

# Contexto de la ISO 55000 y su aplicación real y práctica

**XX Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos  
Asociación Colombiana de Ingenieros – ACIEM – Capítulo Cundinamarca**

*Luis Llano - ISA y José Durán - TWPL*

*Bogotá, 9 de mayo del 2018*

# **LA GESTIÓN DE ACTIVOS UN FORO VIVENCIAL**

## **1. Conceptos básicos**

## **2. Como comenzar la Gestión de Activos**

1. Preparar el terreno
2. El diagnostico
3. La Hoja de Ruta (plan maestro)

## **3. El caso de negocio, la apuesta**

Como sería nuestro futuro con Gestión de Activos y sin Gestión de Activos

## **4. La implementación, transitar nuestro propio camino**



# Contexto de ISA



## En cifras



**43**  
empresas  
filiales  
y subsidiarias



**3.807**  
empleados

**4**  
  
negocios



Operaciones  
en **8**  
países

 **44.175 km**  
**y 87.128 MVA**

de infraestructura de  
transmisión en operación

 **7.133 km**  
**y 19.600 MVA**

de infraestructura de  
transmisión en construcción



Coordinación  
de la operación de  
**25.670 km**  
de líneas  
de transmisión



**48.866 km**  
de fibra óptica  
en operación



**907 km**  
de autopistas  
en operación



**Control de la  
movilidad**  
**5** de Medellín  
y sus  
corregimientos



**136 km**  
de autopistas  
en construcción



**Miembro del Dow Jones  
Sustainability Index,**  
por tres años consecutivos



**Sello de calidad**  
de la Bolsa de Valores  
de Colombia por su  
transparencia,  
gobierno corporativo  
y compromiso con el  
mercado de valores

# THE WOODHOUSE PARTNERSHIP LIMITED - TWPL

TWPL es pionero en la Gestión de Activos en el Reino Unido, su fundador es John Woodhouse, quien es una figura mundialmente reconocida en esta disciplina.

Su experiencia se enfoca en empresas de Energía, Petroleras y Manufactura.

Han trabajado en empresas como

- National Grid (Reino Unido)
- Scottish Power (Escocia)
- CE Electric (Noreste del Reino Unido)
- CLP (China Light and Power)
- Bonneville Power Administration (BPA – USA)
- Enbridge Gas Distribution (Canadá)
- Instituto Costarricence de Electricidad (Generación)
- Transco (Emiratos Arabes Unidos)
- Hydro One (Canadá)
- Shell, Mobil, Exxon, BP, Ecopetrol
- EPM, ISA, ISAGEN, EPSA
- SODEXO, BHP Billiton



BONNEVILLE  
POWER ADMINISTRATION



# Conceptos básicos



THE  
WOODHOUSE PARTNERSHIP  
[www.twpl.com](http://www.twpl.com)

# LA GESTIÓN DE ACTIVOS Y EL NEGOCIO

- 1. La Gestión de activos aterriza la estrategia del negocio a la realidad de los activos y viceversa**
- 2. La gestión de activos hace que los que manejan los activos trabajen en torno a los objetivos estratégicos de negocio**
- 3. La gestión deberá estar centrada en la creación de valor a largo plazo**

