



# Oportunidades y Desafíos del Negocio de la Generación en Chile

11/04/2018    Nicola Cotugno. Country Manager Enel Chile





***Una mirada al  
mundo...***

Atmospheric CO<sub>2</sub>  
concentration (ppm)

1958

Global mean land-ocean  
temperature (°C)  
deviation from 1951-1980 mean





Urbanización



Decarbonización



Electrificación



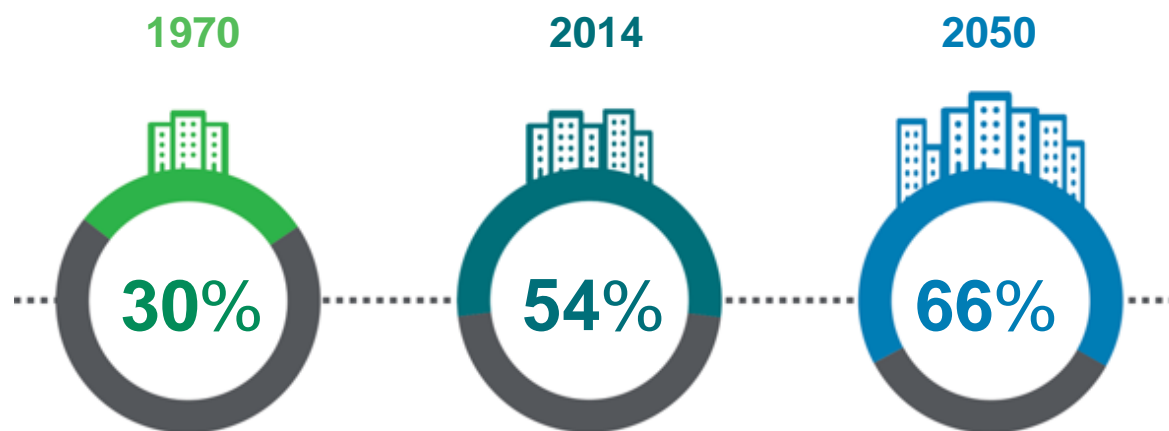
Crecimiento de la Demanda



# Urbanización



**Tendencia Global Urbanización:**  
Porcentaje de la población viviendo en área urbanas



Población Shanghai: 24.1 mln (2014)

Una nueva ciudad del tamaño de Shanghai  
**cada cuatro meses**

**2.500 millones de personas serán agregadas a la población urbana para el 2050**

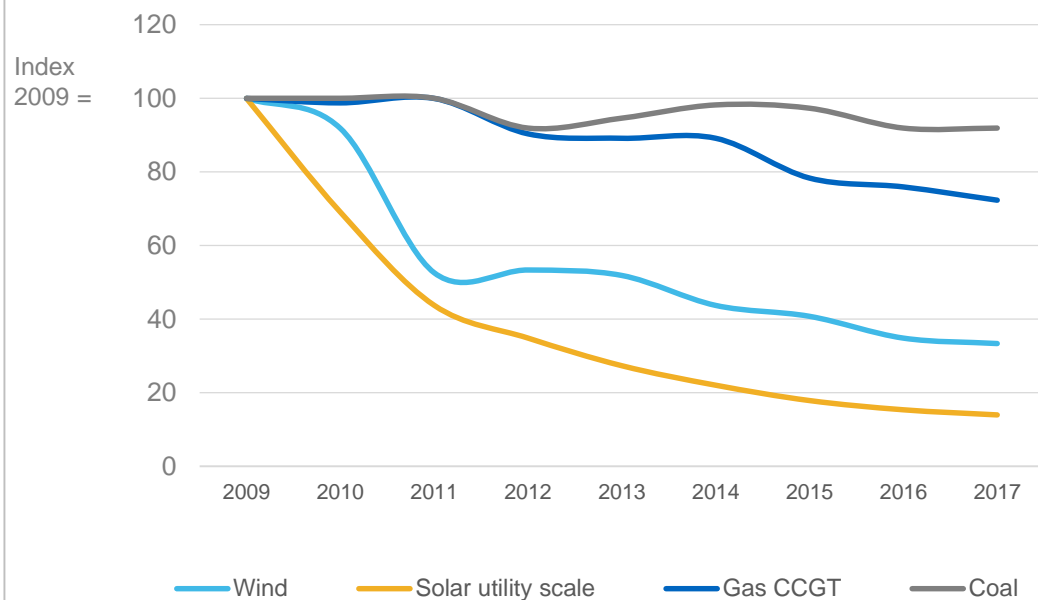
**El 40% de la población del país vive en la Región Metropolitana (~97% urbana)  
Desde 1960 (~2 Mill) hasta hoy (~6,6 Mill) la población del Gran Santiago se ha triplicado**



