

MODELO DE OPERACIÓN DE REDES EN UN AMBIENTE DE RECURSOS DISTRIBUIDOS

Francesco Bertoli

Gerente General Enel-Codensa

Asocodis

XVI Jornada de Distribución de Energía Eléctrica
Bogotá, 20 de Noviembre 2019

Una historia de cambios y adaptabilidad ...



“Lo más sorprendente de los niños pequeños es su fantástica adaptabilidad”.



01

**Adaptabilidad: contexto,
implicaciones e inversiones**

02

**... no solo inversiones,
evolución del rol del
distribuidor**

03

**Algunos
aprendizajes**

04

What's next?

**OPERACIÓN DE REDES EN
UN AMBIENTE DE
RECURSOS DISTRIBUIDOS**

01

**Adaptabilidad: contexto,
implicaciones e inversiones**

02

... no solo inversiones,
evolución del rol del
distribuidor

03

Algunos
aprendizajes

04

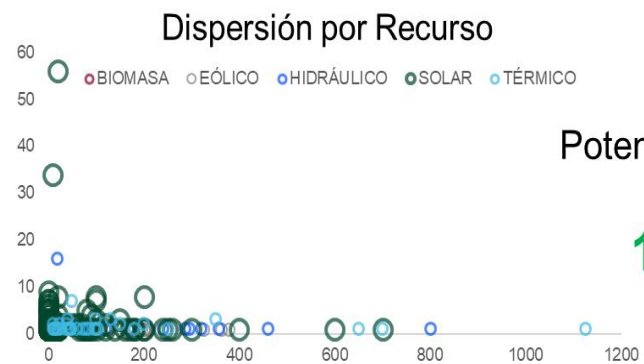
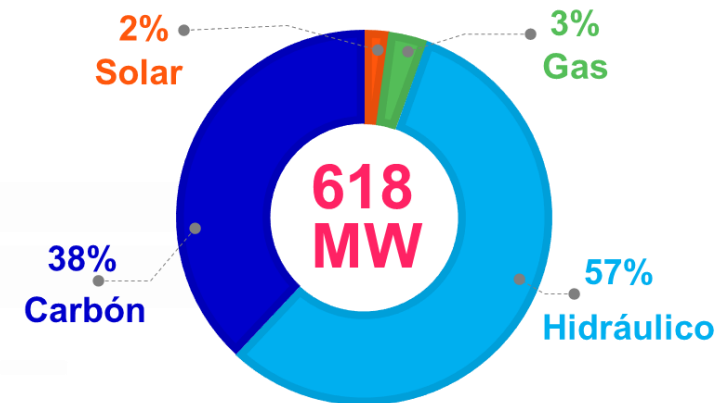
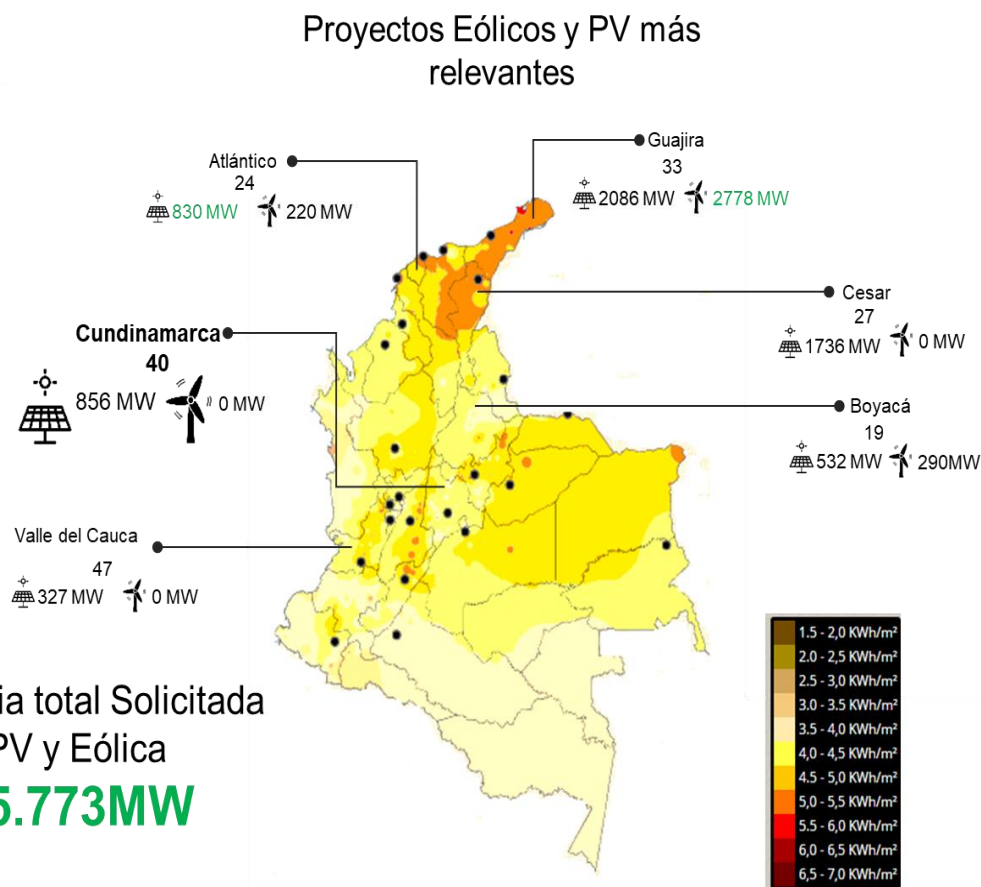
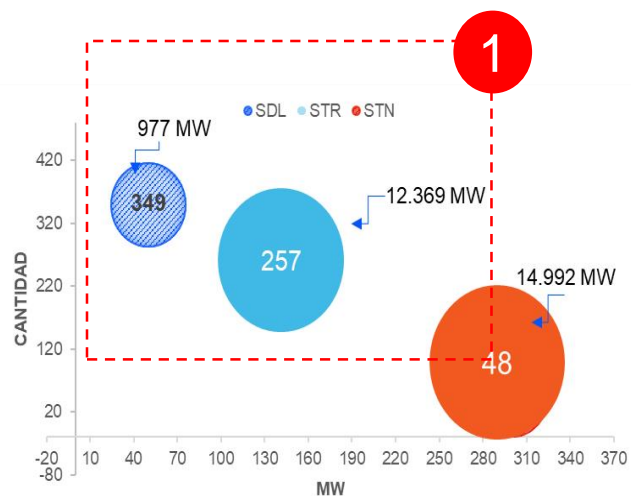
What's next?