**¡Desde hace cientos de años se gestiona infraestructura!**

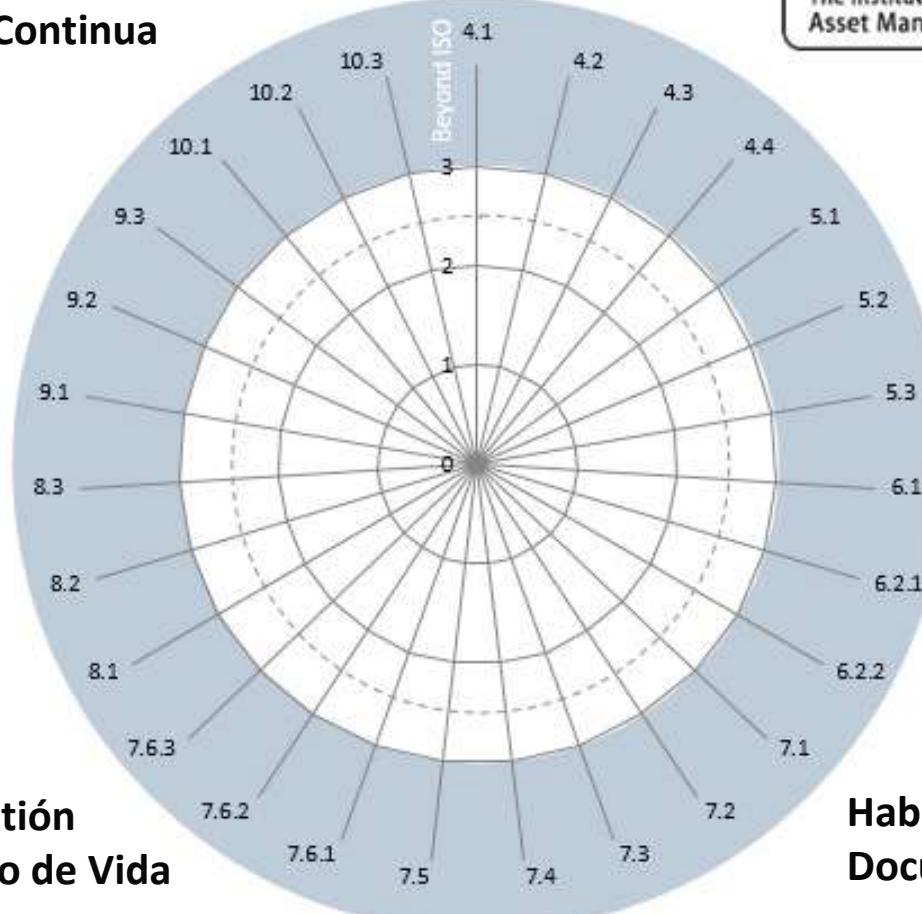
**¿Qué ha cambiado?**



# LA GESTIÓN DE ACTIVOS COMO ISO 55001

No	Clause
4.1	Understanding the organization and its context
4.2	Understanding the needs and expectations of stakeholders
4.3	Determining the scope of the asset management system
4.4	Asset management system
5.1	Leadership and commitment
5.2	Policy
5.3	Organizational roles, responsibilities and authorities
6.1	Actions to address risks and opportunities for the asset management system
6.2.1	Asset management objectives
6.2.2	Planning to achieve asset management objectives
7.1	Resources
7.2	Competence
7.3	Awareness
7.4	Communication
7.5	Information requirements
7.6.1	Documented information general
7.6.2	Creating and updating documented information
7.6.3	Control of documented information
8.1	Operational planning and control
8.2	Management of change
8.3	Outsourcing
9.1	Monitoring, measurement, analysis and evaluation
9.2	Internal audit
9.3	Management review
10.1	Nonconformity and corrective action
10.2	Preventive action

Mejora  
Continua



Contexto  
Liderazgo  
Alcance

Política  
Objetivos  
Planes

Habilitadores  
Documentación

Fuente: Adaptada de The Institute of Asset Management

ISO 55k viene de la  
PAS 55: 2008, en la  
que participaron:

- 49 organizaciones
- 15 industrias
- 10 países



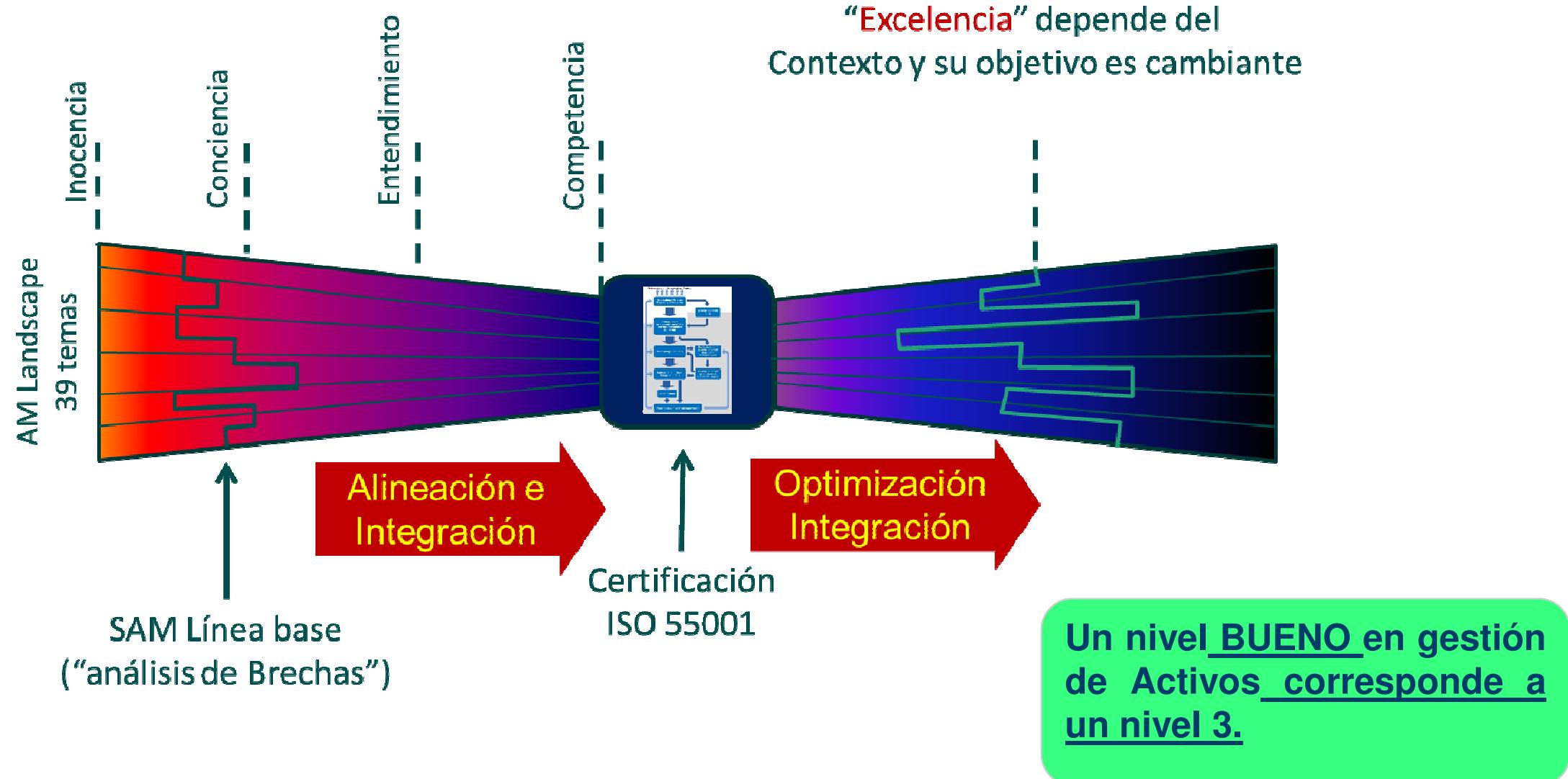
Se trata de una visión Integral del Negocio

