

# Transformación Digital en Generación Térmica

## Enel Generación Chile

Rodrigo Paredes, Head of Operational Performance Optimization

06 Julio 2017

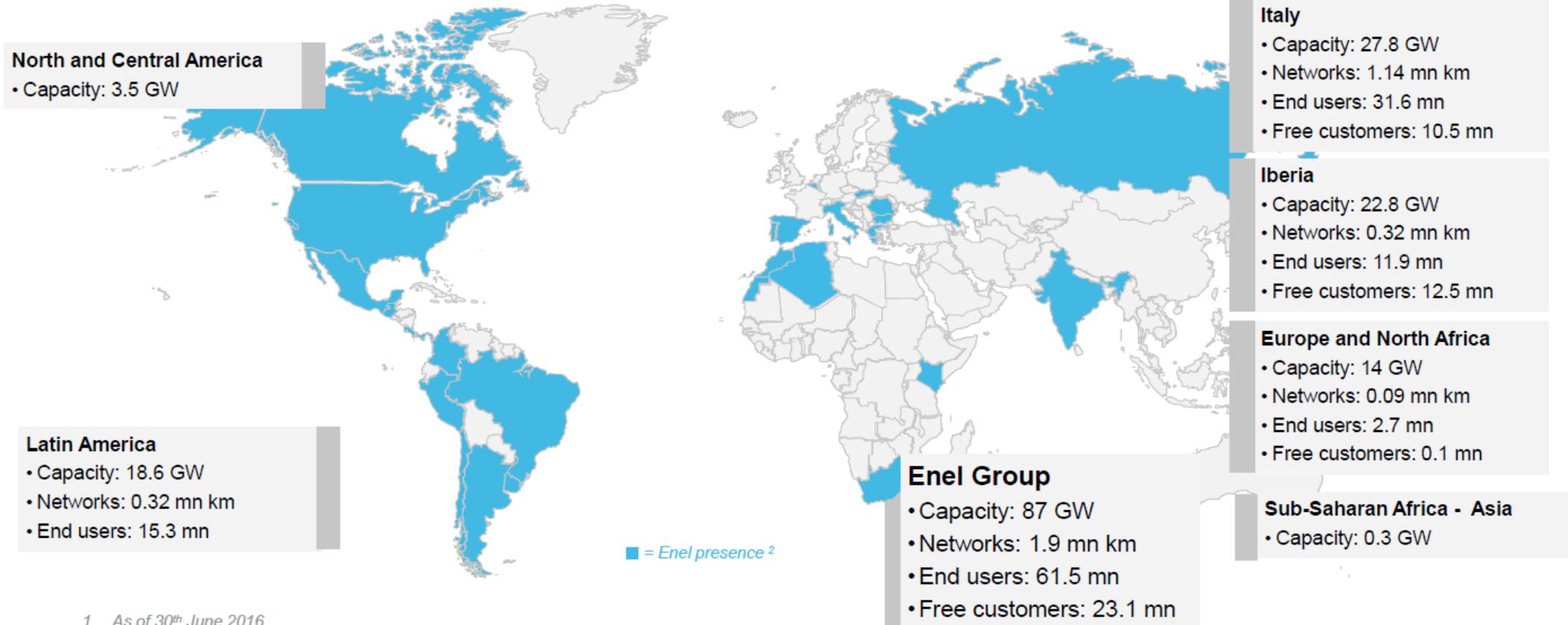


# Agenda

- Visión General
- Contexto de la industria
- Digitalización
- M&D Rooms 2.0
- Aplicaciones
- Desafíos
- Conclusiones