A cityscape at sunset with a prominent skyscraper and a curved road in the foreground. A large blue arc is overlaid on the left side of the image.

**OPERACIÓN DE REDES EN
UN AMBIENTE DE
RECURSOS DISTRIBUIDOS**

Integración de recursos en la red del distribuidor

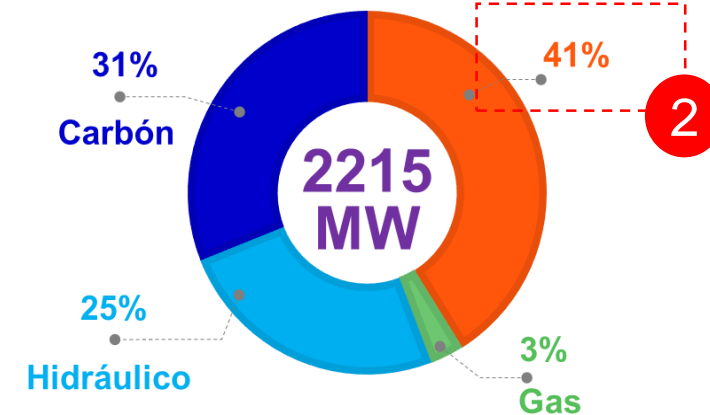
En Colombia: es ahora una realidad y continua creciendo ...



Potencia total Solicitada
PV y Eólica
15.773 MW



Capacidad instalada actual en Codensa



Capacidad proyectada Codensa 2022 (basado sobre el pedido de nueva capacidad)

Capacidad y ubicación de proyectos actuales en Colombia*

“D.E.R.S No son una opción, son una realidad”

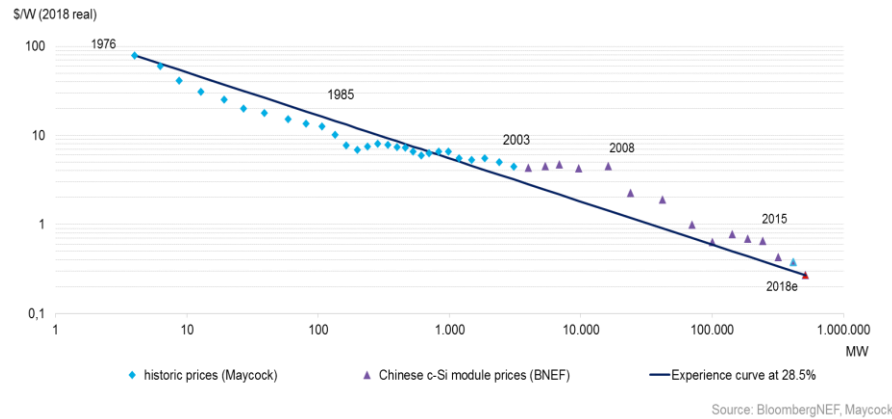
*Fuente: Registro de proyectos de generación de energía eléctrica UPME.

Integración de eólico y fotovoltaico

En el mundo, las renovables han ganado, no es algo lejano, es hoy!

