

S E S I Ó N



**BRÚJULA**



## **Presentación de una experiencia exitosa, caso de estudio o proyecto.**

En la Sesión Brújula aprenderás de la experiencia compartida de una implementación exitosa que servirá de guía para iniciar o mejorar tus propios planes.

Soluciona problemas y mejora tu confiabilidad mediante la implementación de nuevas metodologías y tecnologías, conociendo el origen, análisis, plan de acción, paso a paso, logros, tropiezos y lecciones aprendidas que culminan con el caso de negocio.

# El camino de ISA y sus empresas en la Gestión de Activos

**Victor Manuel Díez V**

Especialista de Operaciones Corporativas

# Contenido

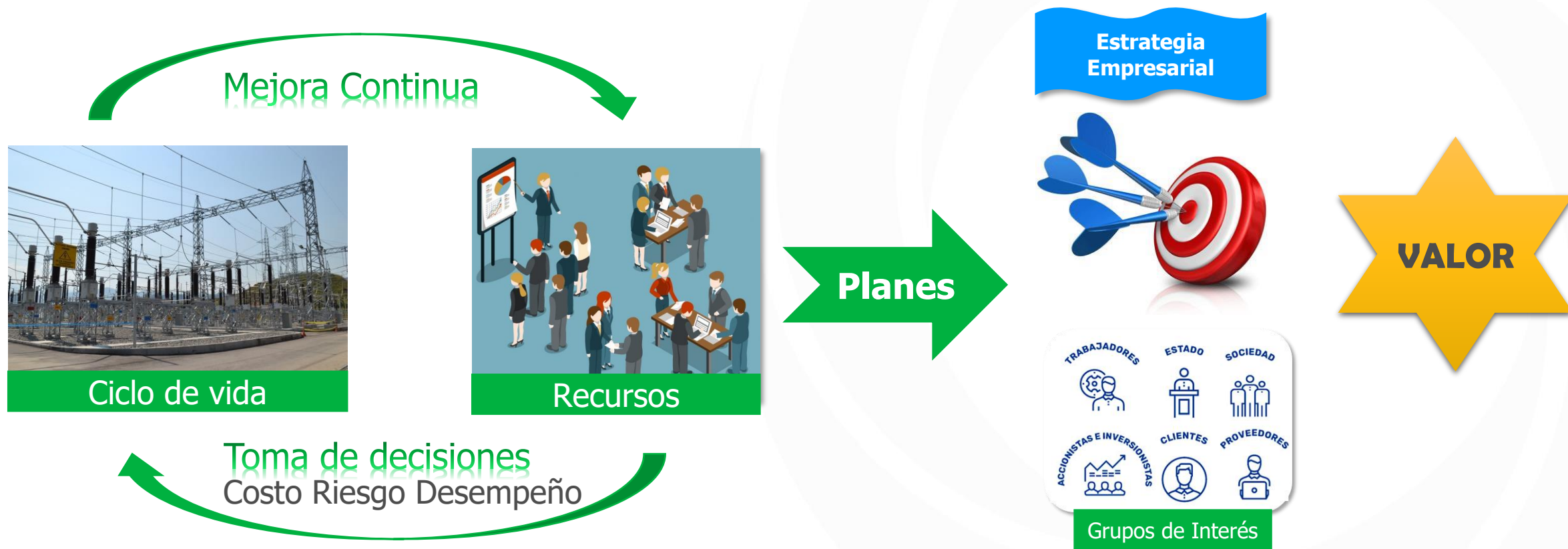
---

- Los resultados
- El caso de negocio
- El abordaje del proyecto
- Experiencias y aprendizajes
- Sostenibilidad y futuro de Gestión de Activos en ISA

# ¡Desde hace cientos de años se gestiona infraestructura!



# Trasfondo o finalidad de Gestión de Activos



# LOS RESULTADOS

# Los resultados

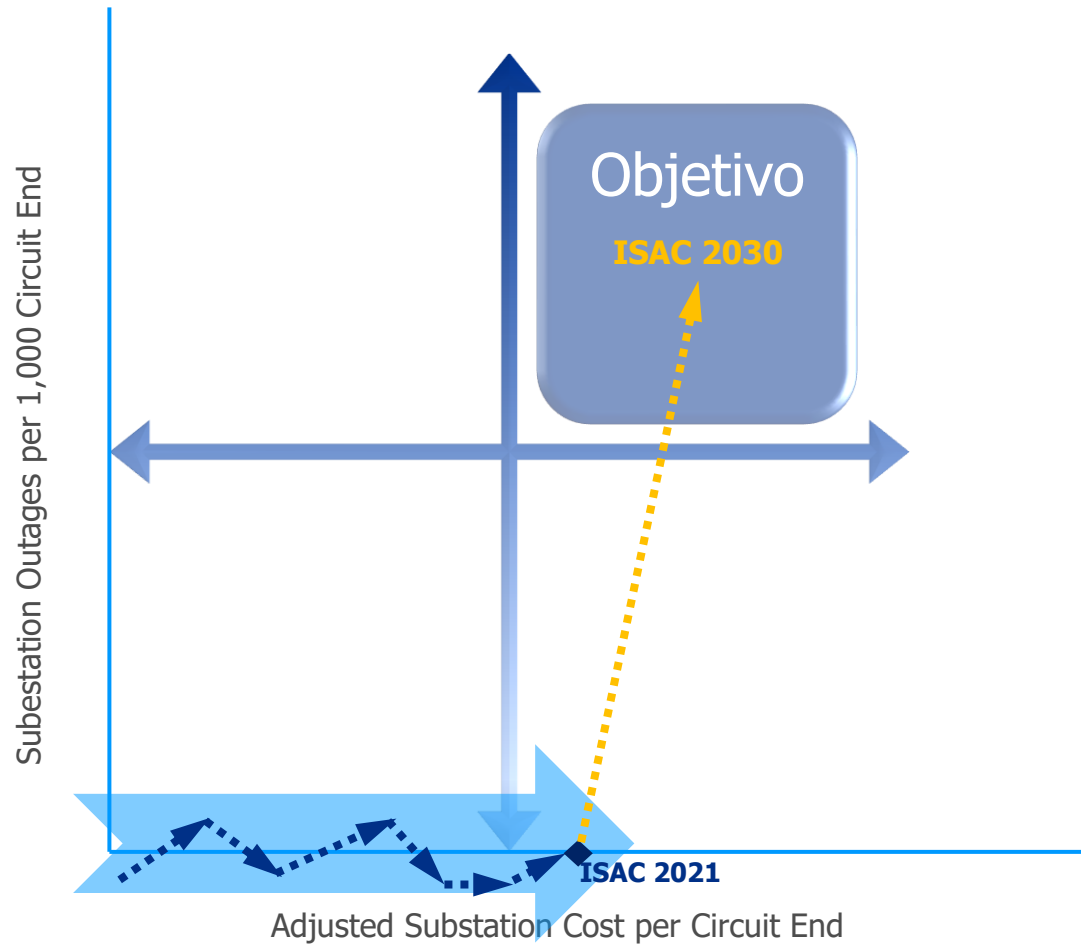
Caso de Negocio:  
Beneficios esperados  
53 – 122 USD millones  
En valor Presente TotEx

- Optimización frecuencias de mantenimiento, inventarios y tiempo de renovación
- Incluye riesgos evitados: caída de torres e indisponibilidades

