## Participación en el mercado Libre

- Modificación de la **modalidad de contratación** a fin de permitir que se pueda comprar potencia y energía en forma separada.

# Desarrollo de generación renovable

## Licitaciones de Largo Plazo

El objetivo es promover nueva generación

El Distribuidor lo convoca con una anticipación mínima de tres (3) años, con plazos de suministro de hasta 10 años de duración

## Licitaciones de Mediano Plazo

El objetivo es cubrir a el crecimiento de la demanda.

El Distribuidor lo convoca con una anticipación mínima de dos (2) años, con plazo de suministro de hasta 5 años de duración

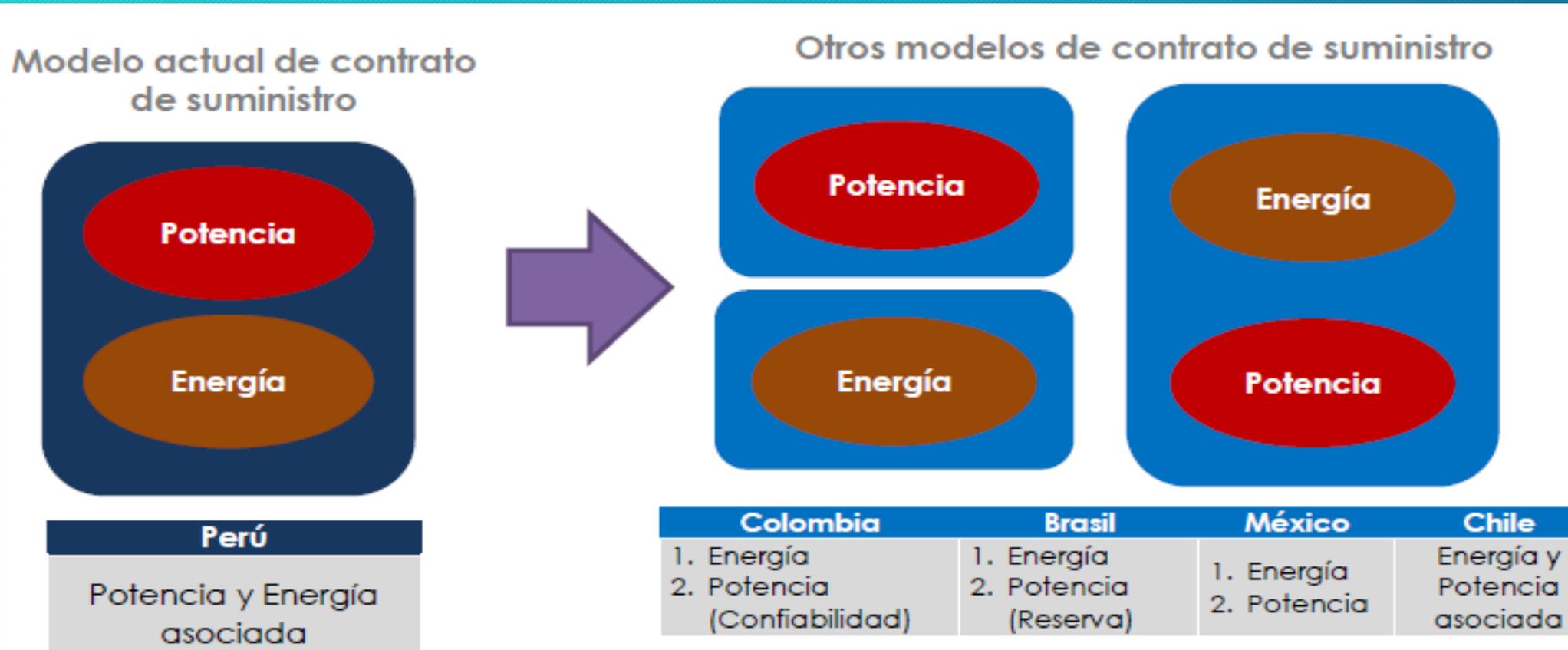