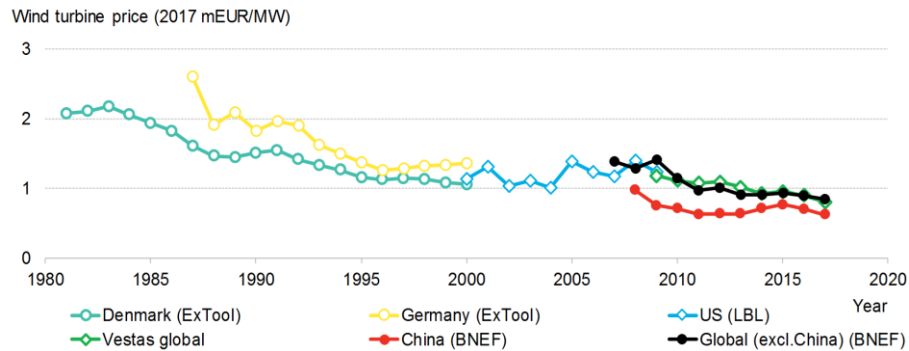


Fotovoltaico



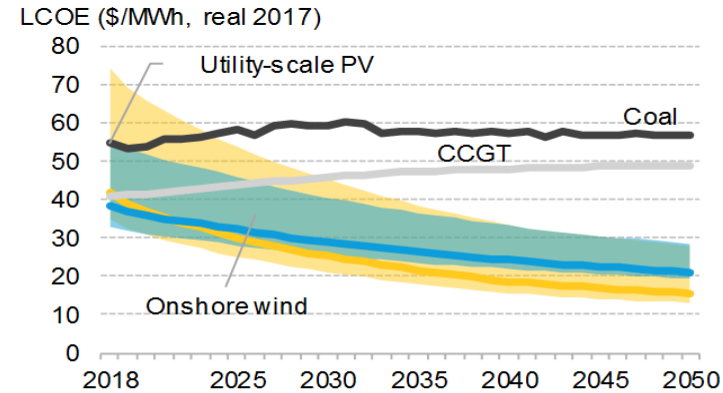
El costo del fotovoltaico ha bajado de un 83% desde el 2010 ...

Eólico

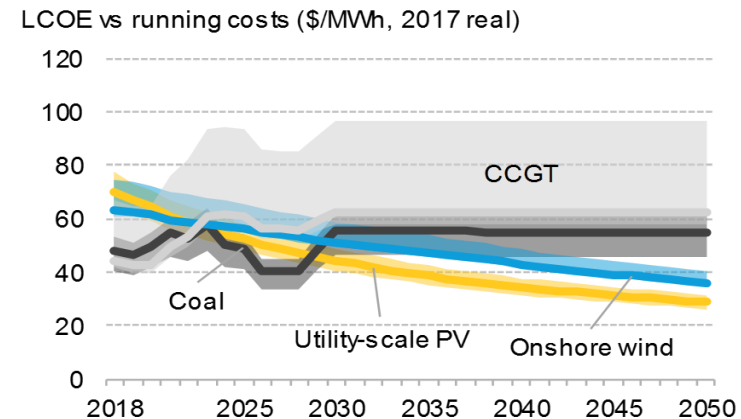


... el eólico "solo" de un 38% ...

Costo "New" vs. "New"
Estados Unidos



Costo "New" vs. "Old"
Alemania

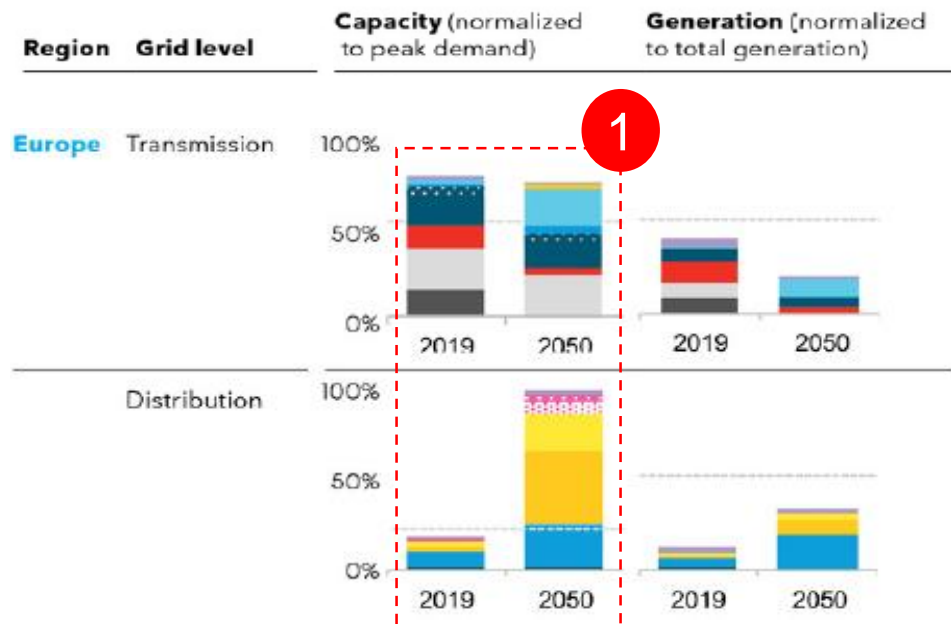


Las renovables han ganado

- El costo promedio de una planta fotovoltaica **caerá cerca de 63%** para 2050.
- En algunos años el "total cost" de las nuevas plantas **renovables** va a ser **más barato de las térmicas existentes**.