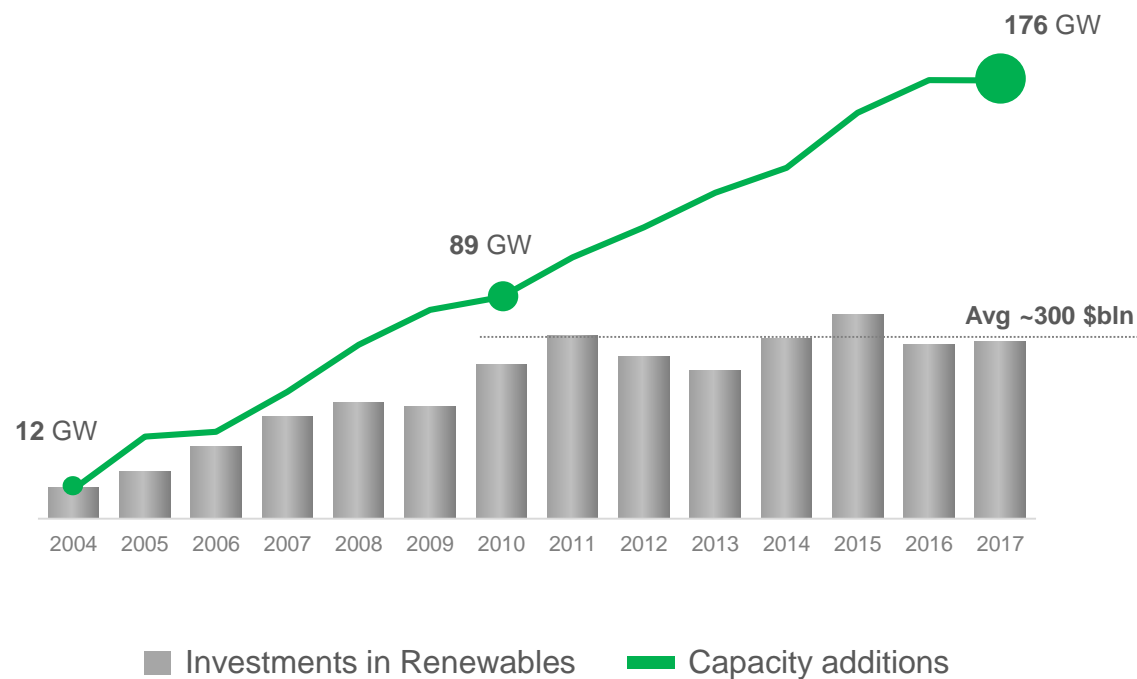
# Decarbonización

Reducción de los costos por el desarrollo REN

## Valores LCOE históricos



## Inversiones en REN y aumento de capacidad



**Los costos de las tecnologías Renovables disminuyeron en el tiempo, y el aumento de capacidad creció exponencialmente**



Urbanización



Decarbonización



Electrificación



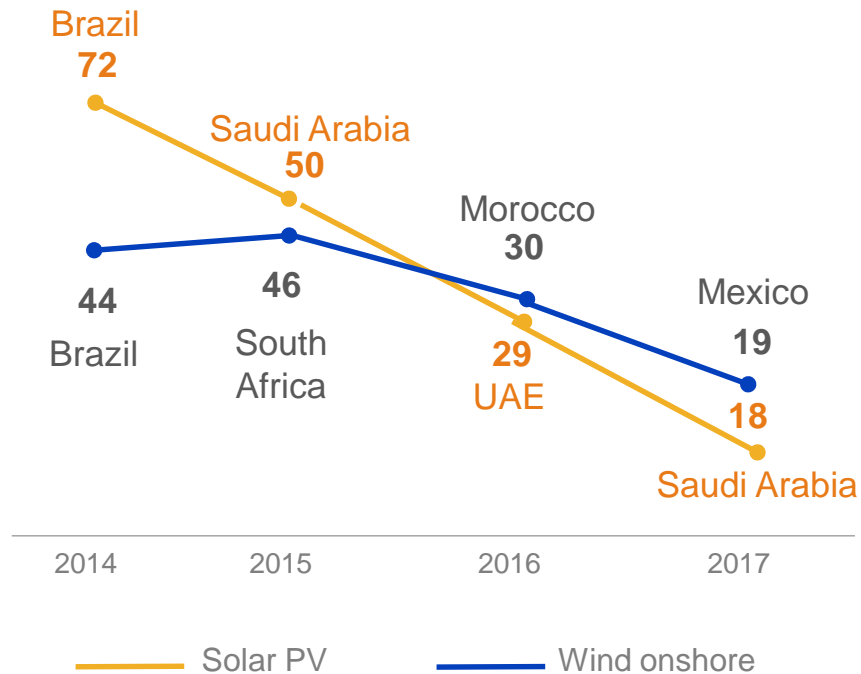
Crecimiento de la Demanda



# Decarbonización

Incremento en la competitividad de las Renovables

## Resultados en subastas Solar PV y Eólica (\$/MWh)



## BUSINESS

[Economy](#)
[Banking](#)
[Aviation](#)
[Property](#)
[Energy](#)
[Technology](#)
[Travel and Tourism](#)
[Comment](#)
[Markets](#)
[Money](#)


### World's cheapest prices submitted for Saudi Arabia's first solar project

The largest exporter of oil could produce solar power at 1.79 cents per kilowatt hour

**LeAnne Graves**  
 October 3, 2017  
 Updated: October 9, 2017 02:39 PM

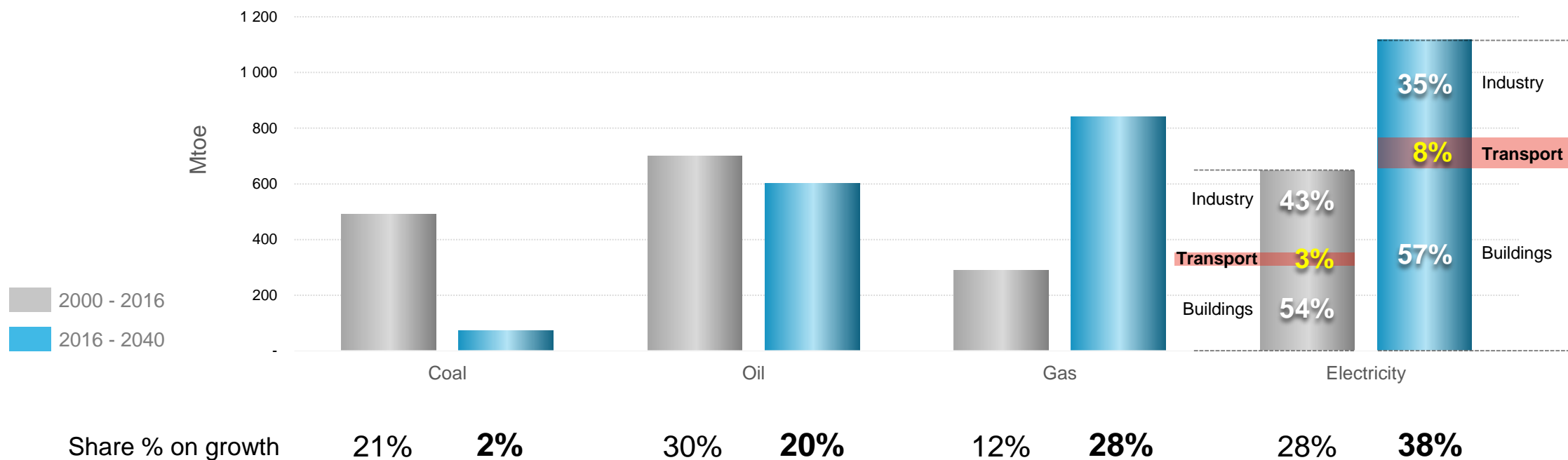
287 shares

**Precios de las subastas adjudicadas con energía Solar y Eólica han caído progresivamente, siendo ya más competitivas que los combustibles fósiles en muchas regiones**