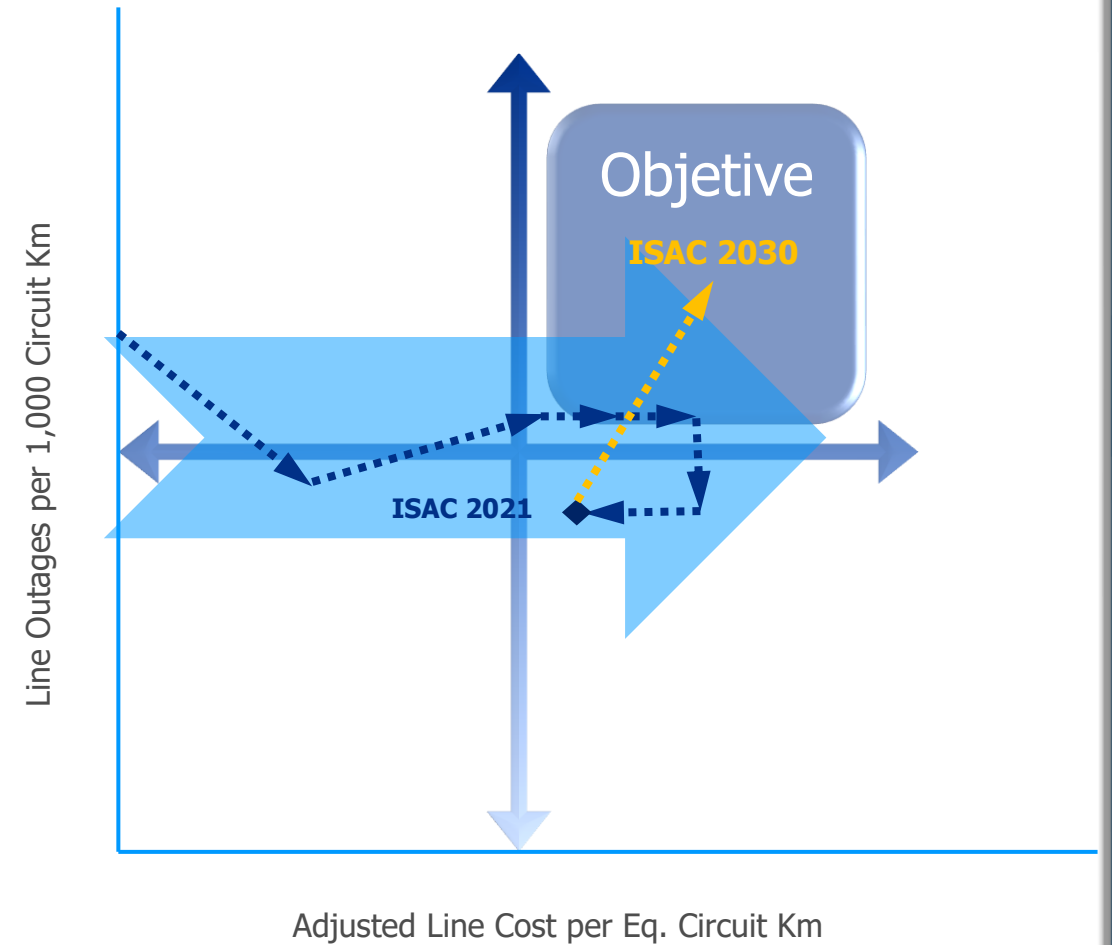
Contenido intencionalmente removido y en revisión

# Resultados en desempeño

**Overall Cost and Faults Comparison – Substations**



**Overall Cost and Faults Comparison – Lines**

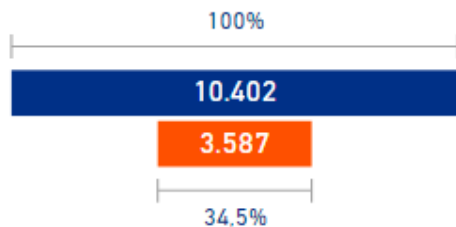






Activos Operati...

Activos Cuestio...



# DESEMPEÑO DE ACTIVOS

Sociedad

Todas



Área de empresa

Subestación/Línea

Especialidad

Nivel de tensión

Todas

Todas

Todas

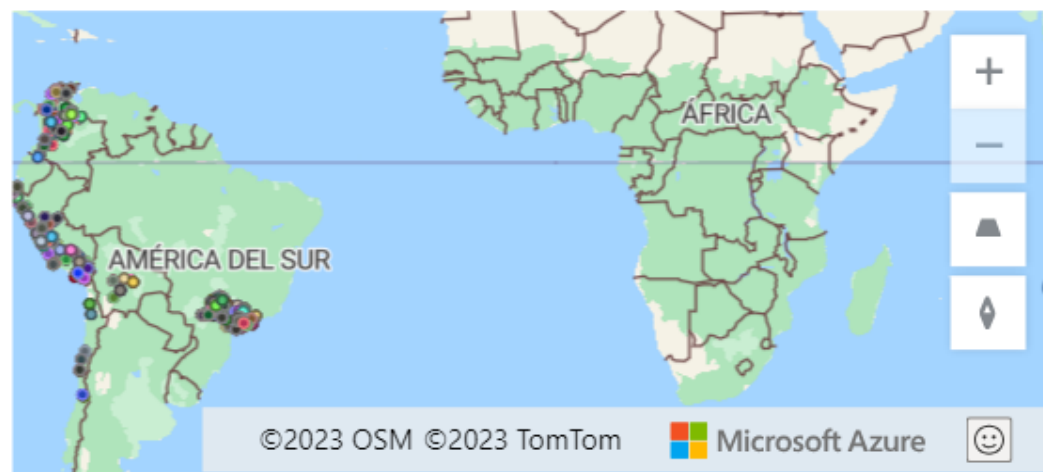
Todas

Ubicación técnica

Search



Ubicación de Activos



Ubicación técnica AAA\_034BL... ABAN138L1... ABAY138L1... ABAY138M... ABNU022C...

Costo

\$1.467.882.703.196,181

UTILIDAD OPERACIONAL

(\$127.448.622.978,29)

CYG AOM

Riesgo

Críticidad vs. Condición

Calif	A	B	C	Otros	Z
0	9	46	182	1	19
1	534	426	646	13	25
2	341	1094	1228	10	90
3	552	1702	2010	32	106
4	352	445	800	4	93
5	807	3553	5107	213	317
Otros	541	2261	2798	353	310

Riesgo en Activos Críticos

517



Desempeño

1552,08

No Programado ENS[MWh]/Año Actual



5.531,44



Programado ENS [MWh]/Año Actual



99,679 %



Disponibilidad (CIER)

Ub. técnica

ENS [MWh]

Disponibilidad

Calificación del Activo

CLIM230L11BL

954,42

99,882 %

FUN\_110TRA02

368,23

99,901 %

CUC\_110BTR03

339,65

99,772 %

CUC\_110BTR03

339,65

99,772 %

SAC\_220TRA02

317,15

99,833 %

NBQ\_220BTR01

265,71

99,902 %

## ¿Qué quieres hacer hoy?

### Gestionar Activos

Desempeño de Activos



Recurrencia de Fallas

Condición y Salud



Monitoreo en Línea

Repuestos, MAFs y...



Calidad de Información



### En pruebas

Riesgo Técnico Activos

Modelos analíticos

### Ver Cantidades

Subestaciones y Activos Operativos



Equipos principales



Longitud LT



### Administrar indicadores

Resultados indicadores vigencias anteriores: Indicadores Mantenimiento 2021

Indicadores Mantenimiento 2022

Equipos Cuestionados



Cumplimiento Plan Mantenimiento



BackLog

Cumplimiento Presupuesto Gasto



Tasa de Fallas Equipos



Plan de mantenimiento por tipo



Tasa de Fallas Circuitos



Cumplimiento Acciones de Mejora



ENS



Calidad Gestión Recursos

Emisiones SF6



Calidad Ejecución Mantenimiento

Disponibilidad (CIER)



# Resultados en desempeño

Entender el problema  
¿Tenemos muchas fallas de equipos?