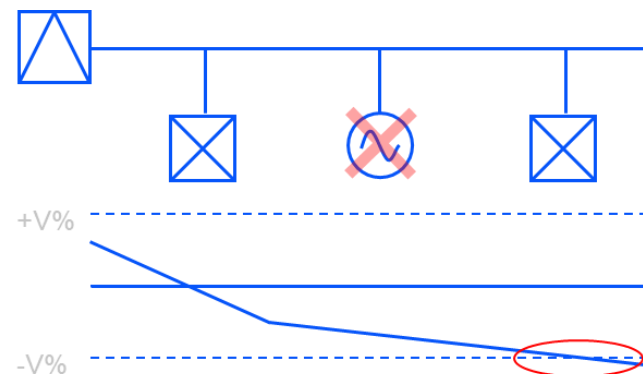
Implicaciones para las redes

El desafío: responder a los retos de su integración



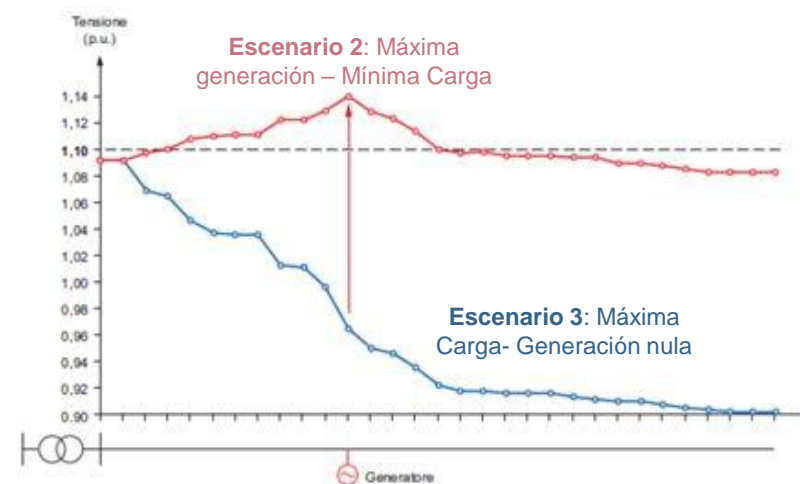
La nueva capacidad se va conectando principalmente a la red de los Distribuidores ...