## Licitaciones de corto plazo

El objetivo la demanda regulada en el corto plazo

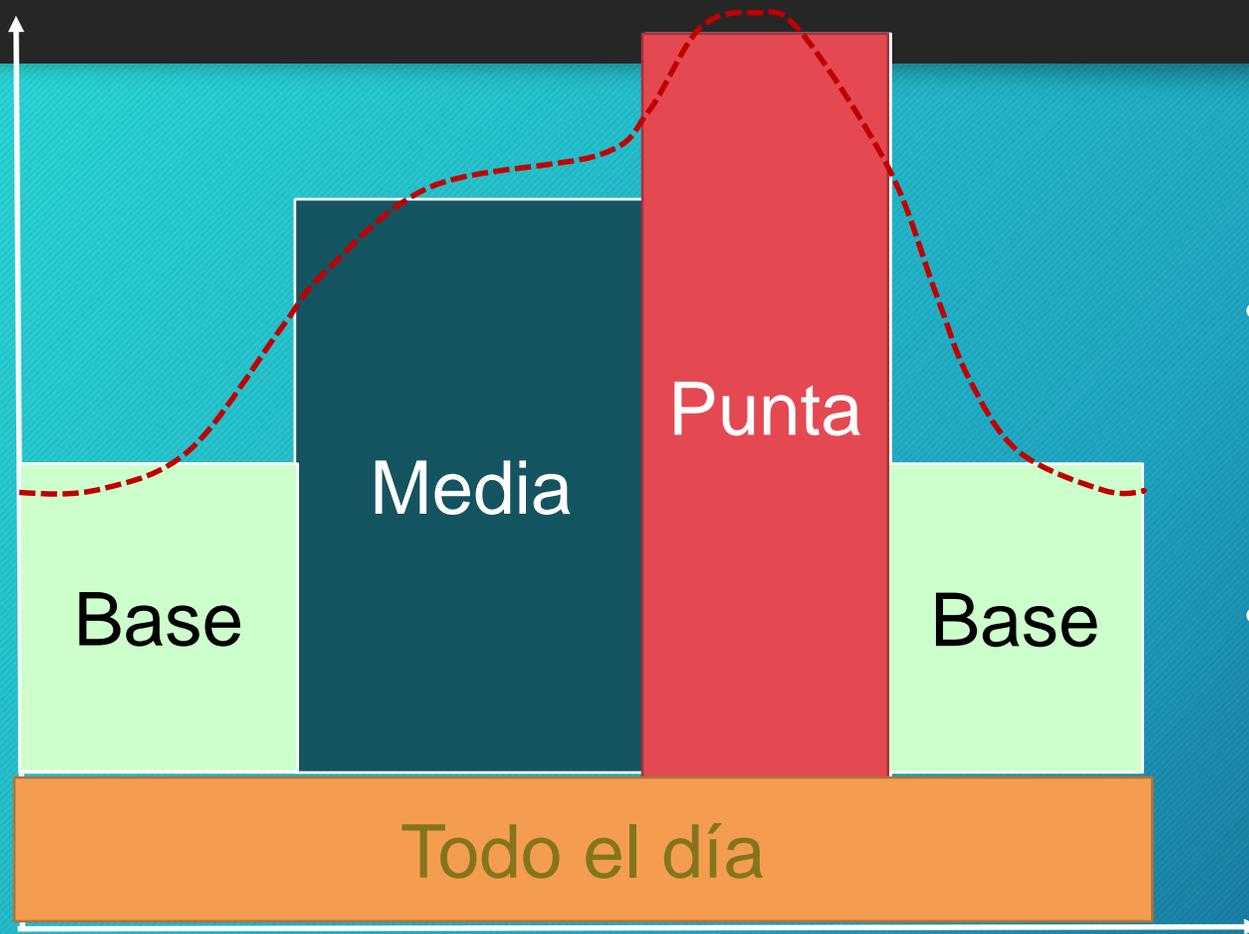
El Distribuidor lo convoca con una anticipación menor de un (1) año, con un plazo de suministro de hasta 3 años de duración

# Desarrollo de generación renovable

## Comprar Separadamente Potencia y Energía



# Desarrollo de generación renovable



## Bloques Horarios

- Las contrataciones se harían por bloques horarios (punta, media y base), por lo que cada generador podría ofertar conforme a su curva de producción.
- Las tarifas de los usuarios finales pueden recoger las señales de precios, para que puedan modular sus consumos.