# Electrificación



## Cambio en el consumo final de energía (Mtoe)

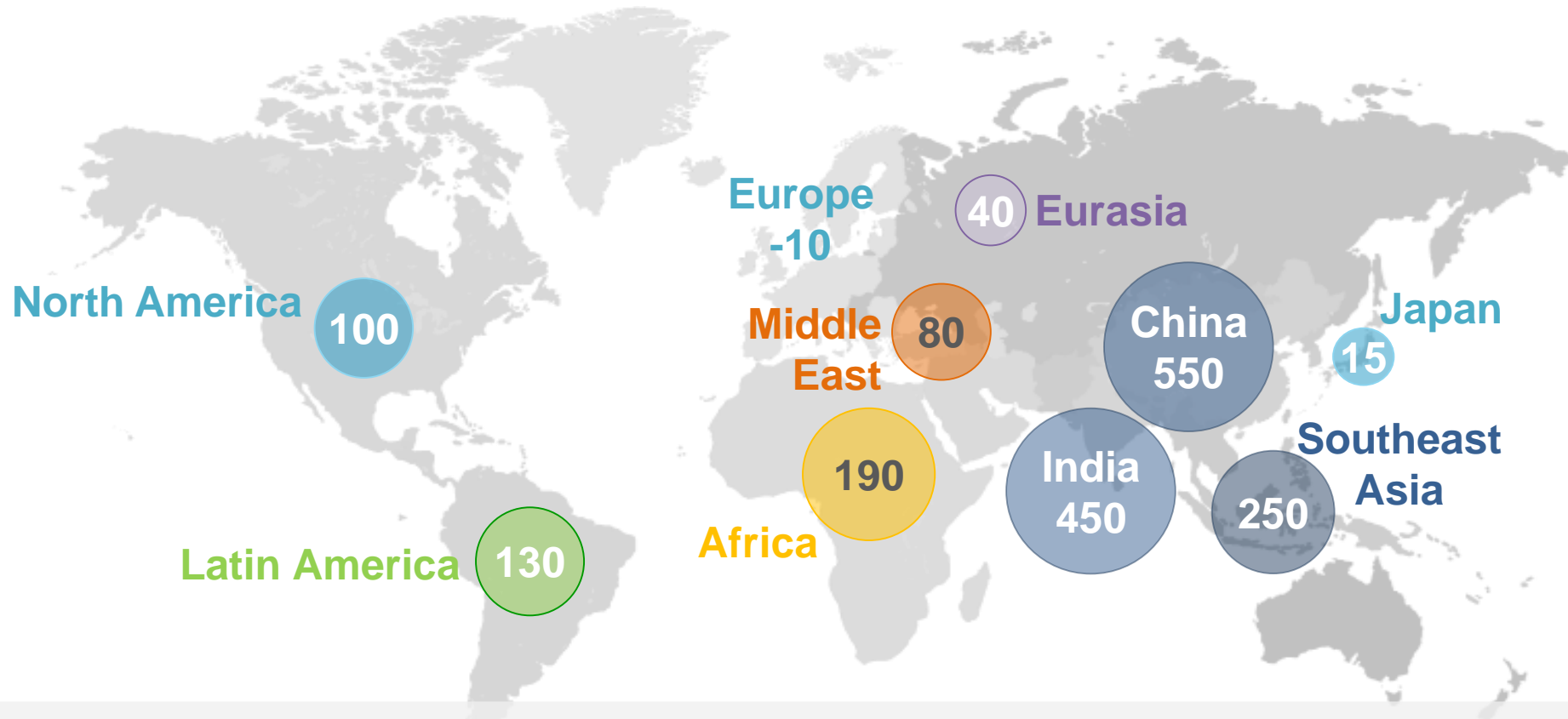


**El consumo de energía se incrementa globalmente,  
y se espera que la electricidad sea la primera fuente de este crecimiento**

# Crecimiento de la demanda eléctrica



Cambio en el consumo de electricidad, 2016-40  
(Mtoe)



**Durante los próximos 25 años, el consumo de electricidad aumenta en más de la mitad, impulsado por el crecimiento de la población y la electrificación**



# ■ Qué está sucediendo en Chile?



# Un mercado en profunda transformación...



Ene-2015

**La demanda eléctrica hoy** es 4,2 TWh/a **mayor** que hace 3 años... equivalente a la producción de **2 centrales Ralco** (la más grande en el país).

Sin embargo, hace 3 años que no se decide la construcción de ninguna central convencional de gran tamaño en el país.

Ene-2018



# La sociedad en transformación...



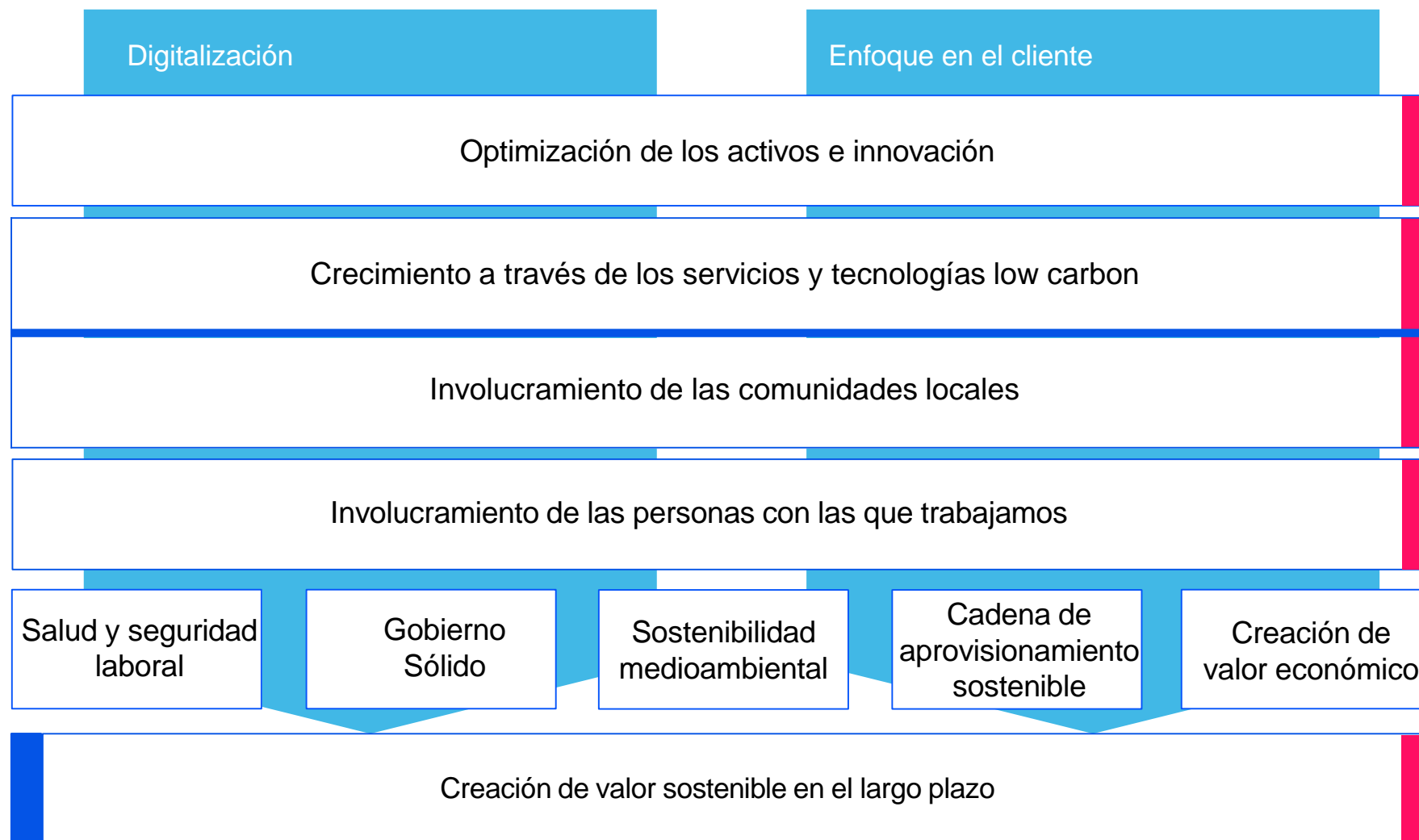
**Hay una comunidad más exigente en materia medioambiental y en respeto de su entorno**