# Visión General

- Enel Group

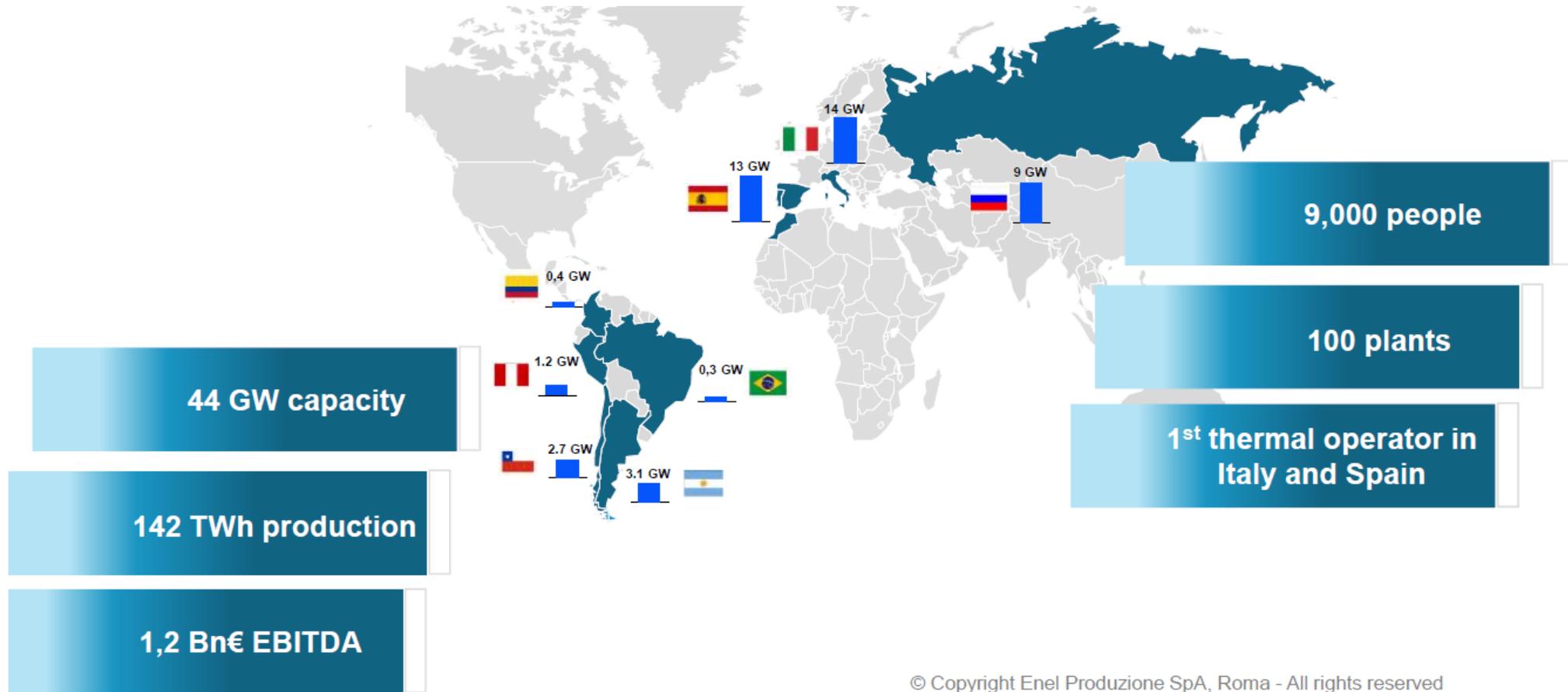


1. As of 30<sup>th</sup> June 2016  
2. Presence with operating assets

© Copyright Enel Produzione SpA, Roma - All rights reserved

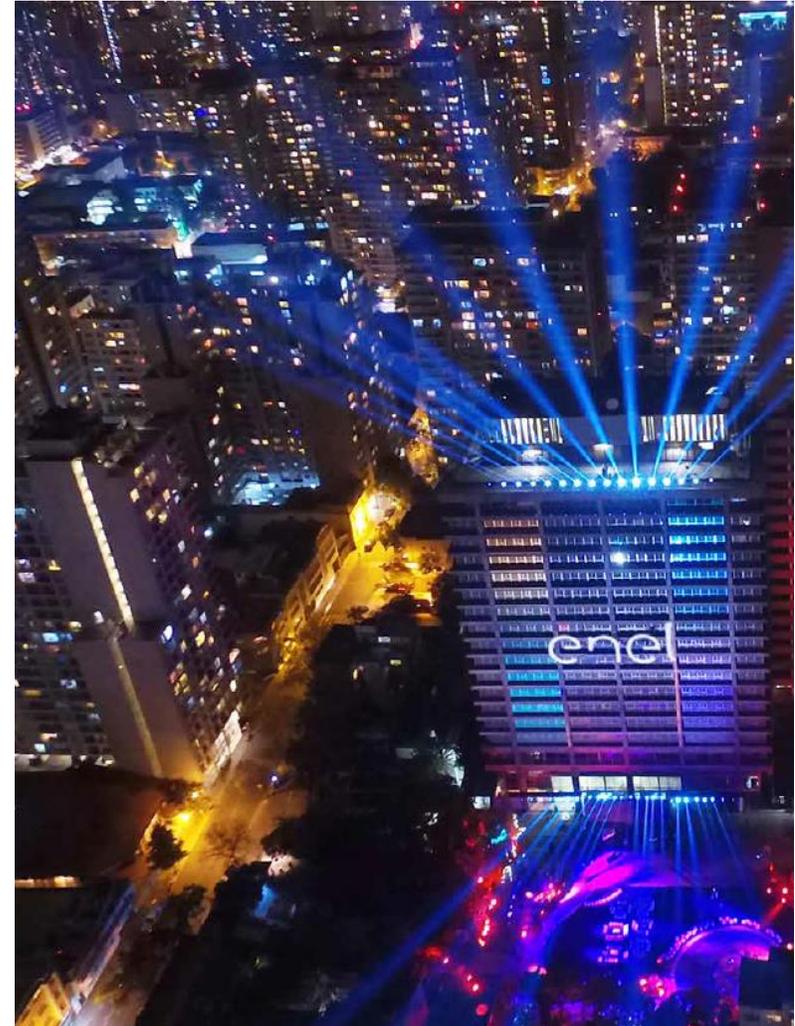
# Visión General

- Enel Thermal Generation – Key figures @ 2016



# Visión General

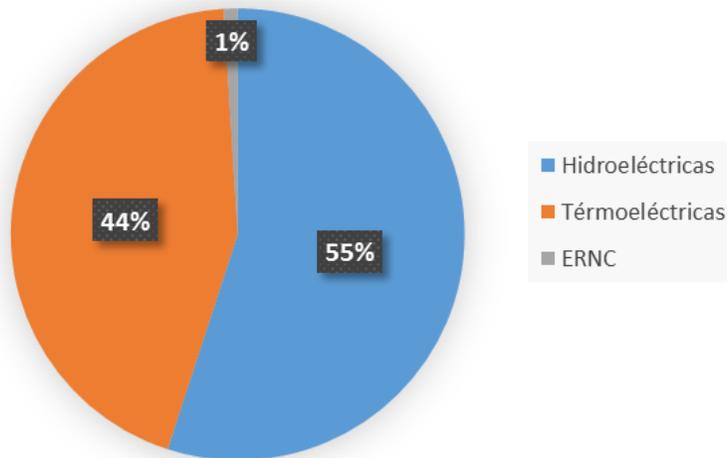