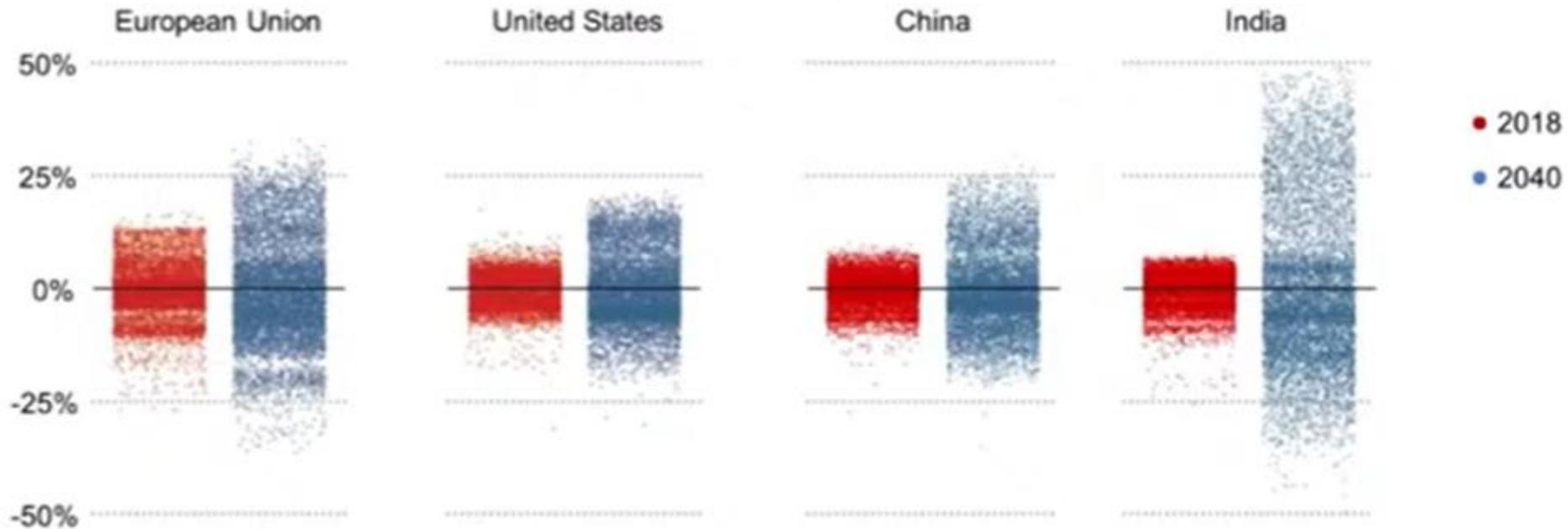
Los proyectos RER podrían vender en el bloque donde producen electricidad, mitigando sus riesgos y reduciendo las tarifas a los usuarios

# Desarrollo de generación renovable

- Resulta necesario realizar cambios en la modalidad de contratación, para que la generación renovable puedan competir por el suministro de los usuarios de electricidad.
- Con esto se lograría trasladar los menor costos de la generación renovable hacia la tarifa de los usuarios finales

# Desarrollo de los servicios complementarios

Hour-to-hour adjustments required in power systems due to variability in demand, wind and solar PV, in the Stated Policies Scenario



**Global flexibility requirements double by 2040. A wide set of distributed flexibility sources, including storage and demand-response will be needed to ensure to electricity security.**

# Desarrollo de los servicios complementarios

Los servicios complementarios permiten el suministro de energía eléctrica sea seguro eficiente y de buena calidad. Estos servicios permite controlar la tensión, frecuencia y congestiones de los sistemas eléctricos, con el fin de asegurar la continuidad y buen funcionamiento de los mismos

En el mundo se observa una tendencia creciente a tratar los Servicios Complementarios como producto separado al suministro de energía, pudiendo esto ser brindado con nuevas tecnologías, como el almacenamiento (BESS), buscando dinamizar este mercado