Variaciones Rápidas de Tensión



Escenario 1: Máxima Generación – Máxima Carga y desconexión de la generación

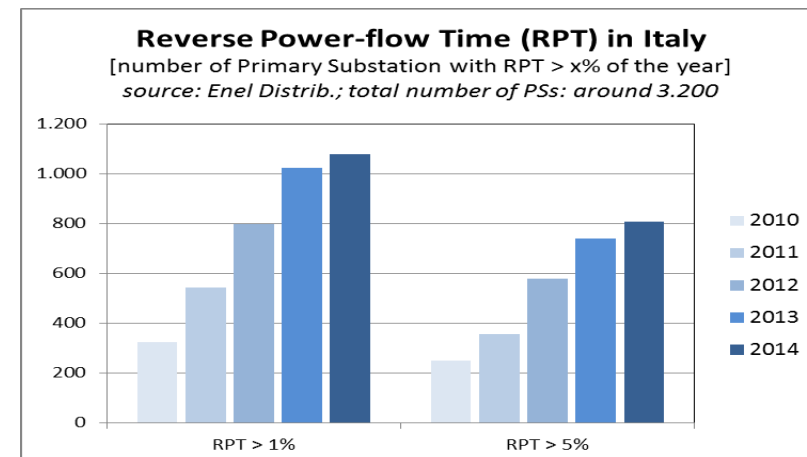
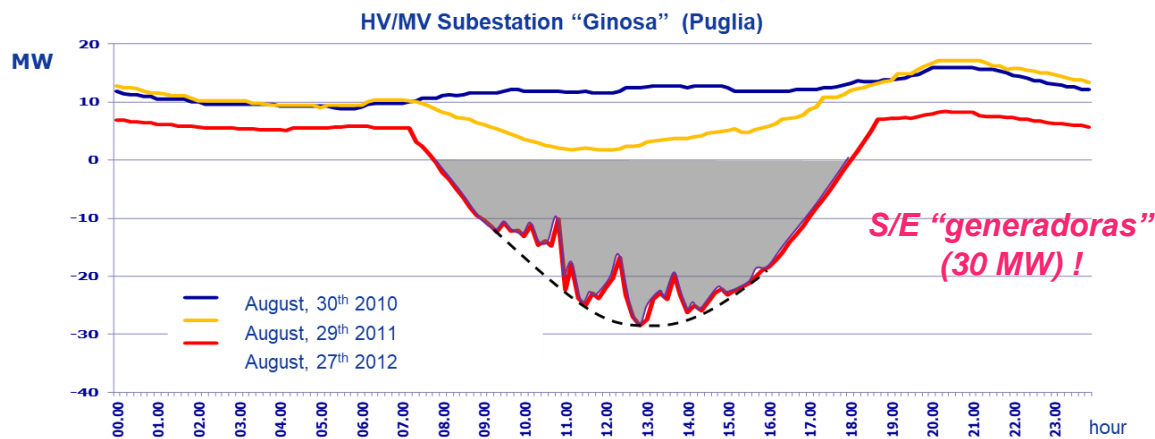
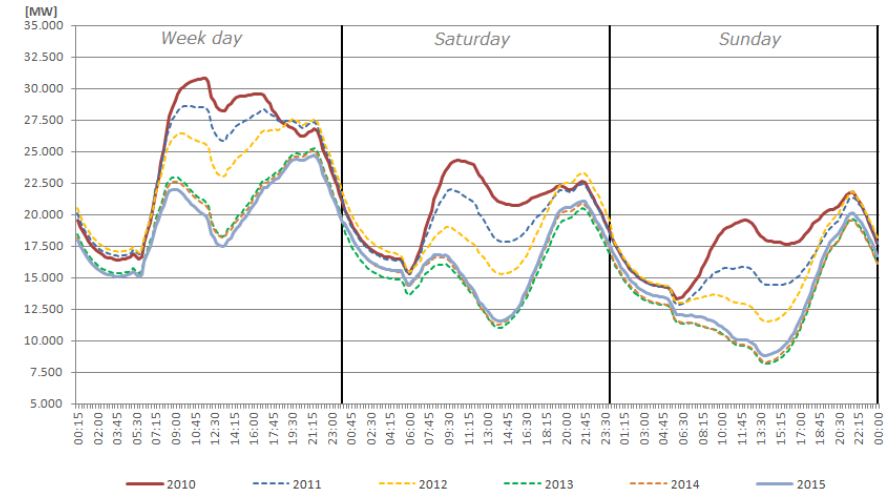
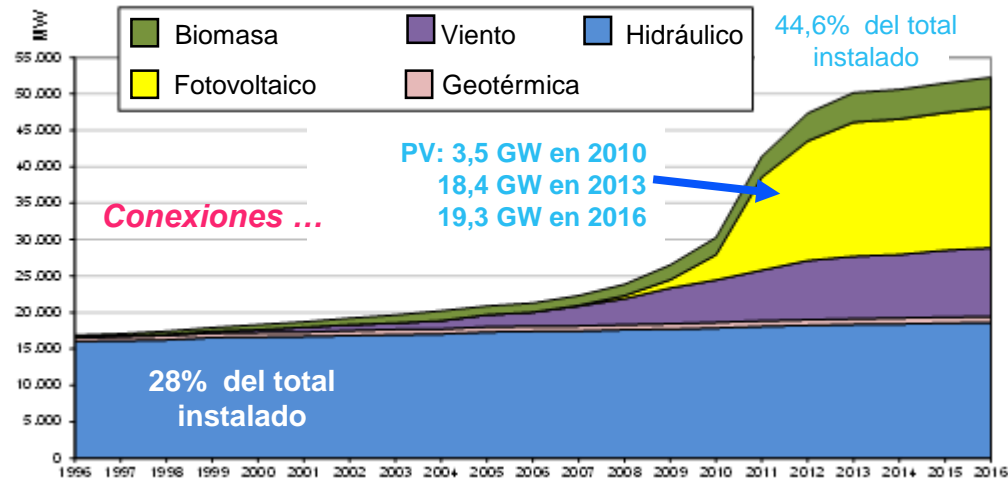
Variaciones Lentas de Tensión



... generando niveles de estrés mayores con respecto al pasado reciente

Implicaciones para las redes

Integración recursos distribuidos en el mundo: que ha pasado en otros Países



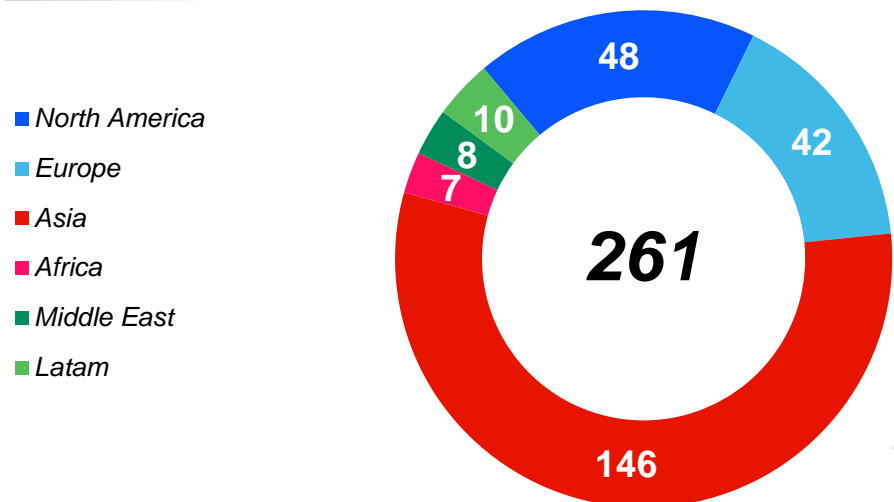
Reverse power-flow ~ 30% S/E HV/MV

Implicaciones para las redes

Necesitando niveles de inversión importantes para acompañar el cambio



Inversiones Globales (\$bn)