isa



# LA NUEVA ESCALA DE MADUREZ

## LA DEFINICIÓN DE EXCELENCIA



# Evolución de ISA nivel de madurez en la Gestión de Activos 2015 - 2017



La implementación avanza de manera simultánea de cinco empresas de Transporte de Energía, cada una con su propia evolución en cuanto a los niveles de madurez y velocidad de asimilación de los principios

Todas las compañías siguen como guía de implementación la PAS 55

5 empresas son evaluadas con base en PAS 55

1 empresa es evaluada con base en ISO 55k

Todas cumplirán con ISO 55001

# Actividades coordinadas para obtener valor de los **activos**

Fuente: ISO 55000

El **tema principal** es:

Cuales son los activos que queremos gestionar en forma **sistemática** \*

... y entonces: 'de donde obtenemos/producimos valor'

\* Sistématica: Metódica, ordenada, disciplinada, persistente, consecuente, alineada

# LA DINÁMICA EN LA GESTIÓN DE LOS ACTIVOS: RESOLVIENDO OBJETIVOS EN CONFLICTO

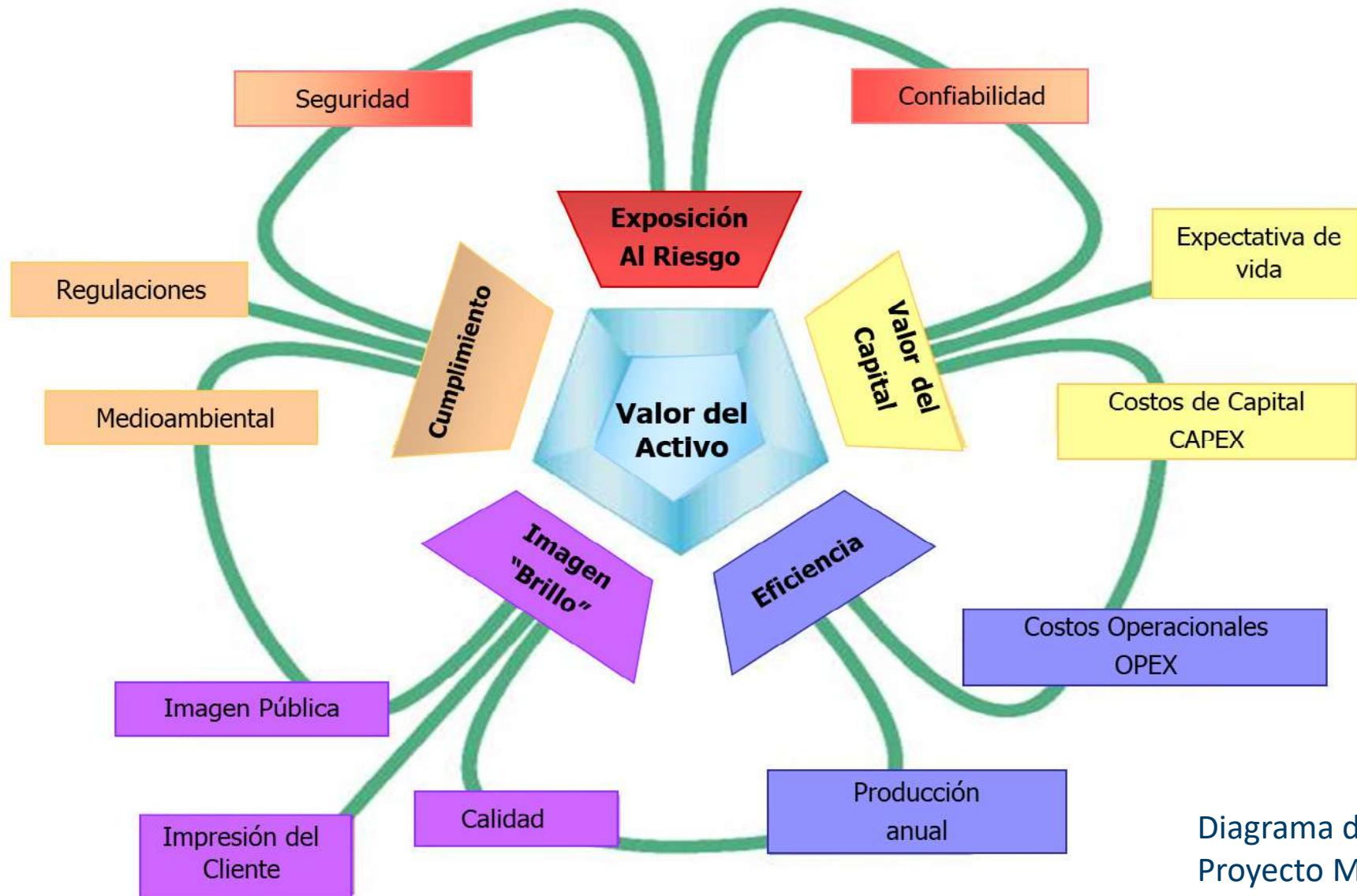
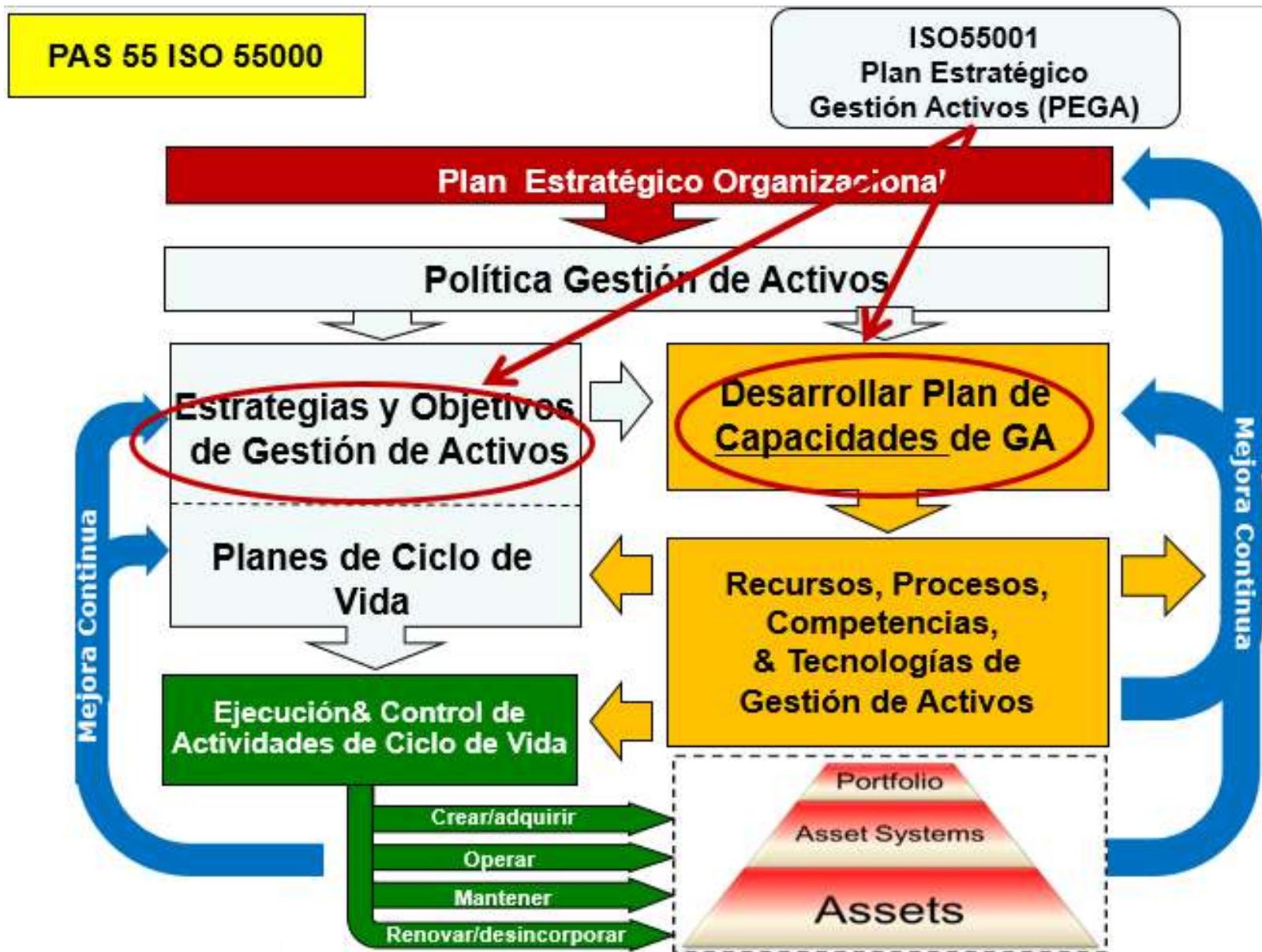