- Enel Generación Chile se constituyó en 1943 bajo la razón social de Empresa Nacional de Electricidad S.A.
- En 1994 se modificaron los estatutos de la sociedad, incorporándose el nombre de fantasía “Endesa”.
- En 2005, se agregó el nombre de fantasía “Endesa Chile”
- En 2016 se cambia la razón social y marca a “Enel Generación Chile”.



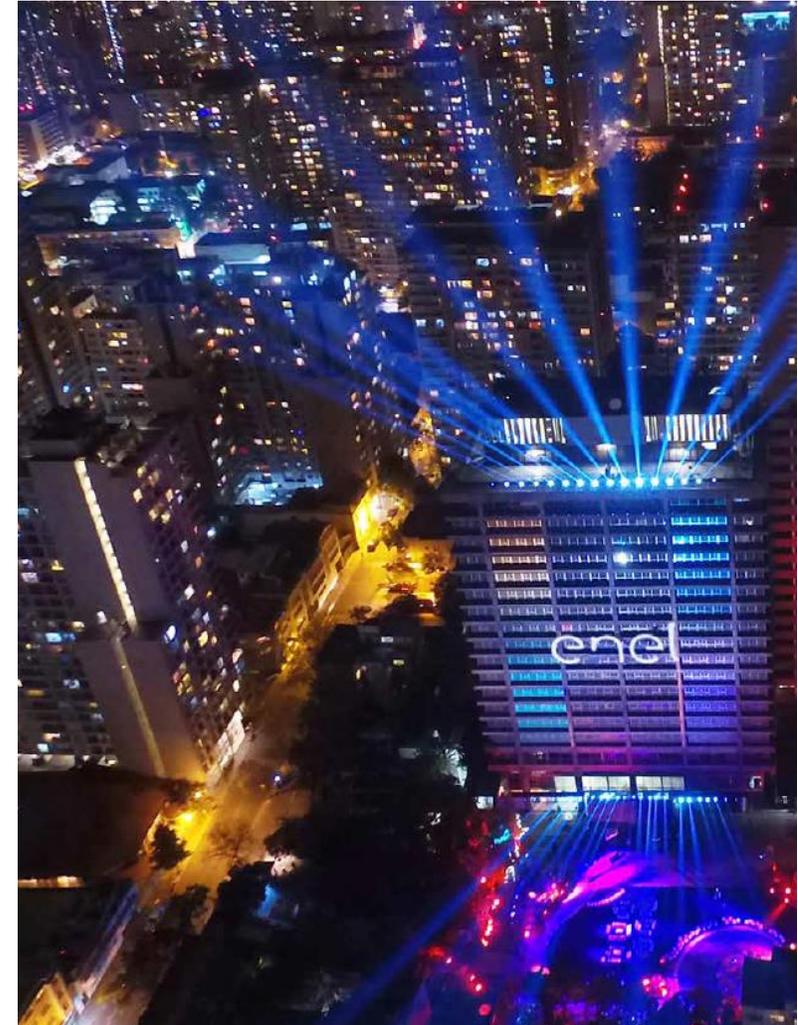
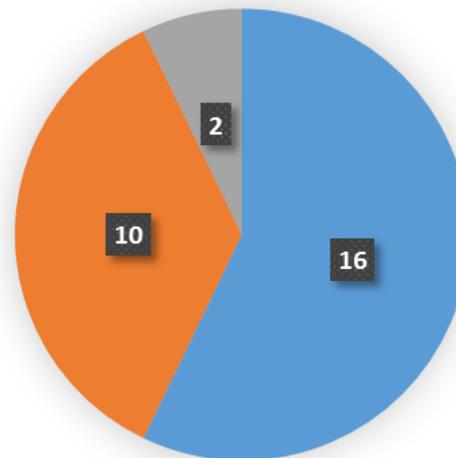
# Visión General