# Cómo se responde a esta transformación?

*Sostenibilidad: CSV como pilar de desarrollo*



**ESG**





# Cómo se responde a esta transformación?

*Sostenibilidad: CSV como pilar de desarrollo*



## Optimización de los activos e innovación



## Creando valor para las comunidades



## Servicios y tecnologías low-carbon



## Involucrando a las personas con que trabajamos





# Cómo se responde a esta transformación?

Sostenibilidad en lo existente pero también **en lo nuevo...**



## Coronel: Compromisos con la comunidad



## Alto Biobío - El Avellano: Agregación de valor en la comunidad



## CP-Ollagüe: Apoyo al emprendimiento



## CP-Ollagüe: Primera Planta Híbrida que entrega 24hrs de electricidad a la Comunidad





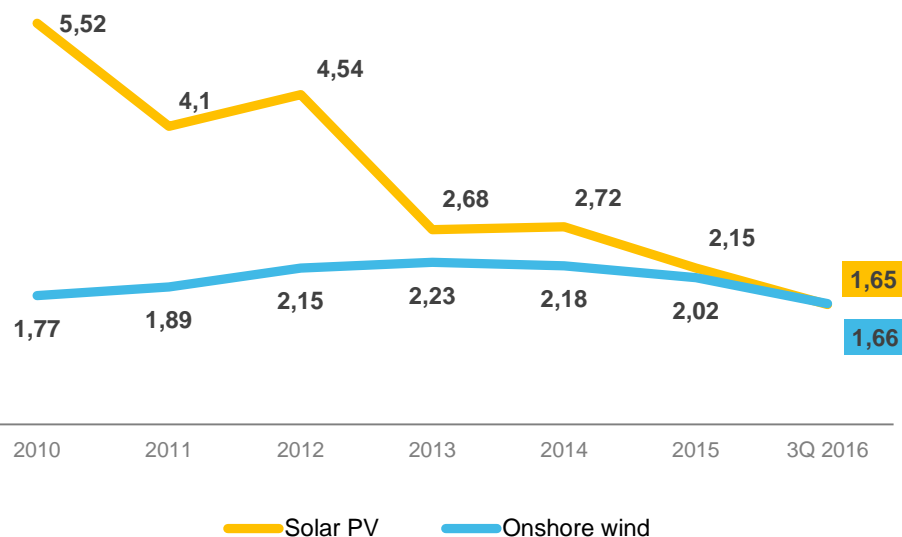
# Cómo se responde a esta transformación?

## Tecnologías: Competitividad RENovable

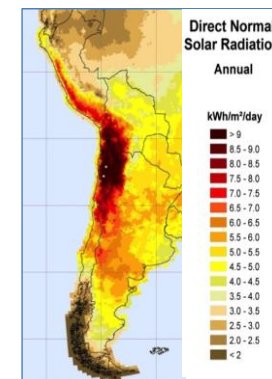
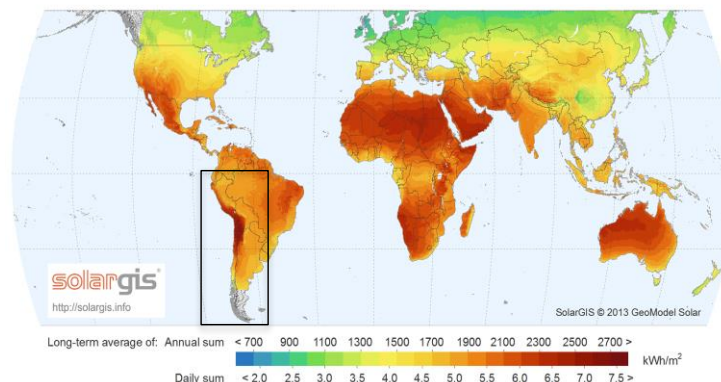


### Evolución de precios en tecnologías

Average disclosed capex for onshore wind and PV projects (\$m/MW)



El desierto de Atacama y Chile en general tienen una enorme oportunidad para la energía solar



Ranking		
[kWh/m²/diario]		
Pica, Chile		9,5
Calama, Chile		7,4
Crucero, Chile		7,1
Al-Fashir, Sudan		6,7
Guanajuato, Mexico		6,7