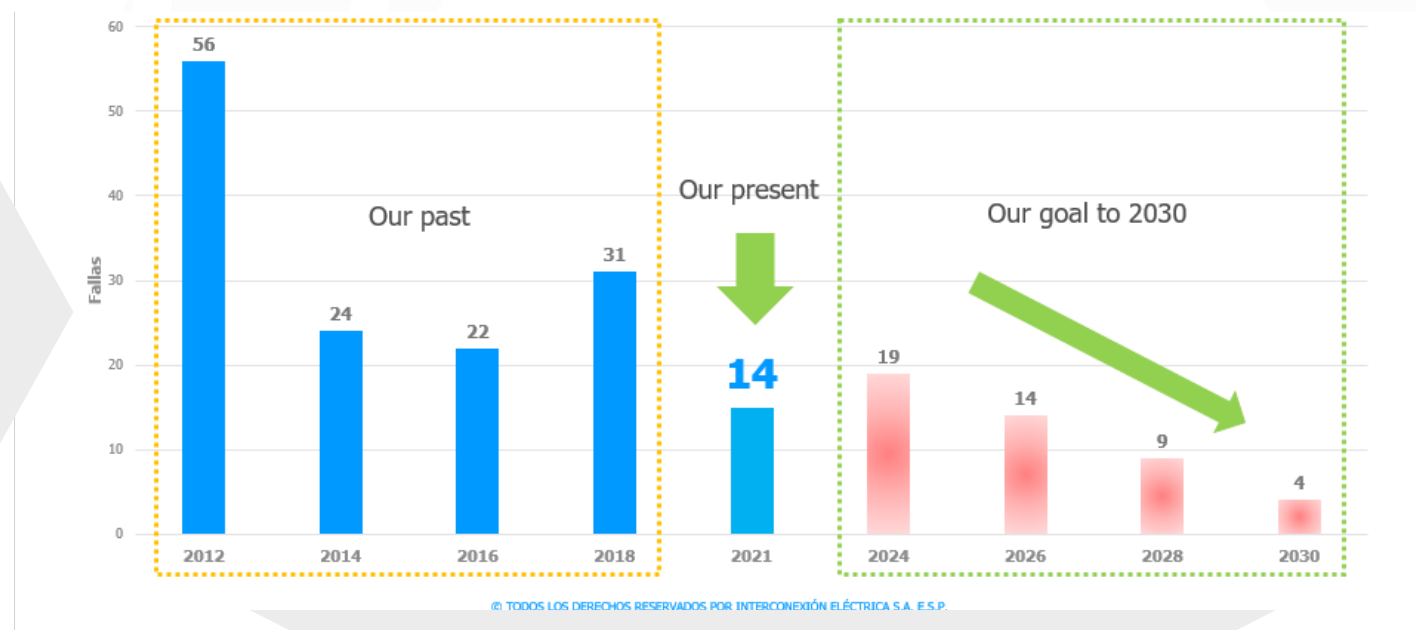
Priorizar los Interruptores y caracterizarlos

¿Cuál es la causa raíz de las fallas?

Definir acciones

Acordar compromisos

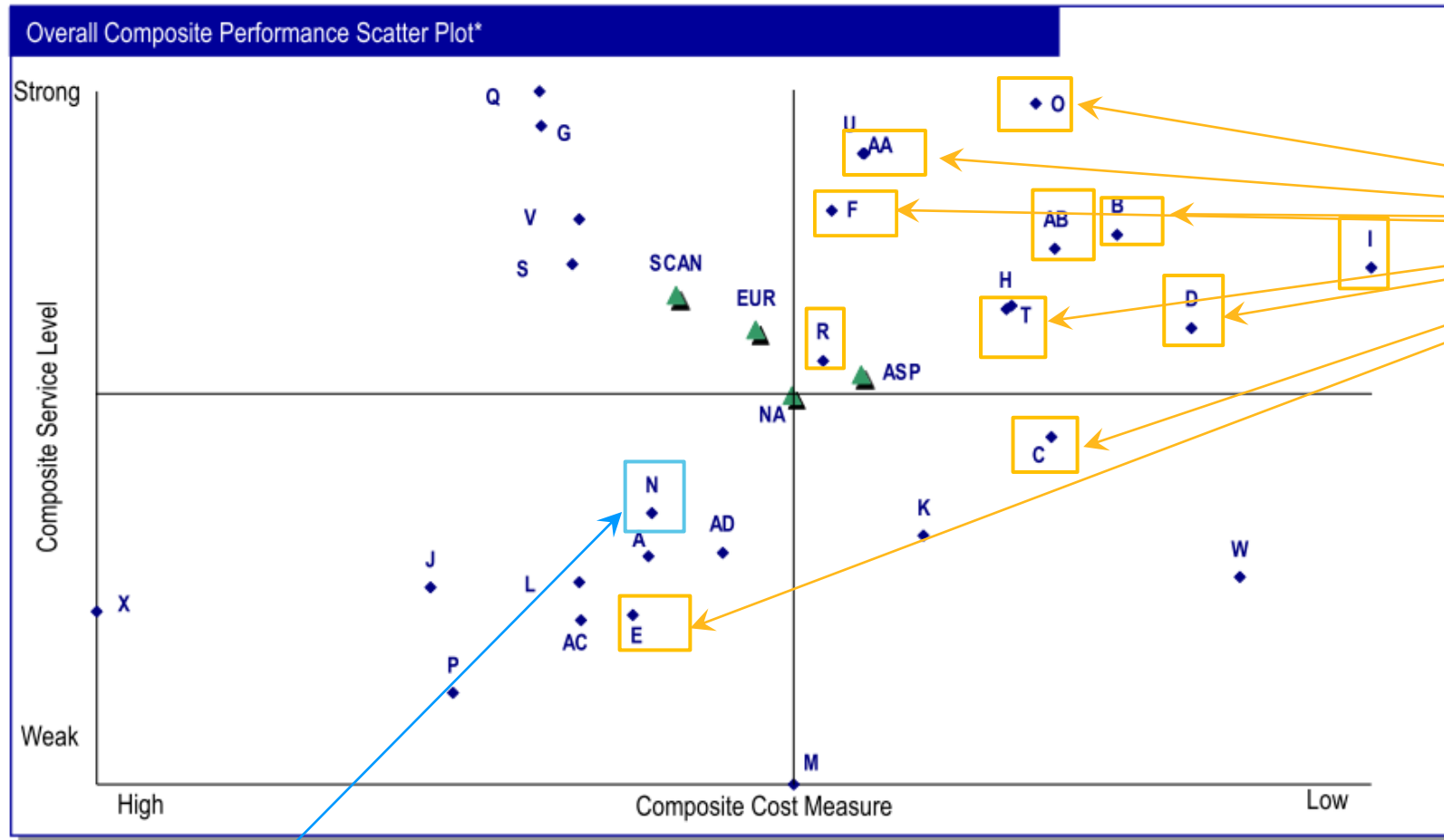
## Mejora en desempeño de Interruptores



Tenemos un plan deliverado para cumplir los objetivos

# EL CASO DE NEGOCIO

# Referenciamiento ITOMS 2011



Cumplen estándares  
PAS 55

Empresa de ISA



# El caso de Negocio

	Metodología Tecnología Práctica	Desempeño	RH	Equipos Material	Servicios	Penalidad	Beneficios VPN
Ingeniería y diseño	LCC RAM Stage Gate Risk Mgmt	●				●	
Ejecución proyectos	LCC Stage Gate Gaps in PMI Risk Mgmt		●				10 años VPN
Aprovisionamiento	LCC, Stage Gate Health Index Risk Mgmt Inventory optmz	●		● ●	●		
Operaciones	Criticality Risk Mgmt FRACAS Stage Gate	●				●	
Mantenimiento	Health Index RCA, Stage Gate Criticality Planning	●	●		●	●	