- Enel Generación Chile
  - Potencia instalada: 6.351 MW
  - Generación 2016: 17.564 GWh
  - Ventas 2016: 23.689 GWh

Generación 2016



Cantidad de Centrales



# Contexto de la Industria

- **Licitaciones precios a la baja:** Oct. 2015 (73,3 US/MWh), Julio 2016 (50 US/MWh)
- **Julio 2016:** 12.430 GWh/año por 20 años desde el 2021. Enel Generación Chile se adjudicó 5.918 GWh/año (47,6%)
- **Desde 2010 sequía:** 2016 probabilidad de excedencia 93%
- **D.S. N°13/11:** Norma de Emisiones de Centrales Termoeléctricas (MP, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>)
- **Coordinador único:** Coordinador Eléctrico Nacional
- **Regulación:** NTSyCS y Anexos Técnicos
- **Interconexión:** SIC – SING
- **ERNC:** Mayor penetración de las energías renovables

# Contexto de la Industria



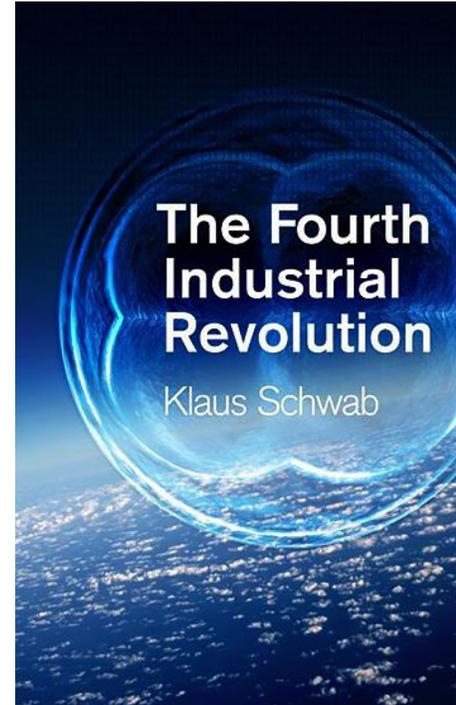
- Flexibilidad
- Adaptabilidad
- Cambio Cultural
- Gestión del Cambio



# Digitalización

- 1<sup>a</sup> Máquina a Vapor (1784)
- 2<sup>a</sup> Energía Eléctrica (1870)
- 3<sup>a</sup> Automatización (1969)