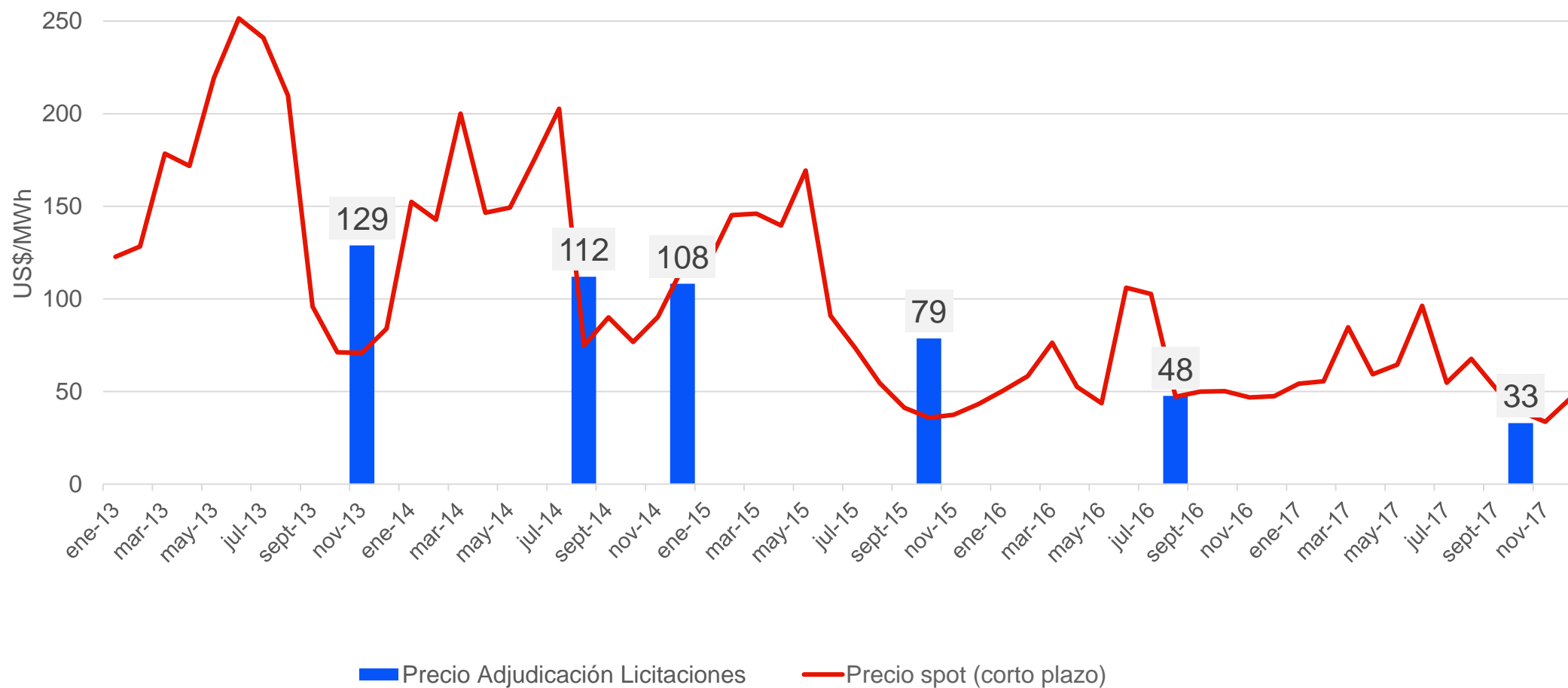
Source: BNEF, Climatescope, data from 58 emerging market economies including China, India and Brazil

El potencial solar y las energías renovables ya son una realidad

# Los precios en profunda transformación...



Evolución de Precios de Energía



# Un caso de éxito “ENEL es el líder de esta transformación”



EN CIFRAS

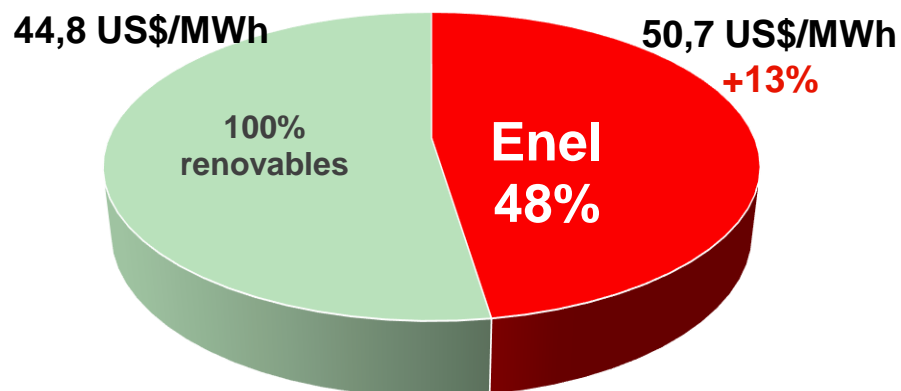
47,6

DÓLARES POR MWH FUE EL  
PRECIO PROMEDIO de la  
energía que se logró en la  
licitación de clientes  
regulados, que representan el  
55% del consumo nacional.

50,7

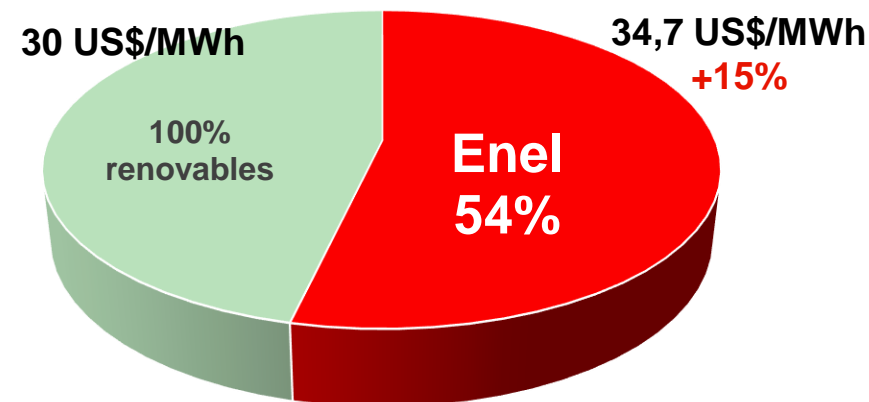
DÓLARES POR MWH ES EL  
VALOR PROMEDIO del paquete  
que se adjudicó Endesa, la que  
suma 5.918 GWh.