Mejora Operacional

Incremento vida útil

Optimización inventarios

Reducir penalidades

Programa confiabilidad

# EL ABORDAJE DEL PROYECTO



CONGRESO DE  
MANTENIMIENTO  
& CONFIABILIDAD  
CHILE

4<sup>a</sup>  
EDICIÓN

# El diagnóstico en 2013 mostró como principales brechas en la gestión de activos

Gestión del valor en el largo plazo

Gestión del riesgo en la toma de decisiones

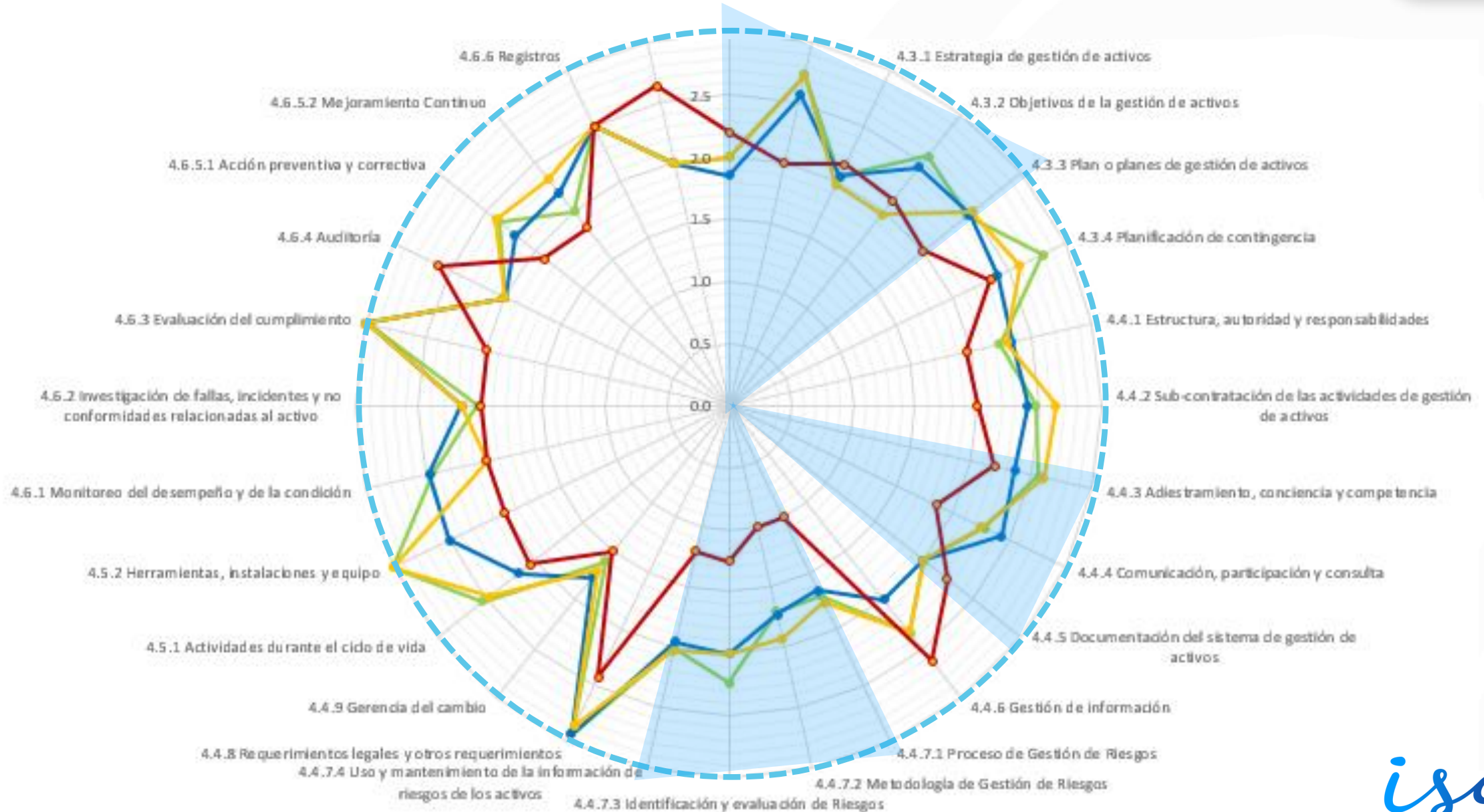
Priorización con monitoreo del riesgo en los activos