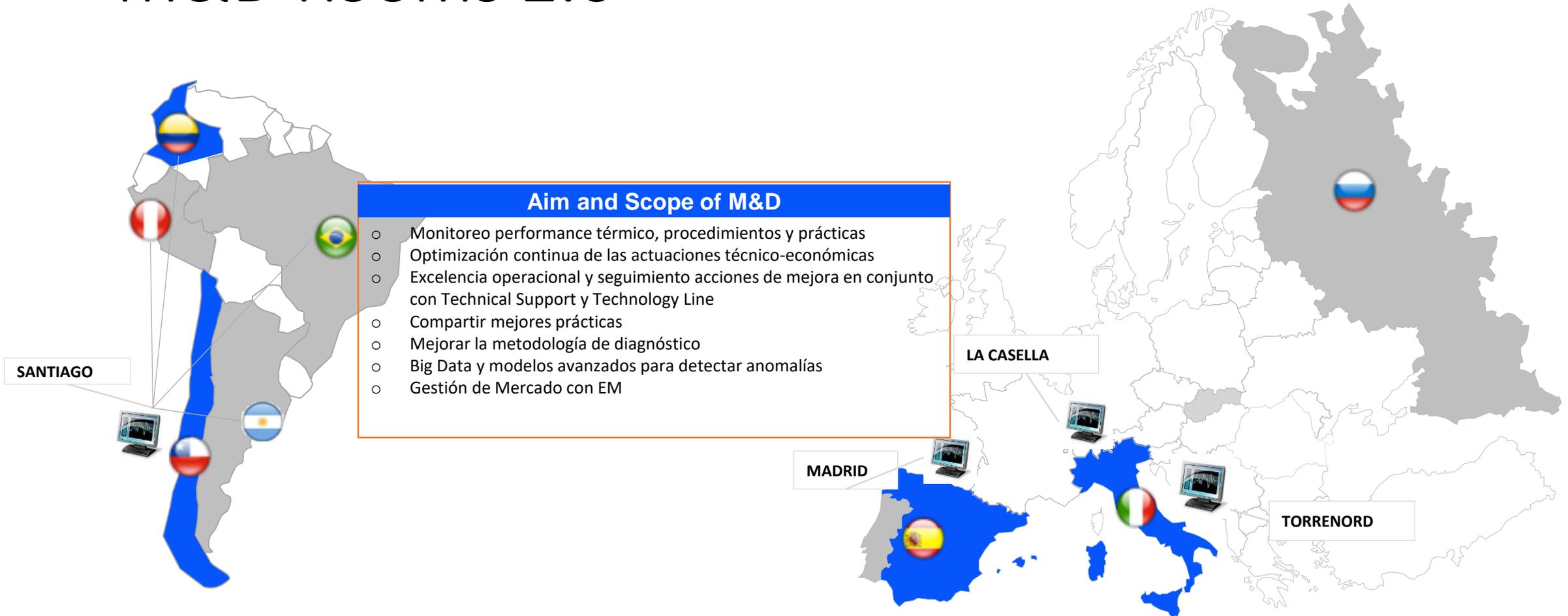
- 4<sup>a</sup> Revolución Industrial



La digitalización es hoy un elemento diferenciador que aumenta la competitividad de las empresas



# M&D Rooms 2.0



© Copyright Enel Produzione SpA, Roma - All rights reserved

# M&D Rooms 2.0

Argentina



Brasil



Colombia



Chile



Perú



M&D Chile  
FULL  
ACCESS



High  
availability  
Buffering

M&D 2.0 Thermal  
Generation



Big Data



Other  
services



# M&D Rooms 2.0

## Thermal Performance Monitoring

Seguimiento a la optimización continua del rendimiento de la flota y el apoyo a las actividades de informes:

- Informe diario sobre el estado de la flota
- Análisis de indisponibilidad
- Monitorización del Heat Rate
- Compartir las experiencias de operación más importantes de problemas técnicos
- Reunión con centrales eléctricas y acciones de recuperación

## Communication with EM

Las salas coordinan con Energy Management todas las cuestiones relacionadas con el mercado:

- Programas de generación diaria y semanal
- Actividades de no disponibilidad y mantenimiento planeado
- Acciones de mejora del rendimiento (actualizaciones de las horas de puesta en marcha y de las curvas de Heat Rate, reducciones mínimas de la carga, etc.

## Big Data and APR Models

Implementación de análisis Big Data y modelos avanzados de reconocimiento de patrones junto con la función de innovación.

- Desarrollar Modelos Avanzados de Reconocimiento de Patrones (APR) que correlacionen las tendencias en tiempo real versus las históricas en los parámetros seleccionados para calcular la eficiencia y detectar anomalías y desviaciones de los equipos
- Big Data Análisis y modelos predictivos

## Diagnostics

El soporte diagnóstico define:

- Qué monitorizar y niveles de alarma de los principales parámetros (temperaturas, vibraciones, etc.) basados en ETE, know how del proveedor, experiencia de la flota en condiciones de fallo, para detectar los precursores por adelantado
- Proceso de Diagnóstico y activación de especialistas en la detección de eventos con el fin de evitar un fallo