Diagrama de 'trébol' del  
Proyecto MACRO EU1488

© TWPL 2001



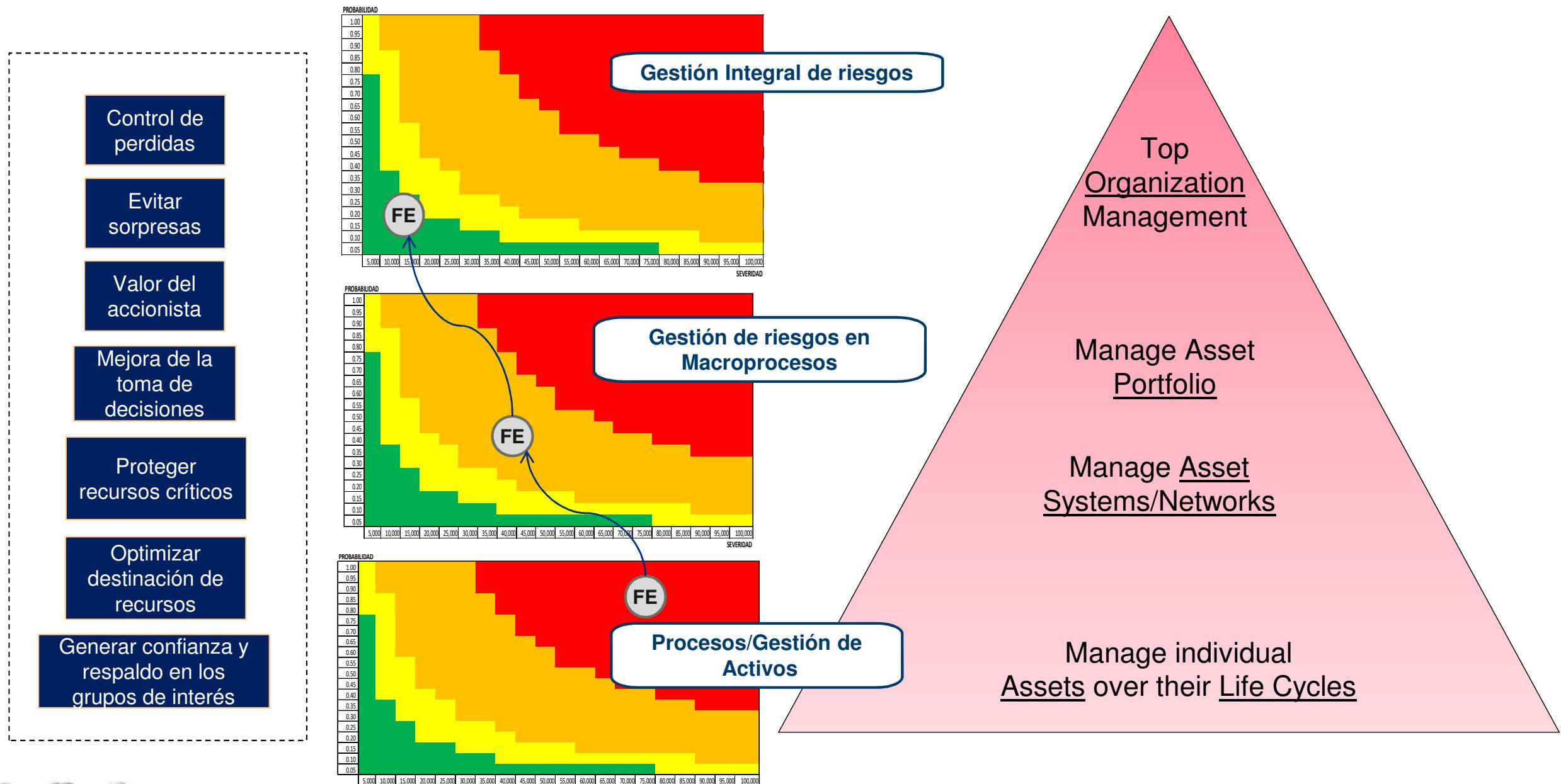
# UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE ACTIVOS