# Desarrollo de los servicios complementarios



# Desarrollo de los servicios complementarios

<b>Principios Regulatorios</b>	<b>Diagnóstico</b>
Causalidad de costos en los precios	<ul style="list-style-type: none"><li>• No hay, pago se asigna a generadores a prorrata de inyección</li></ul>
“Day-ahead market” y Liquidación con Tiempo Real	<ul style="list-style-type: none"><li>• No existe</li><li>• Es necesario para que los SSCC y redespachos se paguen de acuerdo a principio de causalidad</li></ul>
Mercado en tiempo real	<ul style="list-style-type: none"><li>• Existe, despeje cada 30 minutos, precios nodales</li></ul>

# Desarrollo de los servicios complementarios

Principios Regulatorios	Diagnóstico
Cooptimización de la energía y los SSCC	<ul style="list-style-type: none"><li>• Parcial, para la Reserva denominada de ajuste. En caso de Reserva Base se asigna cuando la central es despachada producto de la cooptimización</li><li>• No obstante, al no existir “day ahead”, no resulta efectiva</li></ul>
Fijación de precios no confiscatoria	<ul style="list-style-type: none"><li>• Existe un híbrido en que se paga a los seleccionados para dar RSF una mezcla entre los valores ofertados pay as cleared + costos determinados por el COES. En caso de PB el pago es take or pay</li><li>• No existe el concepto de pagos por disponibilidad y activación, aunque se podría asimilar los pagos de asignación + costos determinados al primero</li><li>• Costos determinados por el COES no son optimizados</li></ul>

# Desarrollo de los servicios complementarios

Principios Regulatorios	Diagnóstico
Mitigación de poder de mercado.	<ul style="list-style-type: none"><li>• No existe procedimiento formal</li><li>• Sólo cap para las ofertas de reserva</li></ul>
Limitar las definiciones de producto y maximizar la participación de recursos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Existe neutralidad tecnológica</li><li>• Provisión Base va en contra</li></ul>

# Desarrollo de los servicios complementarios



# Desarrollo de los servicios complementarios

Categoría	Servicio	Mecanismo de implementación	Frecuencia del proceso
Balance	Control rápido de frecuencia	Licitación	Determinado por Operador
	Control primario de frecuencia	Obligatorio	Diario
	Control secundario de frecuencia	Oferta	Diario
	Control terciario de frecuencia	Oferta	Diario
Control de tensión	Control de tensión	Licitación	Determinado por Operador
Recuperación de Servicio	Control de Contingencia	Licitación /Prestación directa	Anual
	Plan de Recuperación de Servicio	Licitación /Prestación directa	Determinado por Operador