© Copyright Enel Produzione SpA, Roma - All rights reserved

# M&D Rooms

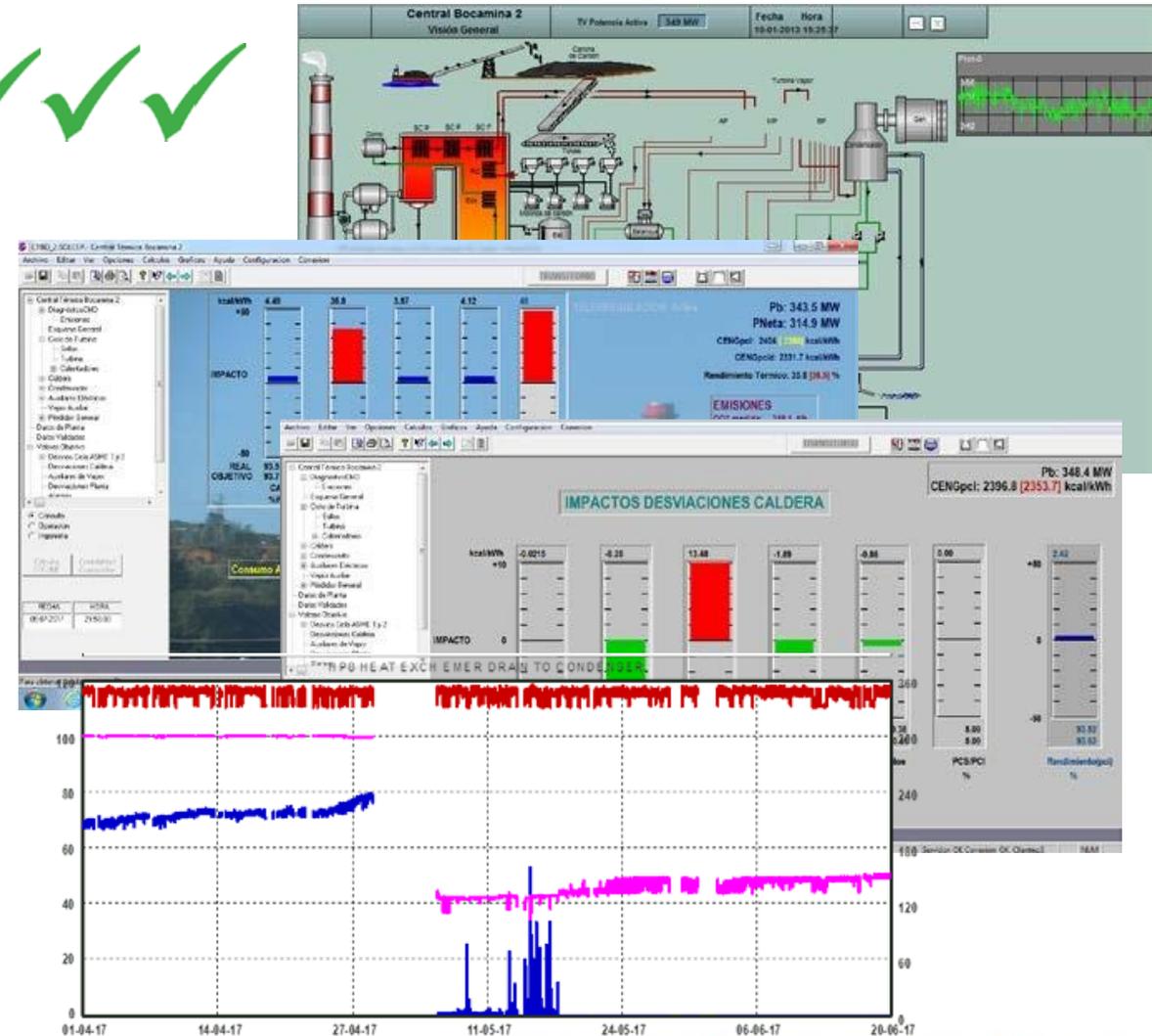


# Aplicaciones

## Thermal Performance Monitoring

Seguimiento a la optimización continua del rendimiento de la flota y el apoyo a las actividades de informes:

- Informe diario sobre el estado de la flota
- Análisis de indisponibilidad
- Monitorización del Heat Rate
- Compartir las experiencias de operación más importantes de problemas técnicos
- Reunión con centrales eléctricas y acciones de recuperación