Fuente: José Duran,  
2016. TWPL



# TEMA CRÍTICO: LA GESTIÓN DE RIESGOS



Fuente: ISA y adaptación a diagrama de John Woodhouse, 2013

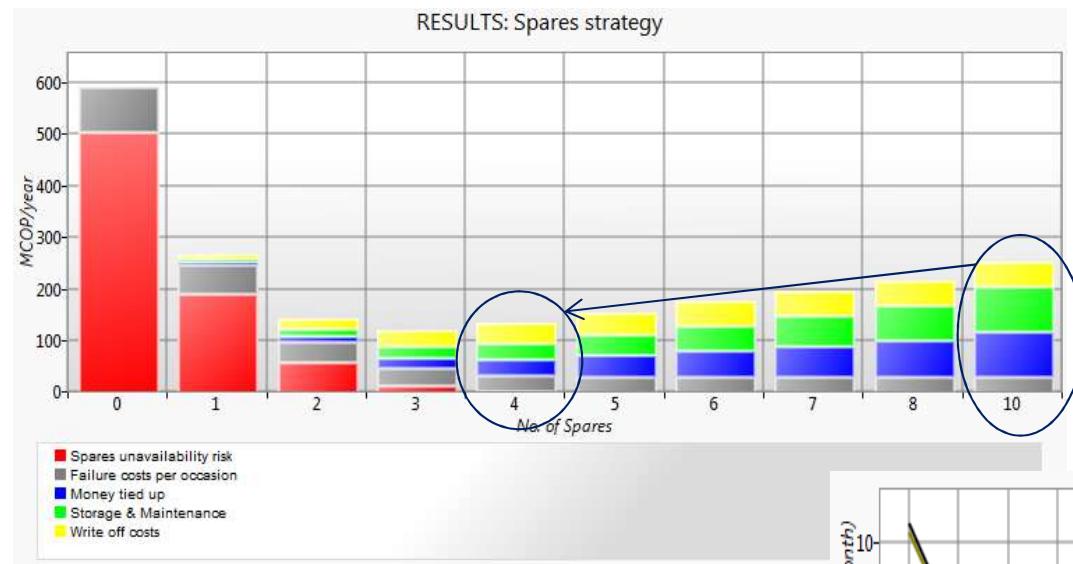
# “SOLUCIONES DISPONIBLES”



# Ejemplo conciencia del riesgo en la toma decisiones, caso real ISA

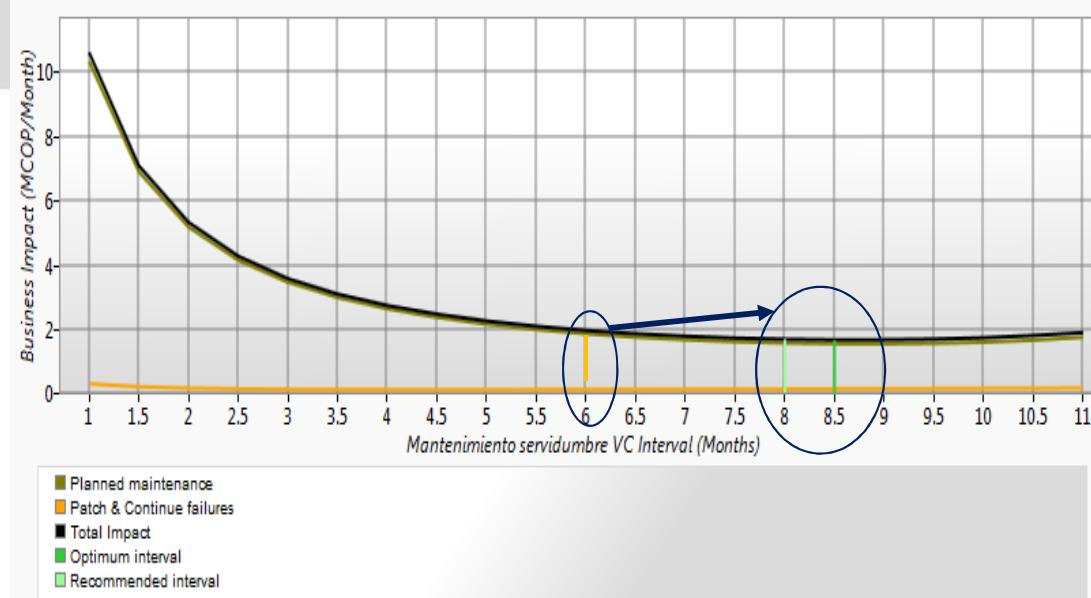
isa

## Inventario Bujes



Conciencia de los niveles de riesgo en las optimizaciones

## Mantenimiento Servidumbre



Sustentación práctica en costo-riesgo-desempeño de las políticas de mantenimiento

# Poniendo todo junto: Modelo Conceptual del IAM



Fuente: adaptado de: An Anatomy of Asset Management.