Generadores y BESS

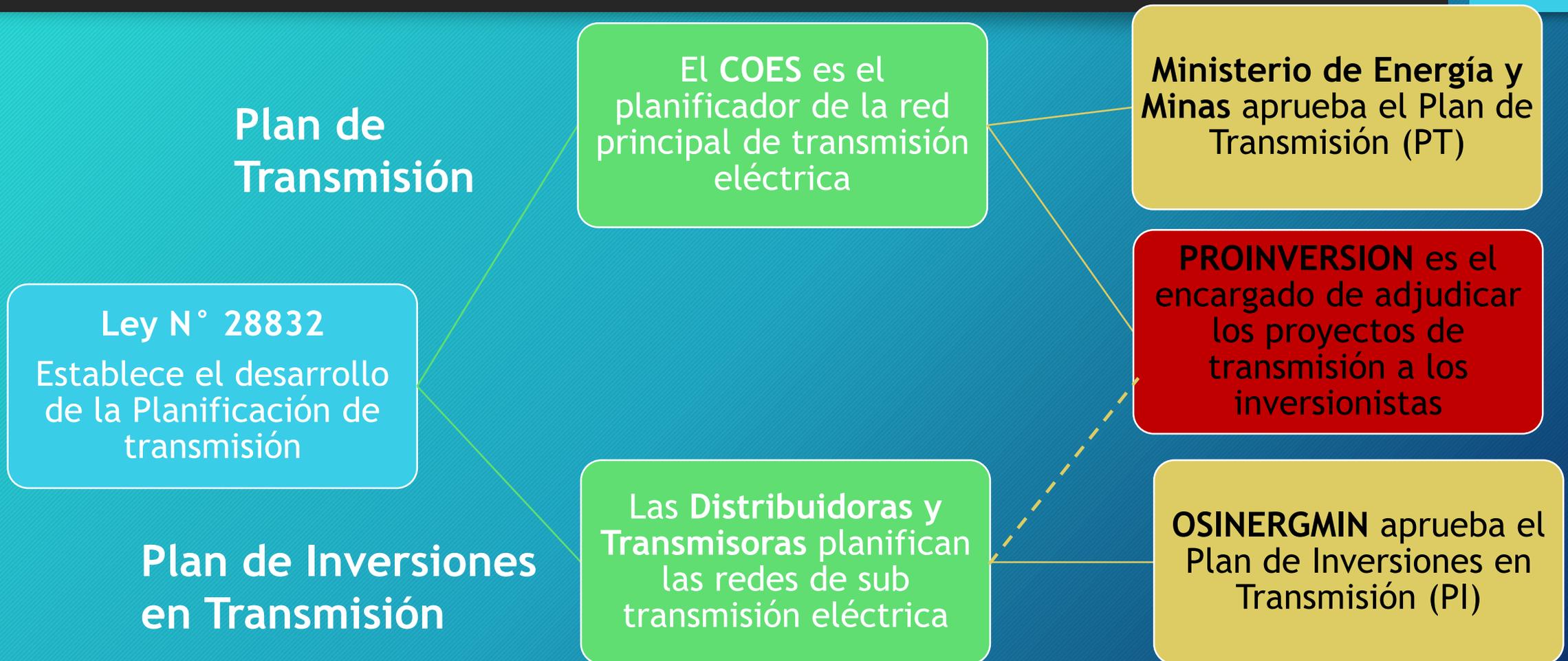


Generadores, BESS, SVC y CS