2016  
47,6 US\$/MWh



60% energía adjudicada proviene de proyectos ERNC

2017  
32,5 US\$/MWh



100% energía adjudicada proviene de proyectos ERNC

**Conocemos el mercado (desde convencionales a renovables) y hemos sabido “leer y liderar” esta transformación, mejor que cualquier actor (existente o nuevo entrante)**

LITORALPRESS MEDIA DE INFORMACIÓN			
Fecha:	03/11/2017	Tamaño:	13,2x14,0
Fuente:	DIARIO PULSO - STGO-CHILE	Cm2:	185,1
Pág:	12	Tiraje:	Sin Datos
Art:	4	Lectoría:	45.479
Título:	LICITACIÓN ELÉCTRICA PROMEDIA RÉCORD DE US\$32,5/MWH Y ENEL ES EL GRAN GANADOR		
		Favorabilidad:	III No Definida

**Licitación eléctrica promedia  
récord de US\$32,5/MWh y  
Enel es el gran ganador**

# Somos líderes en generación RENovable



## Conocimiento y Experiencia

1°

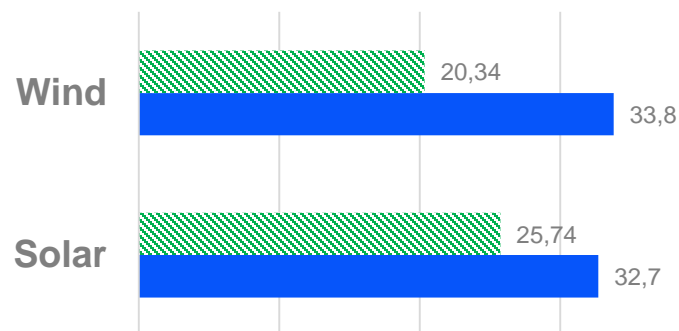
Operador mundial de energías renovables  
~40 GW capacidad instalada en el mundo, 19 países  
92TWh producidos 2017

1°

Operador chileno de energías renovables  
~4730 MW capacidad instalada en Chile, 4 tecnologías  
13 TWh producidos en 2017

## Eficiencia en la operación

- ✓ **Seguridad:** cumplimos nuestros objetivos de seguridad **33 (de 35) plantas sin accidentes**
- ✓ **Eficiencia productiva:** en disponibilidad energética para cada tecnología



## Eficiencia en la construcción

- ✓ Entre 2015 a 2016 se entregaron a operación **9 plantas por total de ~540 MW.**
- ✓ **Construiremos +730 MW de aquí al 2024**

Comparativo Cash Cost GRE Chile  
v/s Global Reference values  
kUSD/MW



Principal actor en generación hidráulica Chile  
3750 MW  
(54% capacidad instalada Chile)



Principal actor en generación eólica Chile  
642 MW  
(42% capacidad instalada Chile)

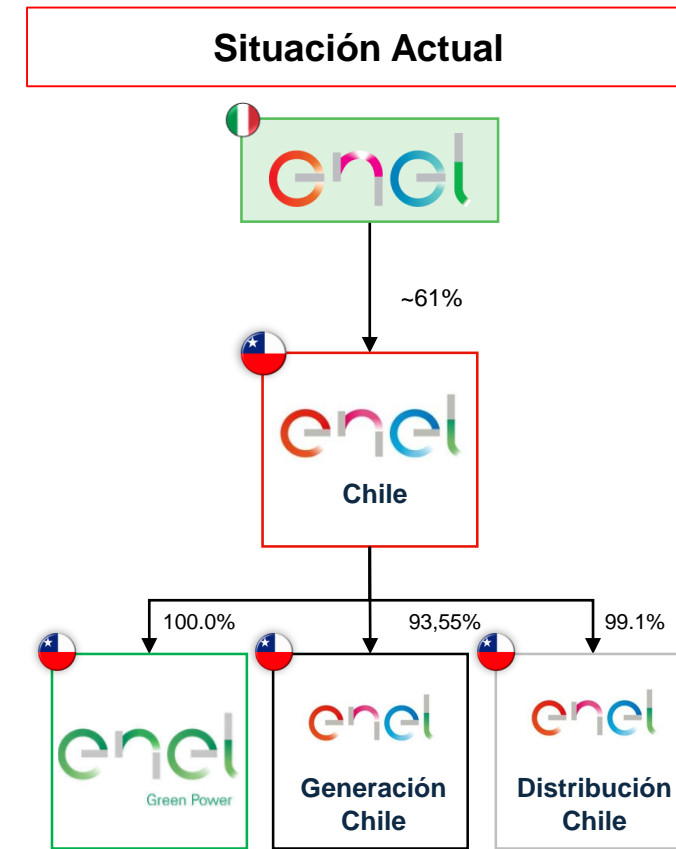
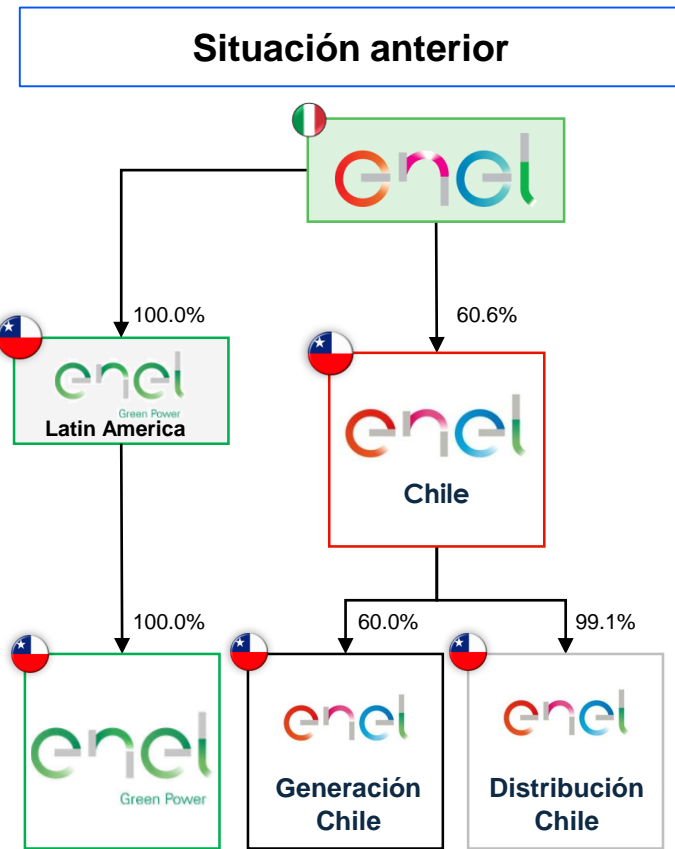


Principal actor en generación solar Chile  
492 MW  
(22% capacidad instalada Chile)