## Como comenzar la implementación

# ¿Cómo comenzar a trabajar la Gestión de Activos de Manera Certificable?

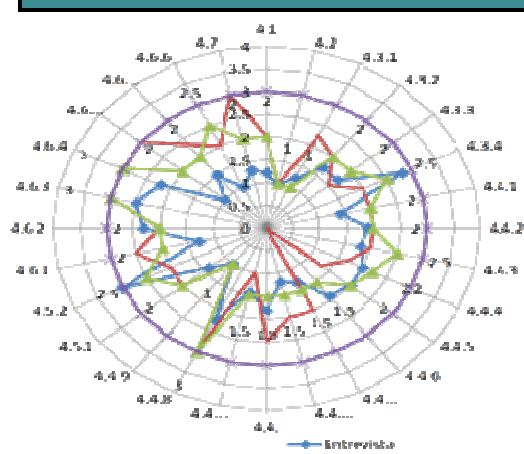
1. Capacite los líderes en Gestión de Activos en ISO 55k (expertos reconocidos)
2. Haga una evaluación contra:
  1. La norma ISO 55k
  2. Buenas prácticas de GA
    1. Benchmarking, consultores externos-internos
    2. Esto es lo que genera los beneficios en GA
3. Genere un Plan Maestro, para cerrar brechas
  1. De Gestión de Activos
  2. Contra ISO 55001
  - 3. Generar un caso de negocio (esto es lo que convence a la gerencia)**
4. Implemente el plan maestro
5. Auditoria
6. Certificación