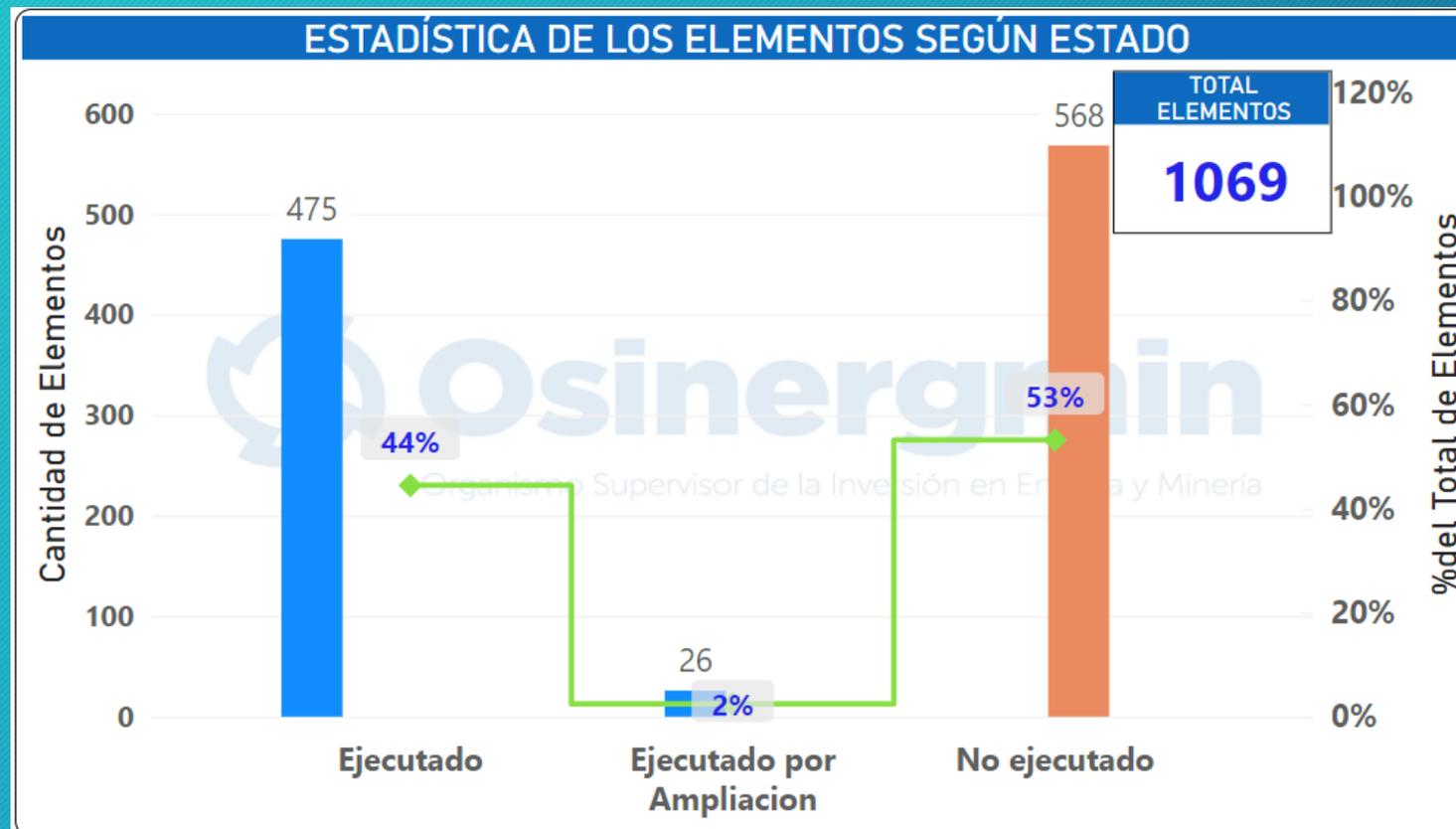
Generadores, BESS, Generación Distribuida