Único actor en generación geotérmica Chile  
48 MW

# Nueva Estructura Enel en Chile

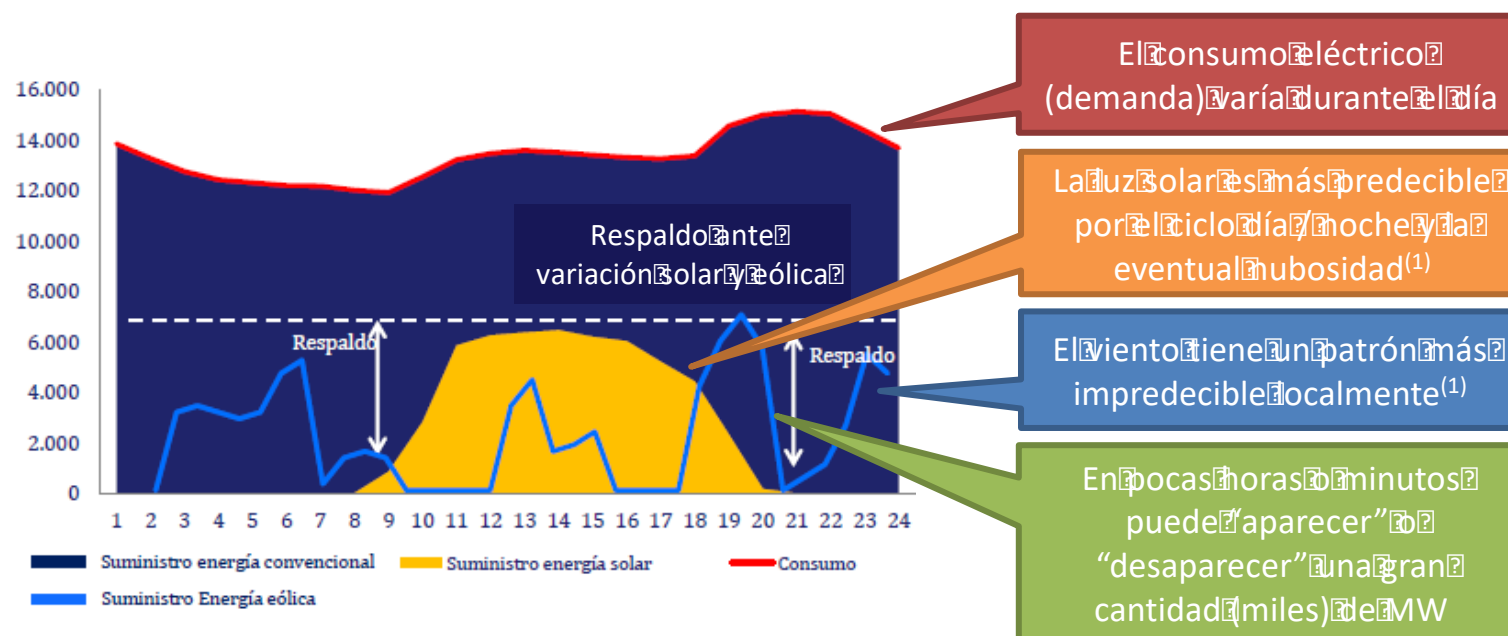


# Pero los desafíos continúan: por ejemplo, Los Operacionales



Aprovechar de manera masiva la Energías Renovables Variables (ERV) requiere de un sistema más flexible

Escenario de ciclo de 24 horas de demanda y oferta de energía

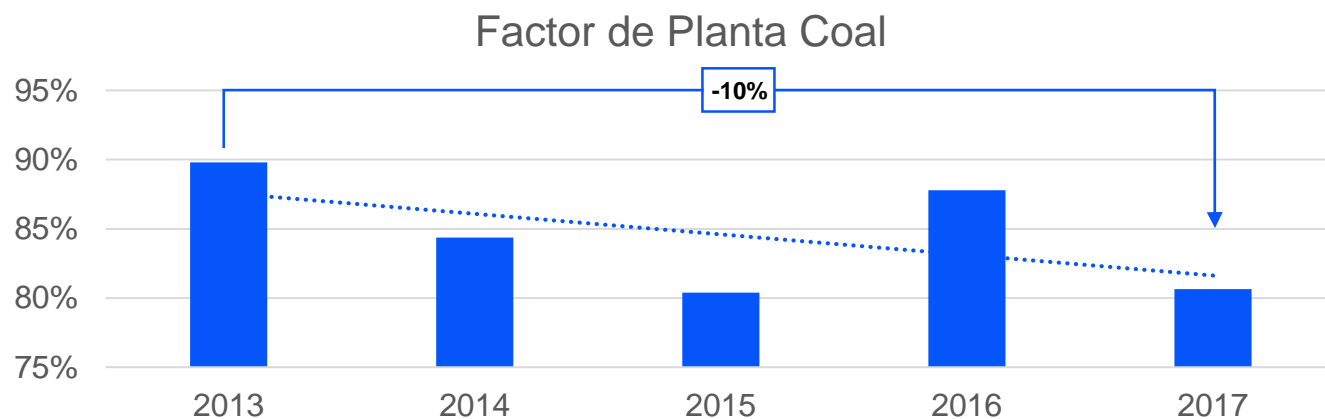
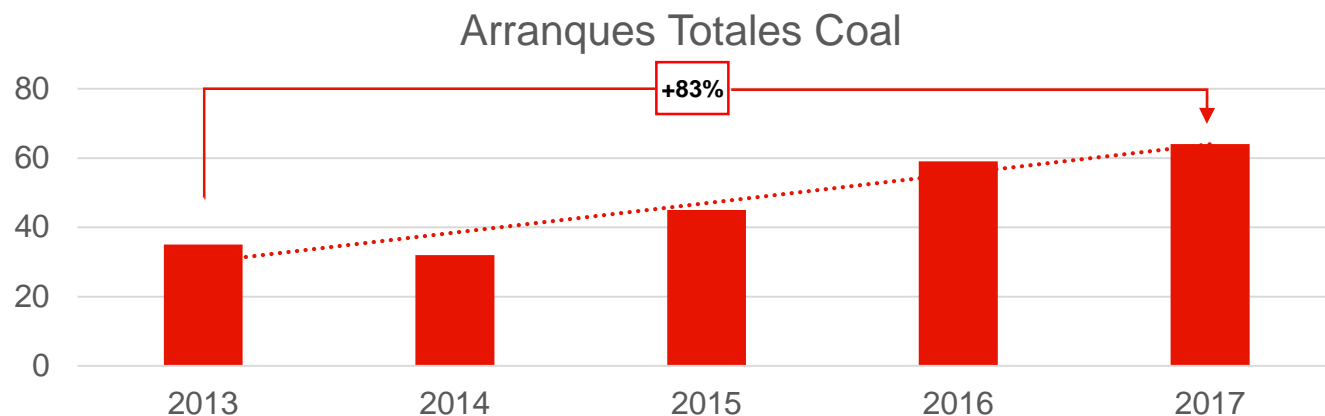