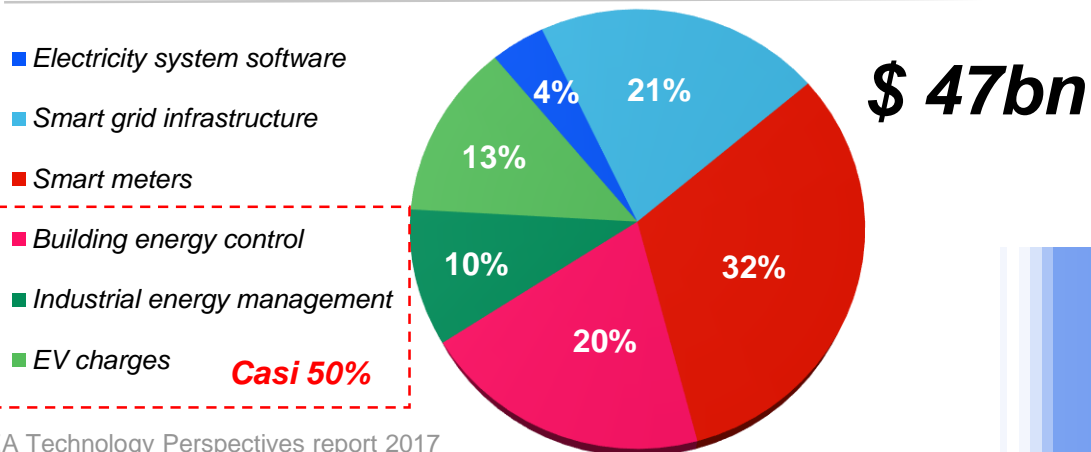
El crecimiento de la inversión global aumentó 6% en comparación al 2015, de este porcentaje, aproximadamente el 45% se realizó en países asiáticos

+10% de las inversiones en tecnología de información y comunicación digital: transición de un modelo clásico de distribución a la creación de una plataforma integrada que proporciona datos y servicios

Las inversiones en tecnologías digitales han crecido un 50% desde 2014 para llegar a USD 47 mil millones en 2016

Se invirtieron \$ 15 mil millones en medidores electrónicos. La tecnología digital más utilizada.

Inversiones globales en infraestructura digital (%)



73% de las inversiones globales estuvieron destinadas a la distribución

01

Adaptabilidad: contexto,
implicaciones e inversiones

02

**... no solo inversiones,
evolución del rol del
distribuidor**

03

Algunos
aprendizajes

04

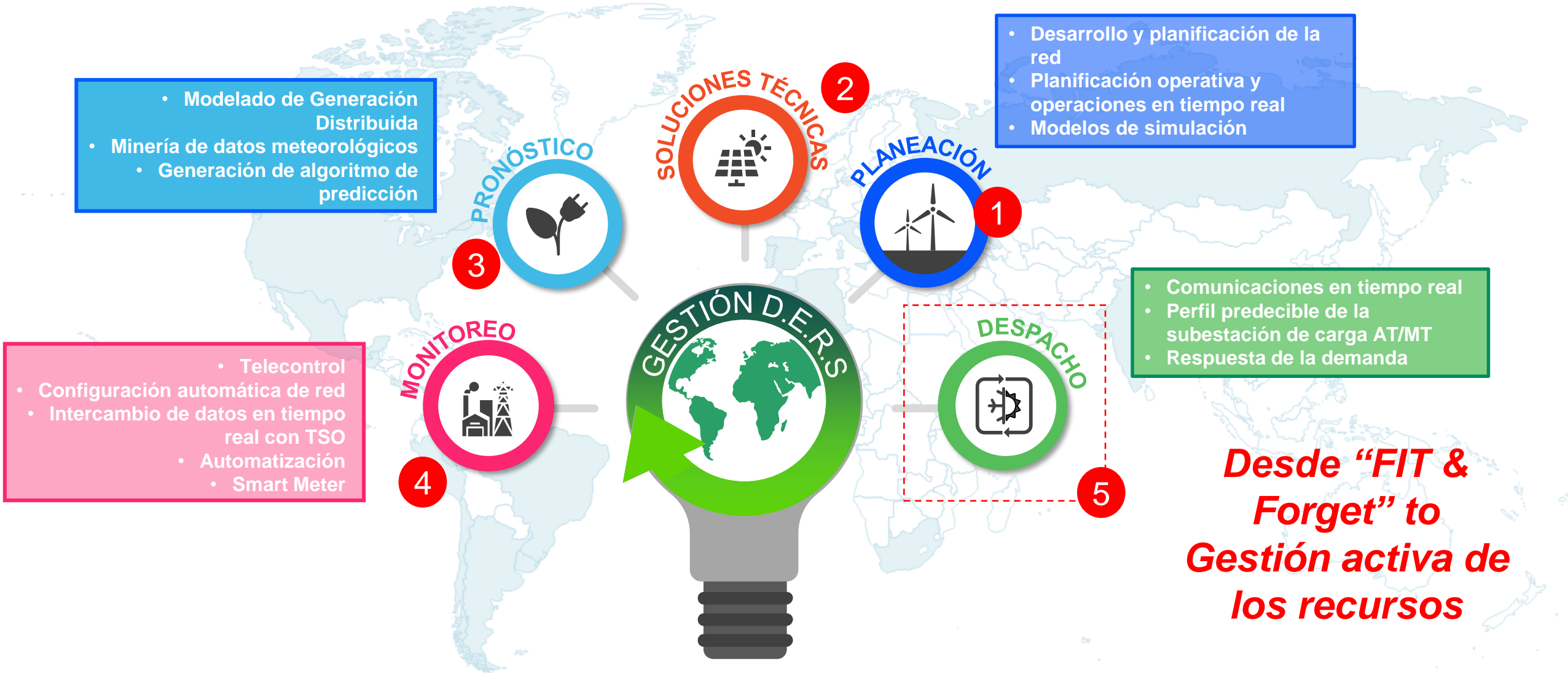
What's next?