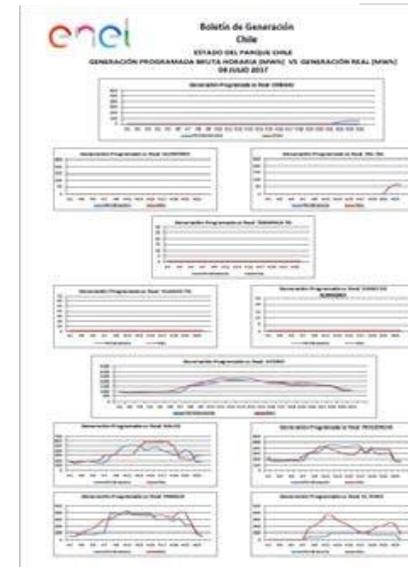
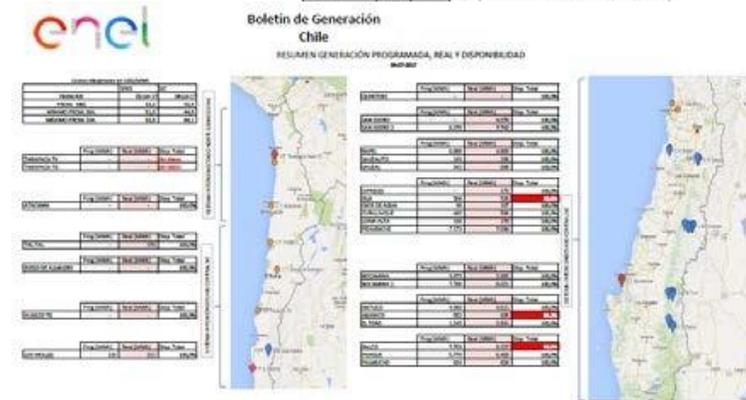
© Copyright Enel Produzione SpA, Roma - All rights reserved

# Aplicaciones

## Communication with EM

Las salas coordinan con Energy Management todas las cuestiones relacionadas con el mercado:

- Programas de generación diaria y semanal
- Actividades de no disponibilidad y mantenimiento planeado
- Acciones de mejora del rendimiento (actualizaciones de las horas de puesta en marcha y de las curvas de Heat Rate, reducciones mínimas de la carga, etc.



# Aplicaciones

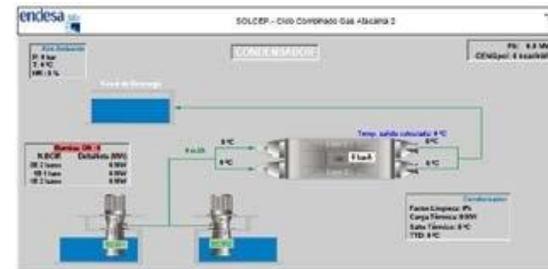
## Diagnósticos

El soporte diagnóstico define:

- Qué monitorizar y niveles de alarma de los principales parámetros (temperaturas, vibraciones, etc.) basados en ETE, know how del proveedor, experiencia de la flota en condiciones de fallo, para detectar los precursores por adelantado
- Proceso de Diagnóstico y activación de especialistas en la detección de eventos con el fin de evitar un fallo



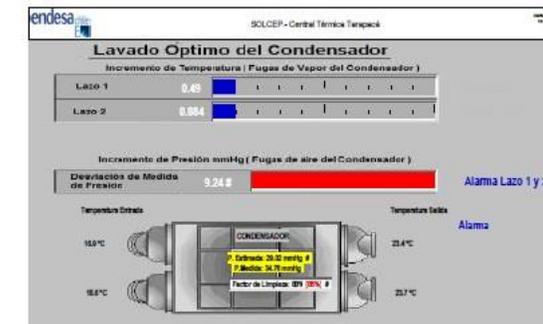
Optimización Bombas agua circulación



Monitoreo parámetros químico



Control de vacío Condensador



Monitoreo de temperaturas Blade



# Aplicaciones

## Big Data and APR Models

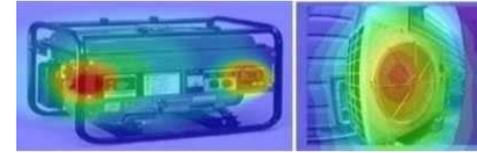
Implementación de análisis Big Data y modelos avanzados de reconocimiento de patrones junto con la función de innovación.

- Desarrollar Modelos Avanzados de Reconocimiento de Patrones (APR) que correlacionen las tendencias en tiempo real versus las históricas en los parámetros seleccionados para calcular la eficiencia y detectar anomalías y desviaciones de los equipos
- Big Data Análisis y modelos predictivos



## Smart Sensor

- Smart Vibration (recomendación)
- Oído electrónico (detección de anomalías)
- Sensor de Temperaturas (On line vida útil componentes)
- Cámara infra rojo grabar y conectar
- Cámaras para detección de fugas de GN. Infrarrojas adaptadas espectralmente