Análisis de causas raíces

Renovación con enfoque de largo plazo



# Principales brechas identificadas



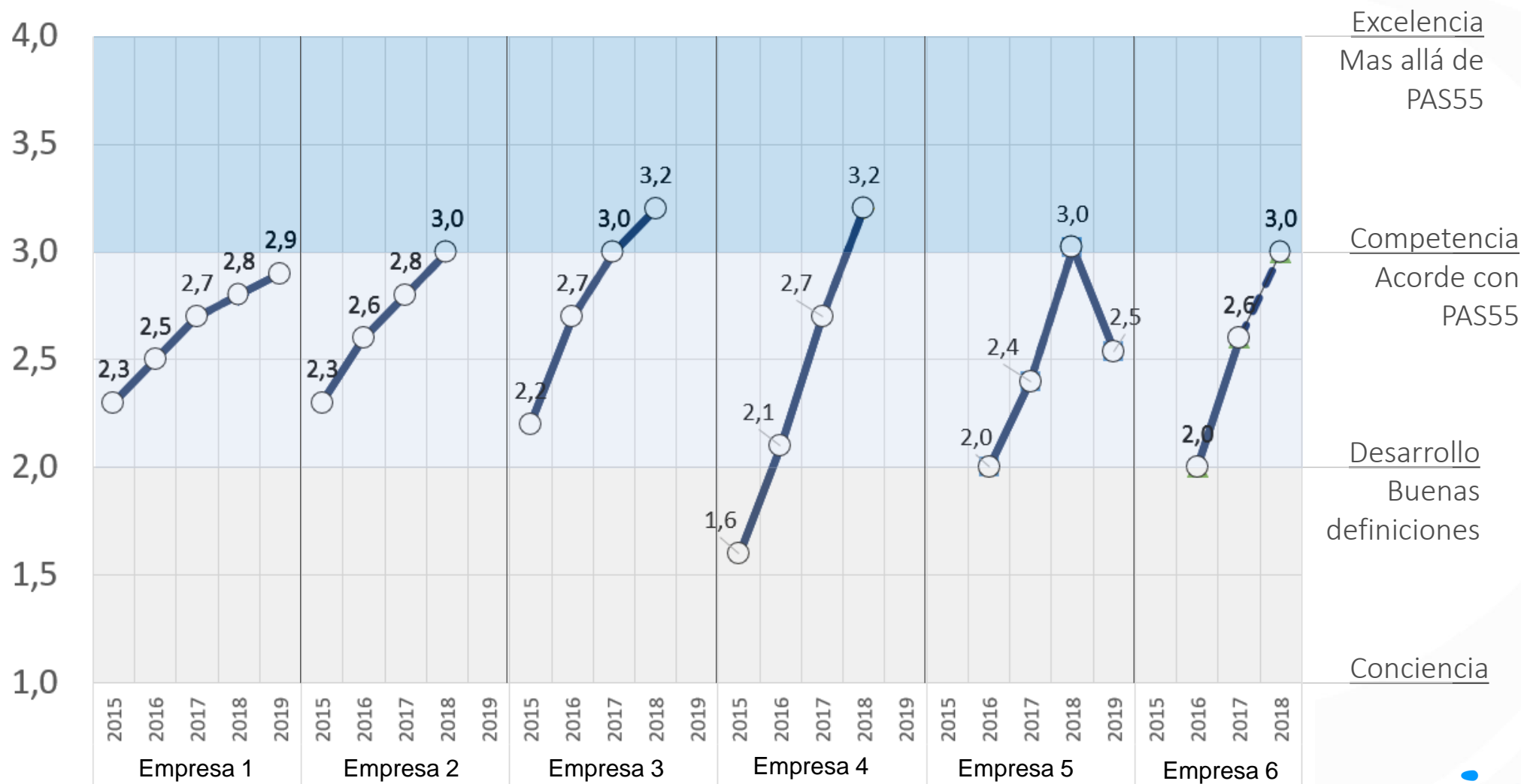
# Transformación de la organización



(\*) CRD – Costo Riesgo y Desempeño



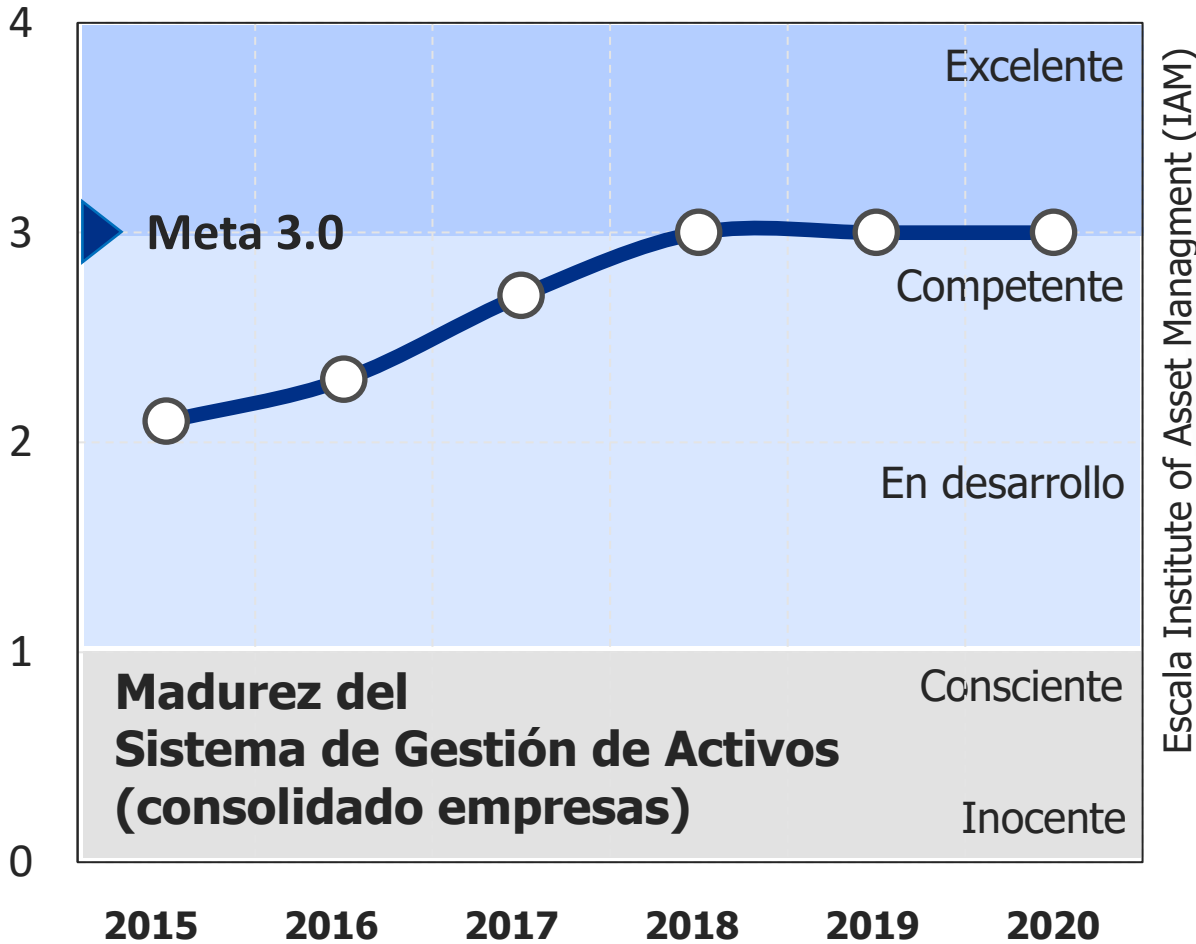
# Evolución de la implementación



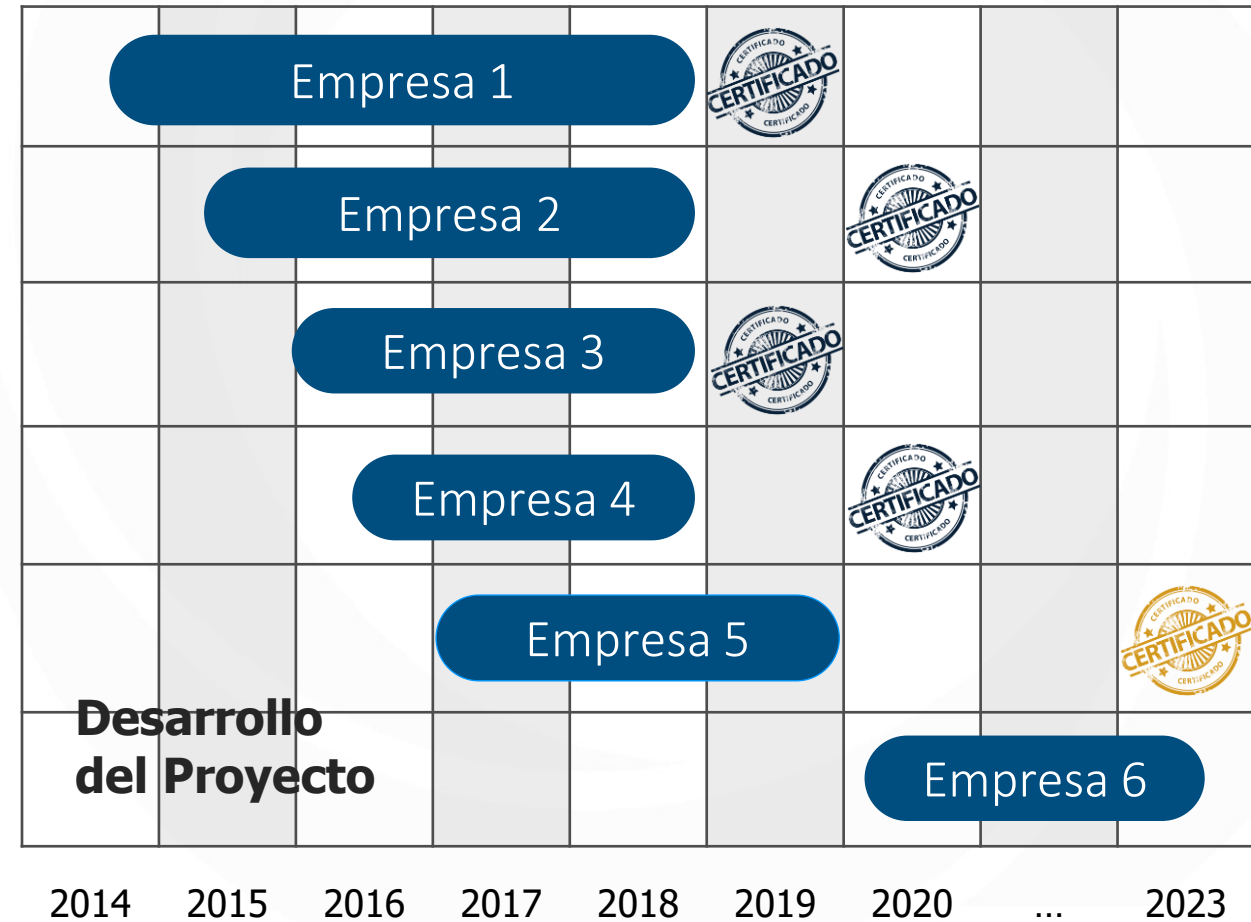
# Proyecto: Cierre brechas en gestión de activos

## Objetivo:

Fortalecer capacidades, incorporar buenas prácticas y capturar beneficios sostenibles



Escala Institute of Asset Management (IAM)




# EXPERIENCIAS Y APRENDIZAJES

# Aprendizajes

---

Estructura equipo base

 Comunicaciones simples (acrónimos) y evidenciar resultados


Entrenamiento y oportunidad de implementación

Experimentar la gestión de Activos desde la fuente

 Seguimiento modo proyecto (Informes seguimiento)

 Desempeño como parte de los objetivos de proyecto

 Identificación de brechas (caso TOTEX)

 Mirada de largo plazo - Renovación de infraestructura

# Comunicaciones, entrenamiento, liderazgo



## Competencias INTERCOLOMBIA



En total, 525 trabajadores han realizado al menos un curso y al cierre de 2017 se logró una participación del 92% en los mismos.