A photograph of a cityscape at sunset. The sky is filled with orange and yellow clouds, and the sun is low on the horizon. Several tall buildings are visible, including a prominent one with a grid-like facade. A road with cars is in the foreground.

**OPERACIÓN DE REDES EN
UN AMBIENTE DE
RECURSOS DISTRIBUIDOS**

Evolución del rol de Distribuidor

Nuevo modelo de gestión



Mecanismos de despacho

Ecosistema integrador



El mundo de hoy y del futuro

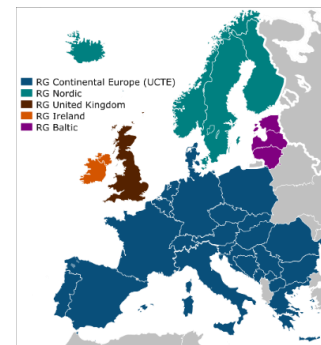
INTERCAMBIOS
TSO/DSO
PROGRAMABLES



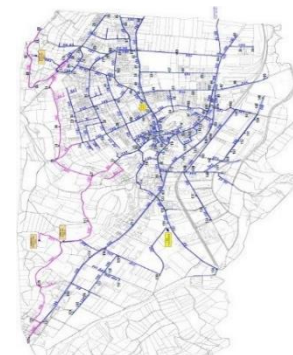
- Mayoría de recursos conectados a las redes de distribución.
- Los recursos distribuidos pueden entregar servicios a DSO y TSO si se permite la agregación
- DSO podría activar recursos distribuidos para congestiones locales y calidad del servicio
- TSO no puede activar todos los recursos con fines de frecuencia debido a congestiones a nivel de DSO

Necesidad de coordinación entre TSO y DSO: en caso de recursos escasos, ¿quién está satisfecho primero? Necesidad de jerarquías (por ejemplo, orden de mérito único) para resolver conflictos

Nuevo rol del distribuidor como despachador de recursos



Los TSO son responsables del **funcionamiento segura** del sistema de transmisión, **resolviendo congestiones a nivel de transmisión y de control de frecuencia**



Los DSO son responsables del **funcionamiento seguro** de la red de distribución, lo que implica la **gestión de congestiones y control de voltaje a nivel local**

La redes como plataformas

RED DE DISTRIBUCION

Smart Metering:

- Lectura y operación remota
- Monitoreo de variables e interrupciones
- Balances y detección de fraudes
- Facturación confiable y cambio rápido
- Demanda activa y habilitación de PSVA
- Integración con otros devices



Gestión de la Red:

- Control Remoto y Automatización
- Monitoreo en tiempo real
- Intercambio de información con el TSO
- Intercambio de información con PA



Plataforma al servicio del cliente

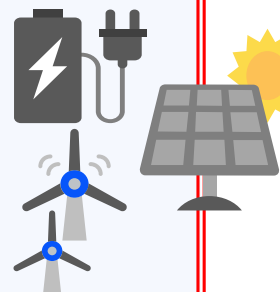
Infraestructura de recarga VE

- Monitoreo y control del proceso de carga
- Carga interoperable y Multivendor
- Vehículo a la Red
- Carga de conveniencia
- Carga flexible



Integración DER:

- Monitoreo, pronóstico y control DER
- Despacho local
- Reducción costos
- Optimización recursos con regulación de voltaje y almacenamiento



01

Adaptabilidad: contexto,
implicaciones e inversiones

02

... no solo inversiones,
evolución del rol del
distribuidor

03

**Algunos
aprendizajes**

04

What's next?

A photograph of a city skyline at sunset. The sky is filled with orange and yellow clouds, and the sun is low on the horizon. Several tall buildings are visible, including a prominent one with a grid-like facade. The foreground shows a road with some traffic and streetlights.