## IoT Devices



## Vehículo aéreo no tripulado (UAV)

## Realidad aumentada

## Realidad virtual

## Safety: Parametros Vitales. Localización

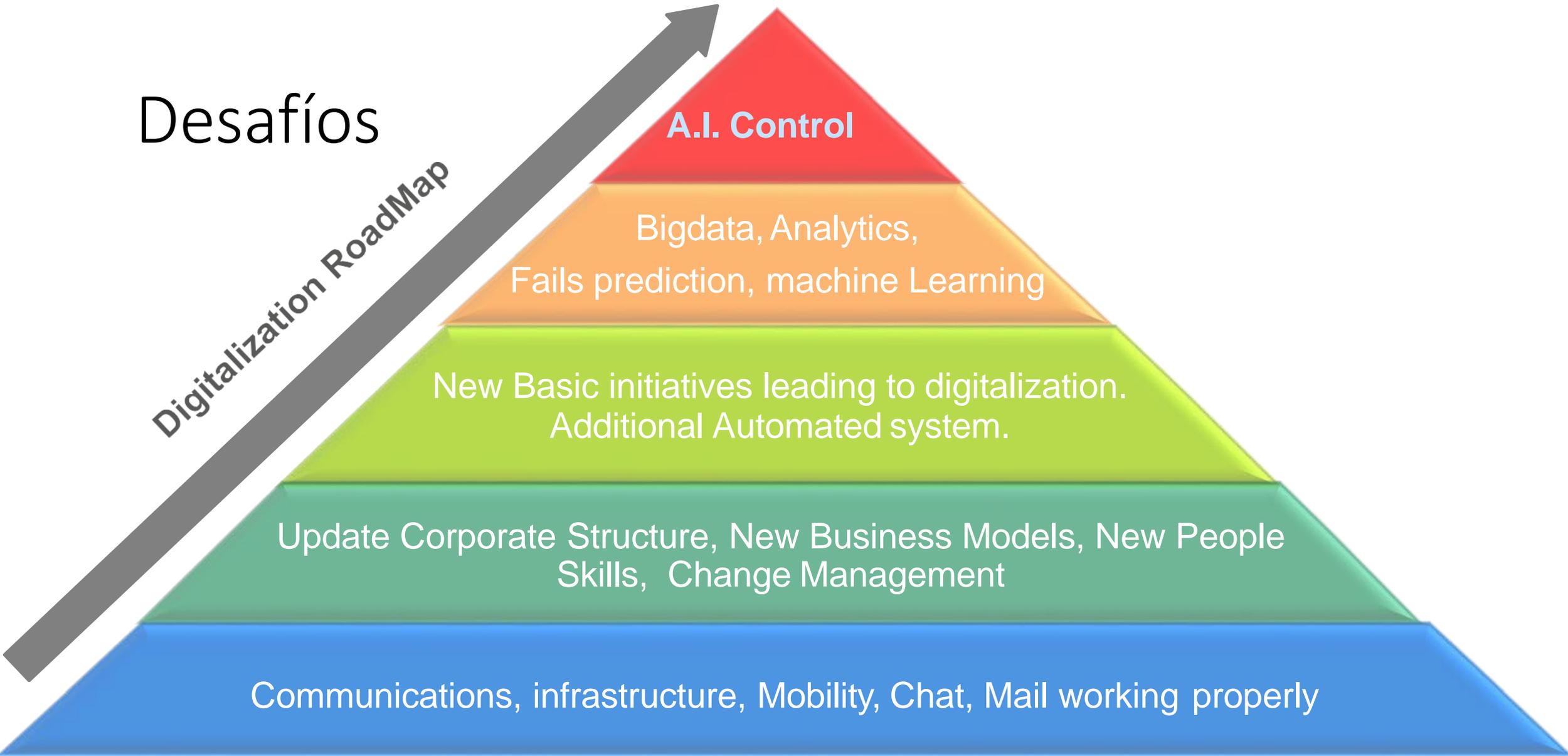
## BIGDATA y Analitica avanzada



Monitoring App



# Desafíos



- # Desafíos
- Data Manager
- Data Scientist



- Data Science
- Programación Python
- Datos estructurados y no estructurados

- Big Data
- Hadoop archivos distribuidos
- Data Lake

- Machine Learning
- Clustering para particionar los datos

- **Conclusiones**  
La Digitalización es hoy no mañana
- Gestión del Cambio
- Capacitación + Capacitación + Capacitación
- Nuevos Skills profesionales
- Sistemas de Comunicaciones
- Plataformas informáticas
- Utilizar las herramientas analíticas

***PI System***  
***nos permite manejar los datos en la era digital.***

# Thank You

*“La analítica se está convirtiendo en un aspecto indispensable para la toma de decisiones”*



**OSI**soft®

감사합니다

谢谢

Danke

Merci

Gracias

**Thank You**

ありがとう

Спасибо

Obrigado