Se cuenta con 21 personas certificadas en el uso de herramientas DST

Personas	Project	Inspection	Inventory	LifeSpan	Couching SALVO
Total personas Capacitadas	33	13	-	3	22
Total personas Certificadas	14	5	2	-	-
En proceso de certificación	19	8	-	-	-

Capacitación en Gestión de Activos	Tipo	Año	Núm. de Personas	Horas
TERTULIA DE GESTIÓN DE ACTIVOS	Presencial	2017	122	122
DST PROJECT	Presencial	2017	15	213
DST LIFESPAN	Presencial	2017	4	24
TALLER DE ENTRENAMIENTO EN EL MODULO LIFESPAN	Presencial	2017	2	40
REM: GRUPOS EJECUTORES DE MANTENIMIENTO DE LOS 4 CTE'S Y EN LAS 3 ESPECIALIDADES (SPAT, LINEAS Y SUBESTACIONES)	Presencial	2016-2017	57	456
REGISTROS DE MANTENIMIENTO	Presencial	2016-2017	22	33

Capacitación en Gestión de Activos	Tipo	Año	Núm. de Personas	Horas
GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LA GESTIÓN DE ACTIVOS	Virtual	2017	375	375
GESTIÓN DE RIESGOS EN GESTIÓN DE ACTIVOS	Virtual	2017	391	391
MONITOREO DE LA CONDICIÓN DE LOS ACTIVOS Y EL SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS	Virtual	2017	359	359



BENEFICIOS

- USD 15,4 millones** beneficios por decisiones con costo, riesgo y desempeño\*
- Proceso CREAR** en Implementación, evidenciándose en Yanja-Coya (REP, PDI e ISA)
- Diseño** del nuevo Proceso Renovar/Desincorporar
- Proceso Operar y Mantener** rediseñado.



- SIG+** el SIG repotenciado con Gestión de Activos
  - 93 riesgos en activos y procesos gestionados
  - 8 casos de Manejo de Cambios
- Rediseño del sitio SIG+** integrado, más ágil y efectivo.
- Optimización** de documentos del SIG+
- Activación** de la comunidad de mejora.
- Lecciones aprendidas** Aplicación de la metodología

- 13 casos MCC+**
- 11 REM elaboradas**
- 68 casos ECR elaborados**
- 98 casos DST elaborados**
- 21 auditores certificados** en ISO 55001
- 17 colaboradores certificados** como usuarios entrenados en DST
- PEGA** como instrumento de gestión



Y tengamos presente que:

**“Lo que no pregunta el jefe, NO es importante”**

# Seguimiento del proyecto

## INFORME BENEFICIOS PROYECTO GESTIÓN DE ACTIVOS



DESCRIPTORES: Reporte de Mejoras, logros, beneficios, ajustes en procesos en el Grupo ISA, bajo el proyecto Gestión de Activos

### TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. CONSOLIDACIÓN DE BENEFICIOS CUANTIFICADOS	4
2.1. Decisiones Aprobadas	5
2.2. Otros Beneficios	6
2.3. Decisiones Potenciales	7
3. PROCESOS INTERVENIDOS REDISEÑADOS O ACTUALIZADOS	9
3.1. Procesos intervenidos y documentados	12
3.2. Logros en los Procesos	13
4. RIESGOS	14
4.1. Gestión Integral de Riesgos	16
4.2. Manejo del Cambio	16
5. MEJORA CONTINUA	17
5.1. Casos ECR Implementados	17
5.2. Casos ECR en proceso de implementación	18
6. COMUNICACIÓN Y CULTURA	18
7. COMPETENCIAS	18
8. PASOS SIGUIENTES	21

### 2.2. Otros Beneficios

Mediante la articulación de la innovación, se tramitó y gestionó, ante el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias, del proyecto de Gestión de Activos como innovación organizacional, que aporta a los procesos productivos y contribuye al crecimiento de la empresa, con lo cual se lograron obtener importantes beneficios tributarios valorados en: 233.700 USD a 2016 y para el año 2017, se estima un beneficio aproximado de 295.046 USD.

En el proceso de mantenimiento, la construcción e implementación de las REM de Líneas de Transmisión mejoraron las actividades para inspección general, mantenimiento de servidumbre, líneas subterráneas. A través de las REM, el personal ejecutor ha encontrado una herramienta de apoyo que le permite saber claramente las tareas a realizar y en caso de desviación, lo ayuda a tomar decisión respecto a que debe hacer. Los beneficios derivados de las aplicaciones de las mismas están en proceso de cálculo.

Con la implementación de buenas prácticas de Gestión de Activos, se ha podido disminuir los costos asociados al mantenimiento de las líneas de inversión desde 2012 a la fecha. Además, ha permitido la identificación de necesidades de inversión a largo plazo y la construcción del plan de inversión para líneas de transmisión a 2028. El objetivo de este plan es dar a conocer a la compañía los recursos necesarios para asegurar la continuidad del negocio (recursos financieros, plan de compras, humanos).



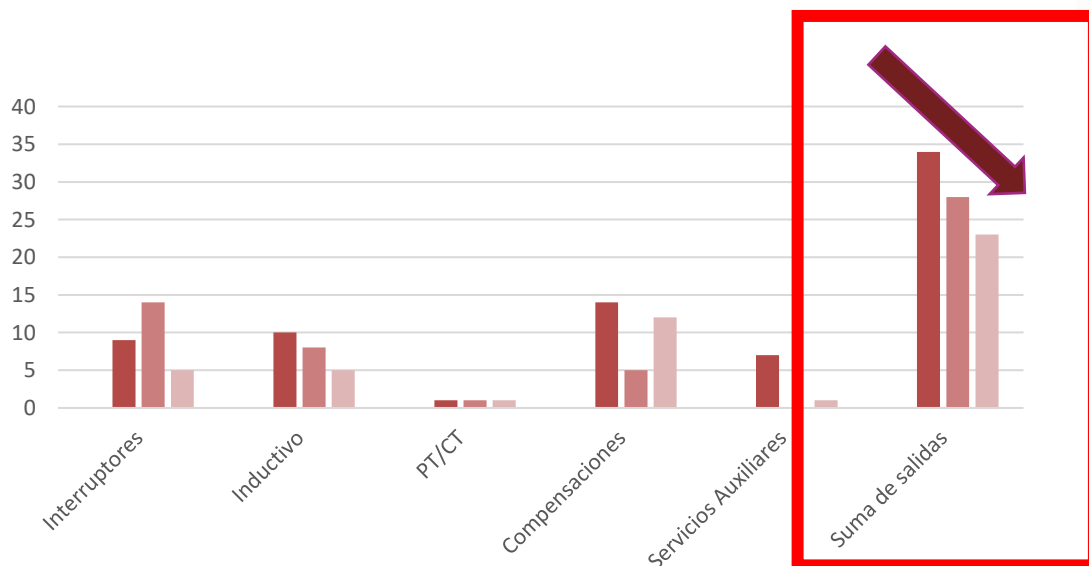
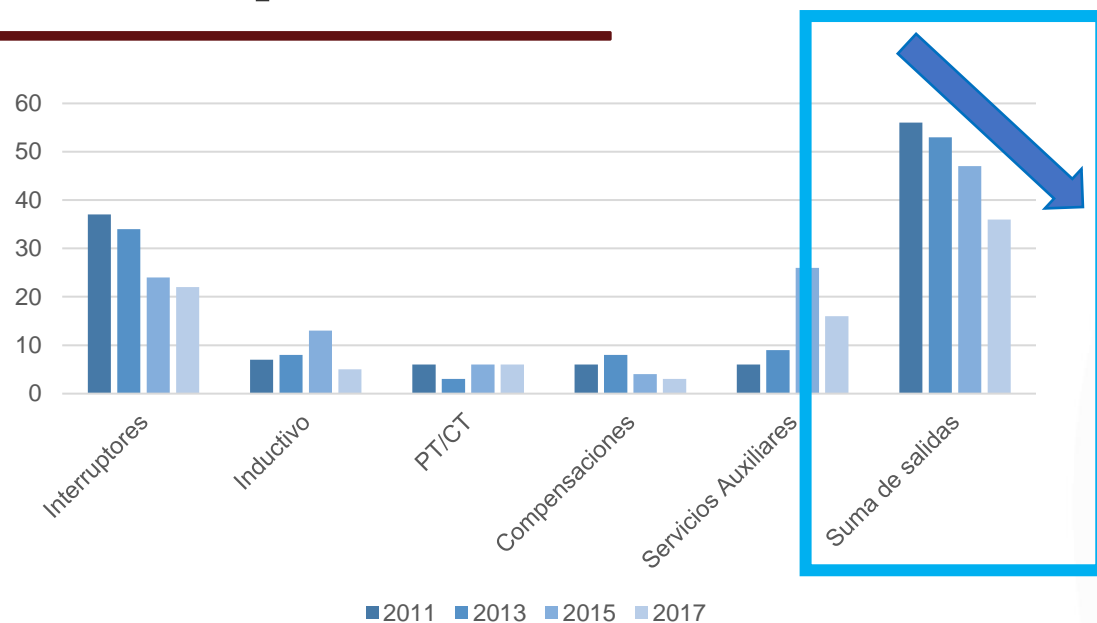
Ilustración 2: Costos asociados a mantenimiento de Líneas