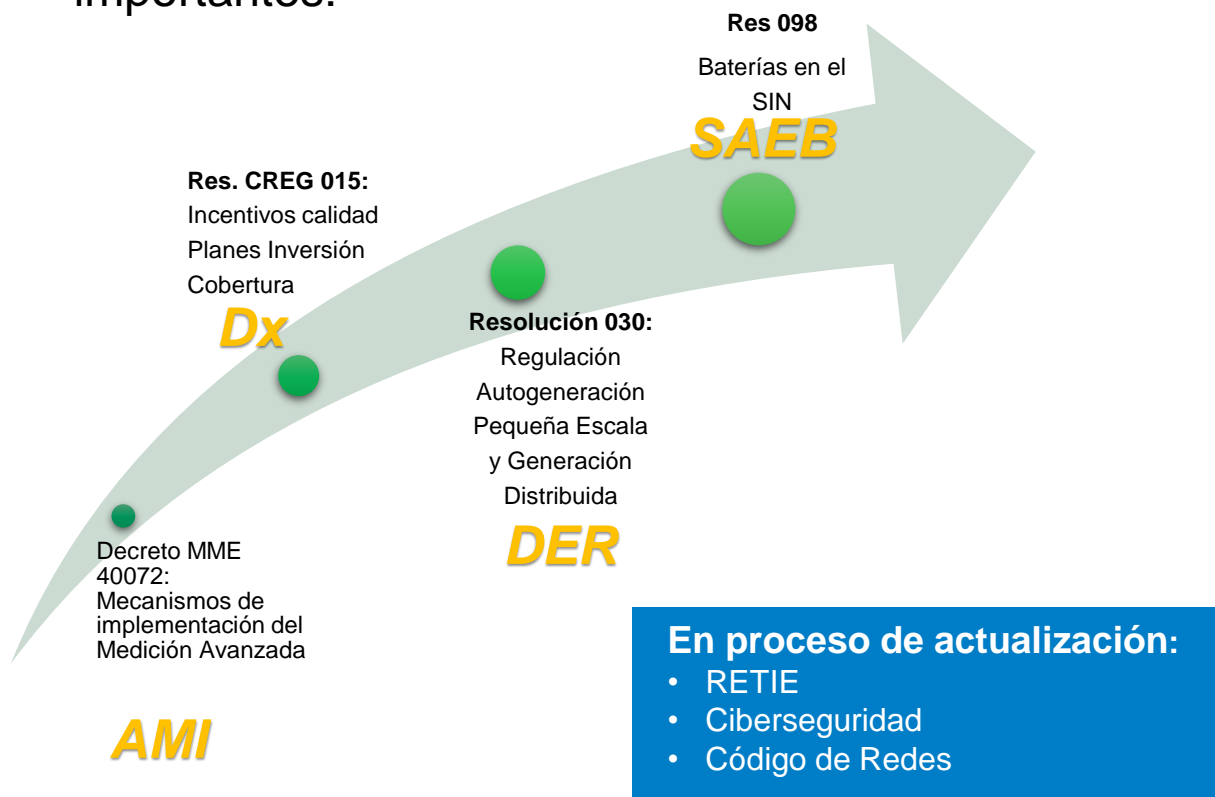
**OPERACIÓN DE REDES EN
UN AMBIENTE DE
RECURSOS DISTRIBUIDOS**

Contenidos regulatorios

Smart “regulación”



El país cuenta con avances regulatorios muy importantes:



Transición desde el rol regulador *



*Con base en OCDE, “A Chain Reaction: Disruptive Innovation in the Electricity Sector” (OCDE – 2018)”

Aprendizajes para el éxito de la transformación

01. Creer que se tiene tiempo

El momento es ahora, no hay tiempo para quedarse atrás

03. Discutir (demasiado) sobre los roles

El mejor camino: lograr sinergias

02. Ver únicamente el electrón

La red debe ser tratada como una plataforma habilitadora, más que un hilo de transporte

04. No abordarlo como política

Por que no es un tema solo del regulador, transmisores, distribuidores, etc.



01

Adaptabilidad: contexto,
implicaciones e inversiones

02

... no solo inversiones,
evolución del rol del
distribuidor

03

Algunos
aprendizajes

04

What's next?

A photograph of a cityscape at sunset. The sky is filled with orange and yellow clouds, and the sun is low on the horizon. Several tall buildings are visible, including a prominent one with a grid-like facade. A road with cars is in the foreground.

**OPERACIÓN DE REDES EN
UN AMBIENTE DE
RECURSOS DISTRIBUIDOS**

Necesidad de ver la cosas diferente ...

UBS 2018:

“Utilities 2030: que podría significar para Europa un poder abundante, limpio y de costo marginal cero?”

“El concepto de eficiencia energética se vuelve redundante... los incentivos son toneladas a consumir tanto como podamos... se aplica la economía de INTERNET, lo que podría significar un gran aumento de la demanda.”



TELCOs:

Infraestructura como plataforma habilitadora



Lo esencial de las plataformas ...

... redes invisibles habilitadoras de servicios para el cliente



30 años !



ASOCODIS

Asociación Colombiana de
Distribuidores de Energía Eléctrica

*“Lo esencial es
invisible a los ojos.”*

El Principito



MODELO DE OPERACIÓN DE REDES EN UN AMBIENTE DE RECURSOS DISTRIBUIDOS

Francesco Bertoli

Gerente General Enel-Codensa

Asocodis

XVI Jornada de Distribución de Energía Eléctrica

Bogotá, 20 de Noviembre 2019