# Situación de los planes de transmisión



# Situación de los planes de transmisión

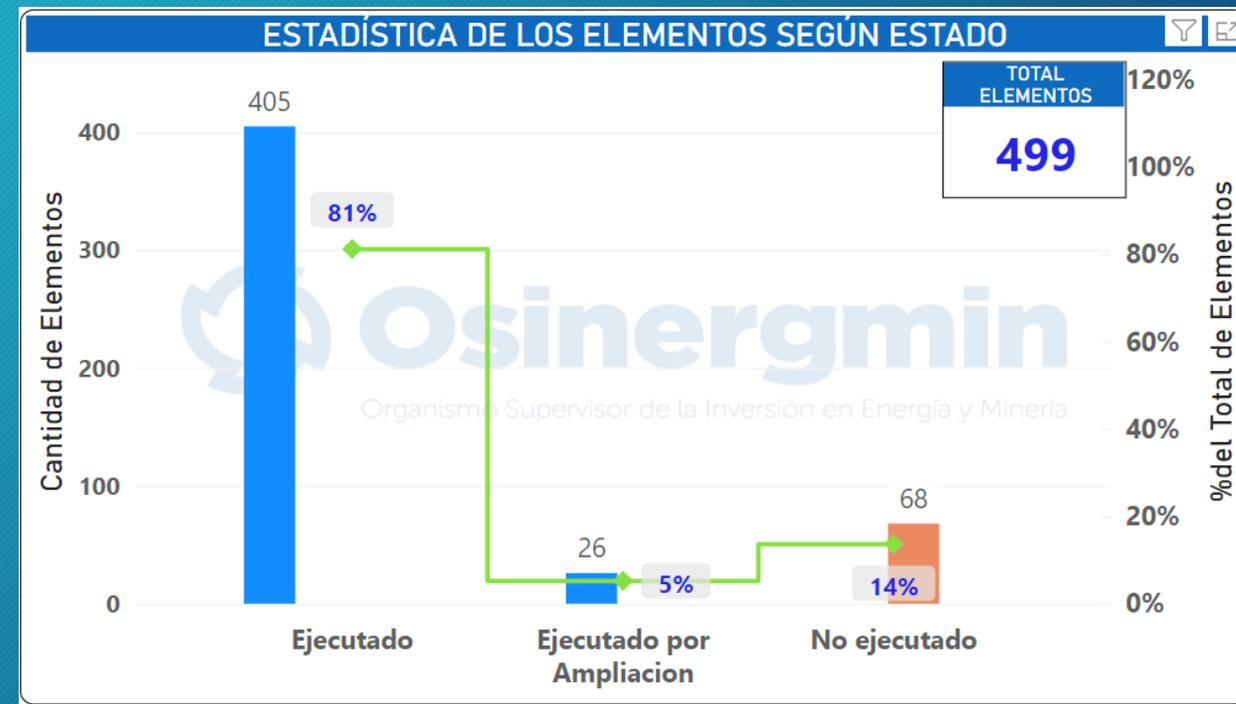
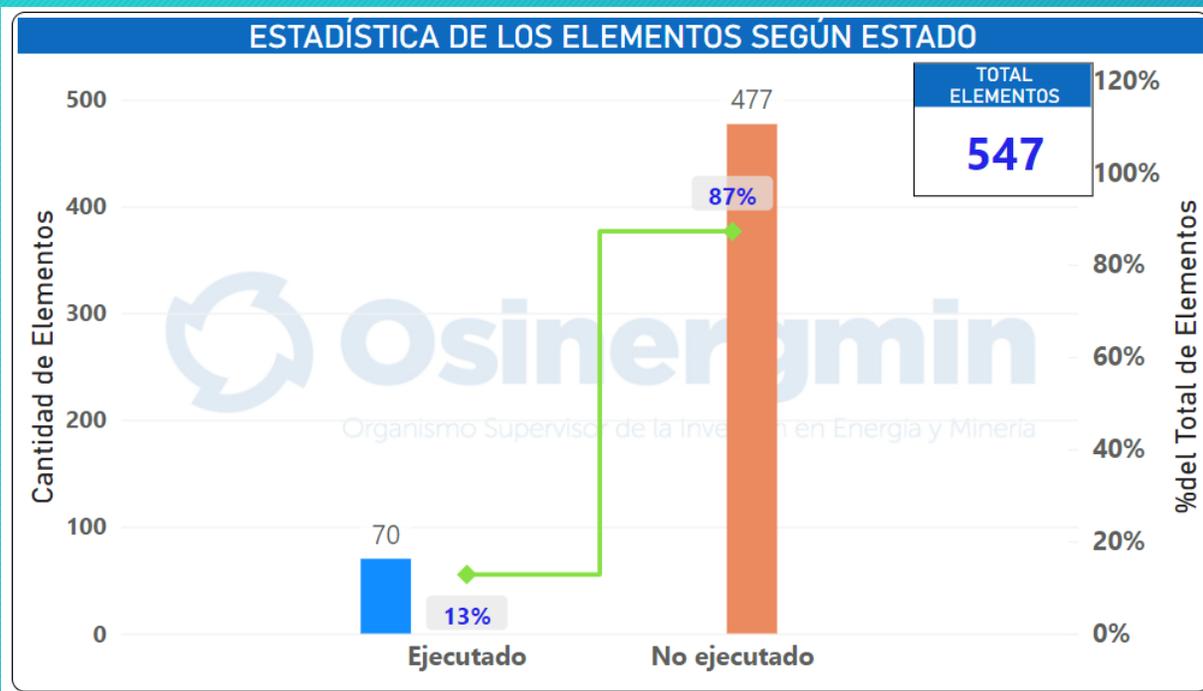
## Nivel de cumplimiento de PIT 2017-2021



# Situación de los planes de transmisión

## Empresas Estatales

## Empresas privadas



# Situación de los planes de transmisión

- Controversias respecto de las condiciones de acceso
- Controversias respecto de los seccionamientos



- Mejoras en los procesos de aprobación y modificación del PIT
- Controversias en las fijaciones tarifarias de sistemas de transmisión privados

- Baja ejecución de inversiones correspondientes a los proyectos del PIT 2013-2017 y 2017-2021.
- Incumplimiento en la ejecución de inversiones correspondientes a los Proyectos Vinculantes del Plan de Transmisión (PT 2013-2022, 2015-2024 2017-2026 y 2019-2028)

# Situación de los planes de transmisión

Planificador único de la transmisión

Agilidad en el cumplimiento de los planes de transmisión

Eficacia y Transparencia en el Acceso a la Red

Simplificación de Esquemas de Remuneración

Esquemas de desarrollo de Interconexiones Internacionales

**GRACIAS**