### 2.3. Decisiones Potenciales

Existen otros casos de estudio que se encuentran en proceso de estructuración y aprobación, a continuación se listan aquellos cuyo avance es superior al 70%:

1. Aplicación de pintura anticorrosiva en torres de línea Cuestecitas - Cuatricentenario 230kV,

# Desempeño – fallas como objetivo



**OBJETIVO Equipo Subestaciones  
17 a 19 fallas por año por país**

# Consolidación de prácticas

1= No implementada 2= En implementación 3= Implementada sin consolidación 4= Implementada y Consolidada

Agrupación	Práctica	X	Y	Z	W	W	Candidatos a tener las mejores prácticas
Planificación de la gestión	PEGA - plan Estratégico de gestión de activos -	4	4	4	4	3	
	Estrategias Funcionales (Mmto, Operación, Creación, Renovación, Aprov. e inform.)	3	4	4	4	2	
	Estrategias de ciclo de vida activos (LT, Eq. Inductivo, Interruptores, Sist. Prot y Control)	3	4	3	4	2	
	Planes de gestión de activos (renovación, mantenimiento, mejora a la gestión, etc.)	4	4	4	4	2	
	Sistema de monitoreo y seguimiento (KPI) a la planificación de la gestión	3	4	4	4	2	
	Planeación de las contingencias para actividades críticas	4	4	4	3	2	
Gestión de los riesgos	Controles mínimos de riesgo etapas ciclo de vida de los activos (validados e implementados)	3	3	3	3	2	
	Criterio de escalamiento de riesgos aplicado a todo nivel de la empresa	4	4	4	4	2	
	Identificación y Evaluación de riesgos en todas las áreas de la empresa	4	4	4	4	2	
	Uso de la información de riesgos para planificar la gestión	3	4	3	4	2	
	Uso de la información de riesgos para realizar presupuestos de gastos e inversión	4	4	2	4	2	
	Uso de la información de riesgos para planificar la gestión del talento humano	3	3	2	4	2	
	Gestión de los cambios (MoC)	3	3	3	4	3	
Prácticas para Optimizar	Mejorabilidad	3	4	4	4	4	
	Criticidad	4	4	4	4	4	
	REM	4	4	3	4	3	
	MCC+	3	3	4	1	3	
	ECR	3	4	4	4	4	
	SALVO	3	4	4	3	4	
	AHI and AHR (Asset Health Index and Asset Health Review)	4	3	3	3	2	
Práctica del TotEx (CapEx + OpEx + Risk)	En Operar, Mantener y renovar - todos los costos y riesgos asociados hasta fin de ciclo de vida -	3	3	3	2	2	
	En Proyectos - decisiones en ofertas, ingeniería y construcción considerando y cuantificando costos en el ciclo de vida y riesgos asociados	3	3	3	1	2	
	En Aprovisionamiento - decisiones en compras considerando y cuantificando costos en el ciclo de vida y riesgos asociados-	3	3	3	3	3	
Prácticas para la Mejora continua	Monitoreo y Evaluación del desempeño de los activos	4	4	4	4	3	
	Monitoreo y Evaluación del desempeño de la gestión	3	4	4	4	3	
	Análisis e investigación de fallas, incidentes y no conformidades	3	4	4	4	4	
	Gestión de las lecciones aprendidas	2	4	3	4	3	
	Referenciamientos - Benchmarking	3	3	4	2	3	
	Auditoría del sistema de gestión de activos	3	4	3	2	2	



Implementada y consolidada



Implementada y sin consolidación



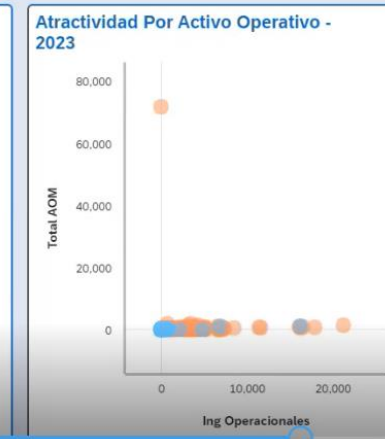
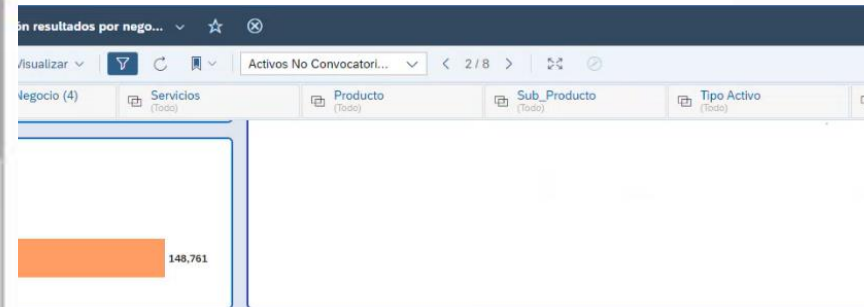
En implementación