(1) Fuente: Adaptado de "Next-Generation Wind and Solar Power", OECD/IEA 2016



# Integración de la Fuentes de Generación

## Flexibilidad Térmica



## *La nueva Operación Térmica*

Más Arranques (Cycling)

Menor Factor de Planta (Ramping)

Reducción de Mínimo Técnico



# Integración de la Fuentes de Generación

Completa transparencia en nuestro compromiso con el medio ambiente



*Primera Planta en LatAm con esta tecnología (estándar sobre Normativa)*

*Domo Norte terminado ✓*

*Domo Sur en construcción*

*Proyecto piloto  
Emisiones on line  
Bocamina – SMA  
(única planta en Chile)*



# Integración de la Fuentes de Generación

## Desafíos para el Marco Regulatorio



### ☐ Consolidar marco regulatorio para nuevos negocios:

- ✓ Arbitraje energía
- ✓ Servicios Complementarios
- ✓ Integrado a central Renovable
- ✓ Como elemento de Transmisión

### ☐ Promover nuevas interconexiones permitiendo:

- ✓ Mejorar seguridad y calidad de servicio
- ✓ Utilización óptima de los recursos energéticos del sistema



### ☐ Asegurar un mercado de servicios complementarios que:

- ✓ Promueva la eficiencia y la competitividad
- ✓ Remunere adecuadamente la flexibilidad operativa

### ☐ Continuar con Licitaciones Reguladas que:

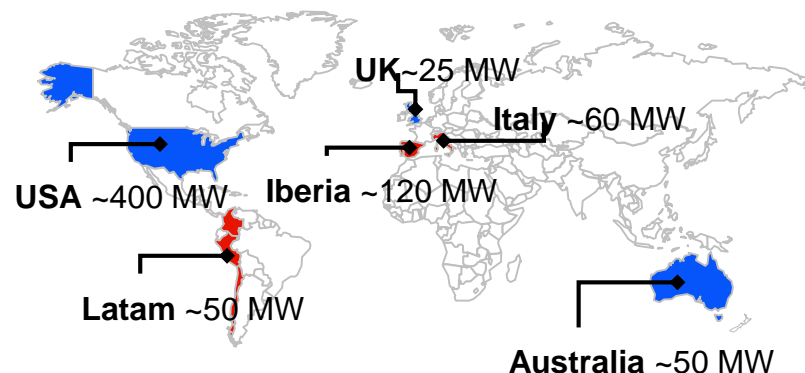
- ✓ Promuevan competencia con neutralidad tecnológica
- ✓ Garanticen la participación de operadores confiables

# Integración de la Fuentes de Generación

Innovación: Battery Energy Storage Systems



## Cartera de proyectos en desarrollo de BESS



Portfolio ~750 MW  
(~130 MW contratados)

Dentro de  
Instalaciones  
Térmicas

Standalone  
BESS

✓ Regulación evolucionando positivamente en mercados desarrollados.

## BESS en Chile

En el **corto plazo**, debiera surgir la oportunidad de realizar la **prestación de diversos SSCC**.

En el **medio/largo plazo**, serán una opción de **solución estructural**, permitiendo **optimizar** el manejo de la energía generada (creciente parque de renovables).

La **regulación debe proveer condiciones adecuadas** para la instalación de estos activos, que traerán **beneficios para todo el sistema**.



Servicios  
Complementarios



Infraestructura de  
Transmisión

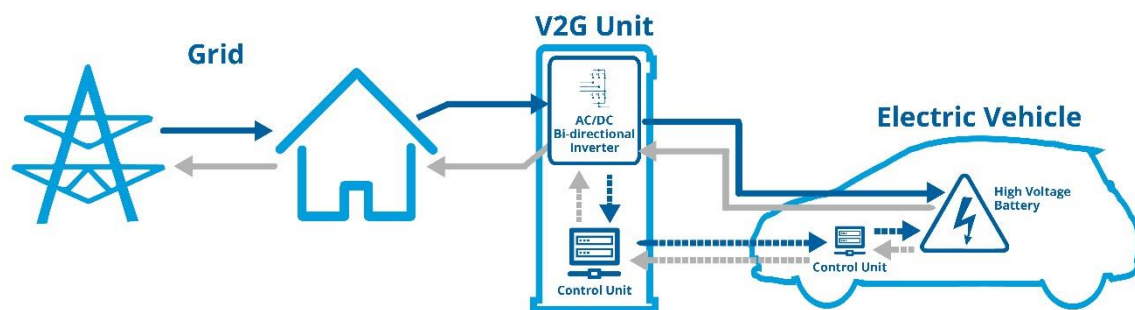


Arbitraje de Energía

◀ Necesidad  
▶ Mejora

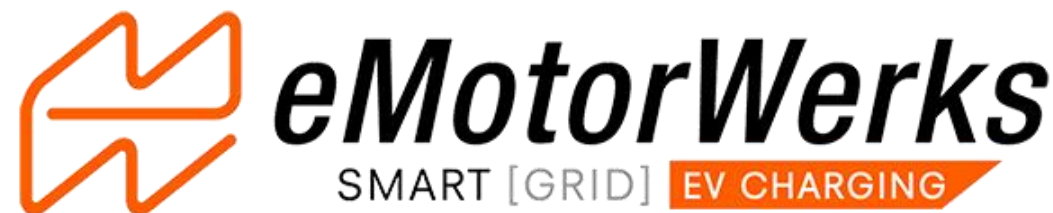
# Integración de la Fuentes de Generación

Futuro: Flexibilidad de la demanda



La integración de los vehículos eléctricos en la red es una oportunidad para reducir la velocidad de carga o incluso para devolver la electricidad a la red cuando la Utility lo necesita, optimizando la red y la capacidad de compra

*Empresas del Grupo Enel*



Proveedor líder de estaciones de carga para EV en USA



El más grande proveedor de **Demand Response**

# Gracias