No implementada

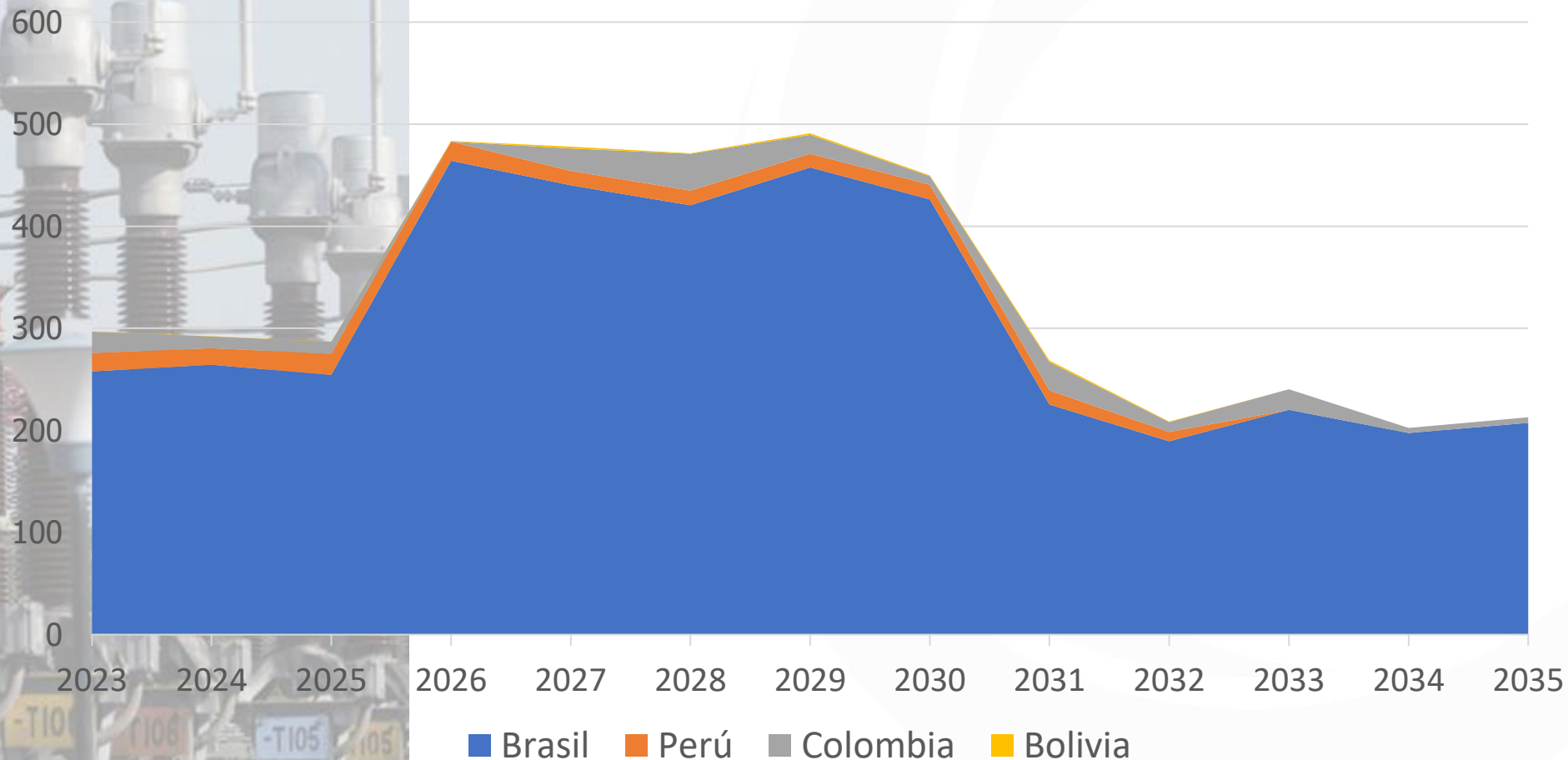
Análisis realizado en  
Comité Técnico de  
Octubre de 2018

# Articulación técnico-financiera



# Visión de largo plazo – Renovación

Renovación de infraestructura en Millones de USD

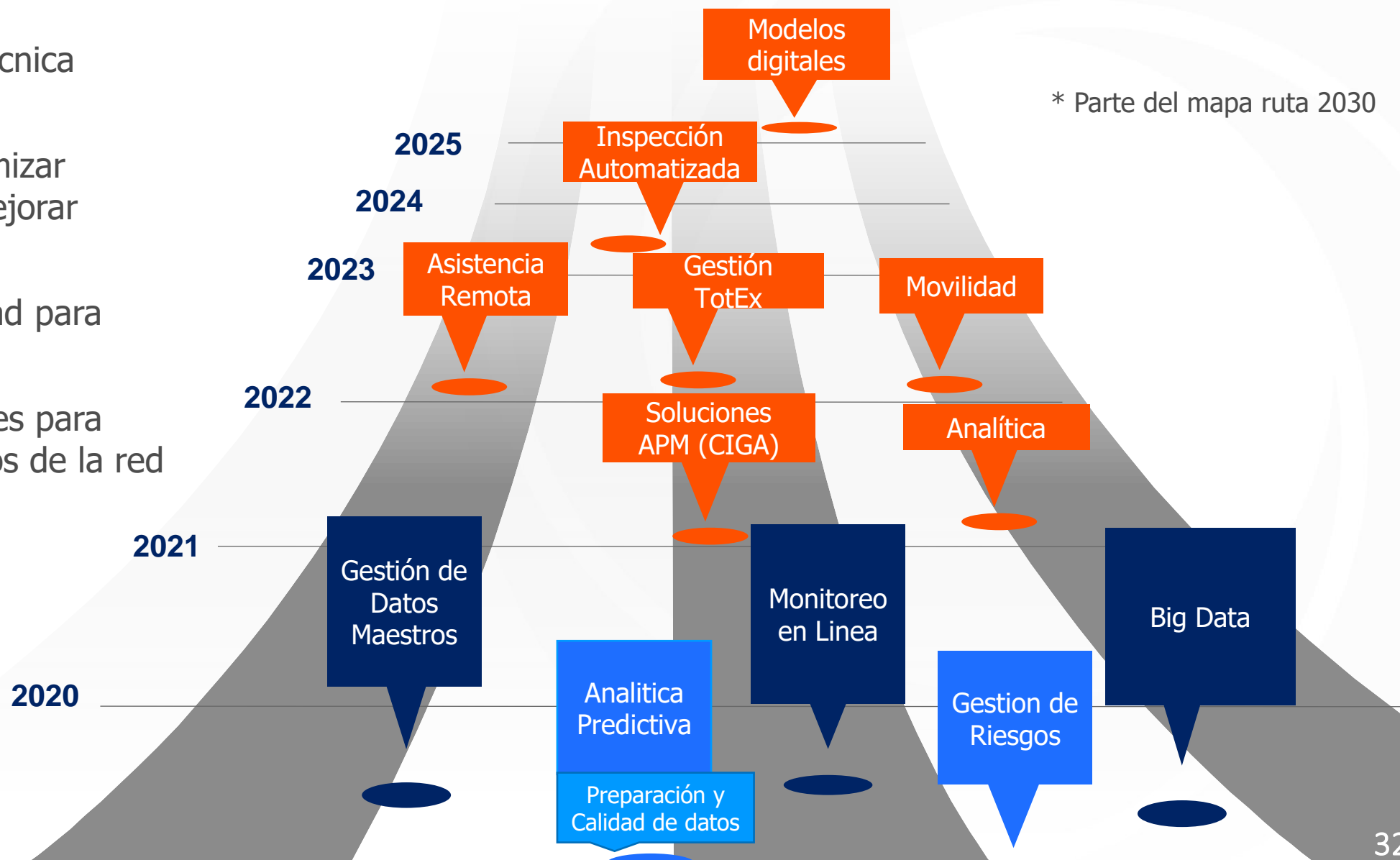


# **SOSTENIBILIDAD Y FUTURO DE LA GESTIÓN DE ACTIVOS EN ISA**

# Gestión de activos evoluciona a futuro con el mapa de ruta de la Estrategia 2030\*

- Mayor alineación técnica financiera
- Analítica para minimizar intervenciones y mejorar desempeño
- Mayor observabilidad para anticiparse a fallas
- Mayores capacidades para responder a desafíos de la red del futuro

\* Parte del mapa ruta 2030







CONGRESO DE  
MANTENIMIENTO  
& CONFIABILIDAD  
C H I L E

4<sup>a</sup>  
EDICIÓN

# iGRACIAS!

**Victor Manuel Díez V**  
vmdiez@isa.com.co