# Desarrollo de Plan Maestro

## Metas & objetivos corporativas

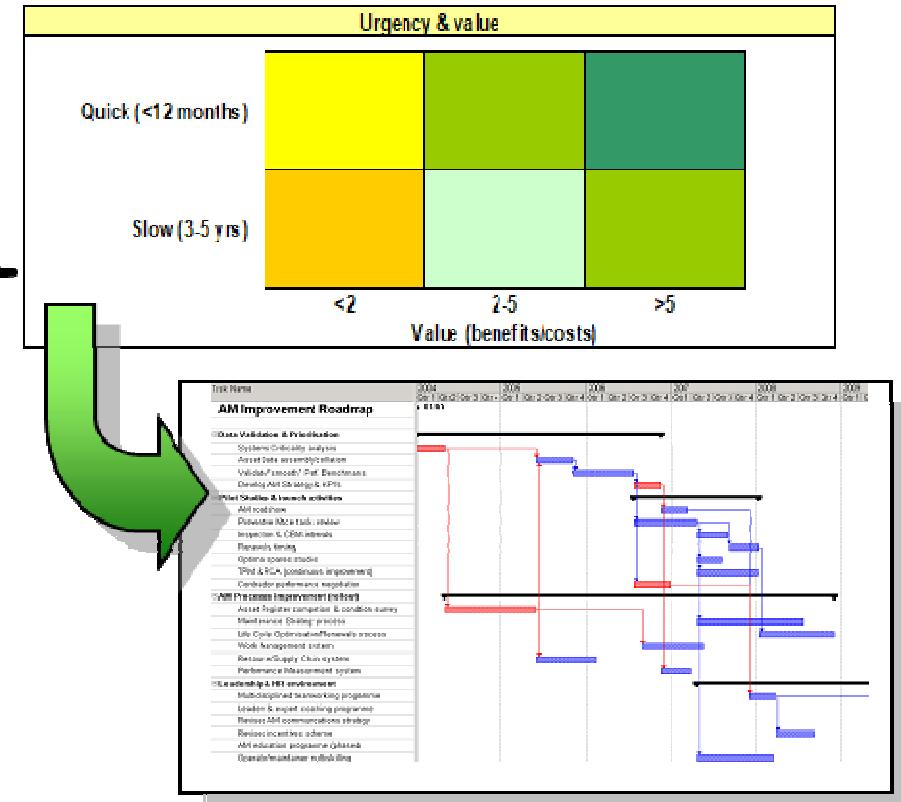
### Taller Multi-disciplinario



## Mejoras posibles



## Evaluación de valor y tiempo de entrega



## Plan Maestro Inicial



# Proceso para Implementación, experiencia de ISA



**El paso a paso de la implementación y dos elementos fundamentales para el éxito del Proyecto:**

## Cultura

### Liderazgo y Comunicación

Diagnóstico:  
Identificación  
de Brechas

Hoja de Ruta:  
Necesidades  
priorizadas  
costo/beneficio

Diagnósticos  
Específicos

Plan de acción  
por proceso o  
temática a  
intervenir

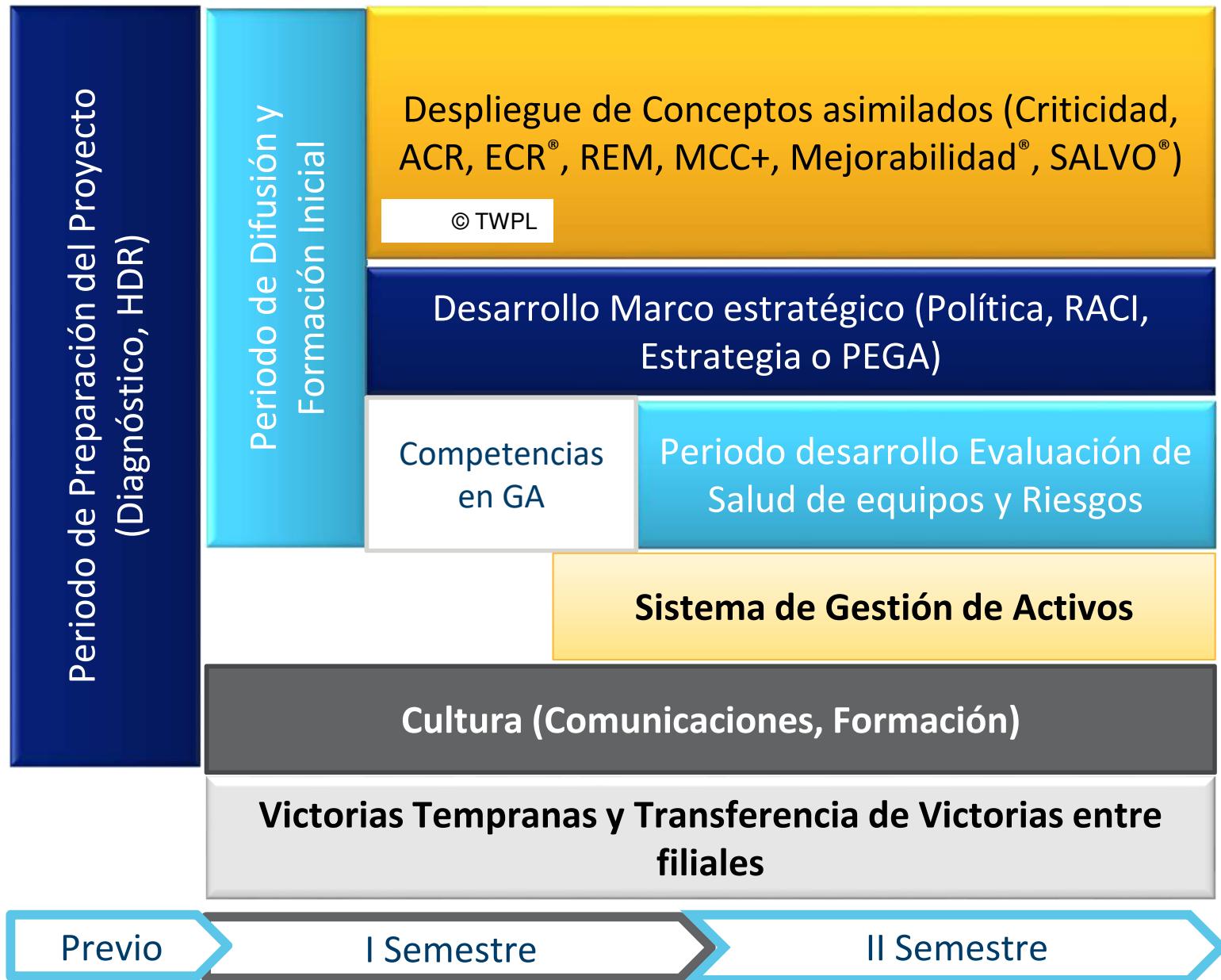
Aprendizaje de  
nuevos  
conocimientos

Fortalecimiento  
de Toma de  
decisiones  
CRD (\*)

Articulación de  
procesos en el  
Ciclo de Vida y  
la Estrategia

Brecha de  
Proceso  
mejorada

(\*) CRD – Costo Riesgo y Desempeño



Ejemplo del Esquema del Plan de trabajo para el arranque y el primer año, experiencia de ISA

# Estrategia despliegue en las distintas empresas

## Avanzar desde tres enfoques



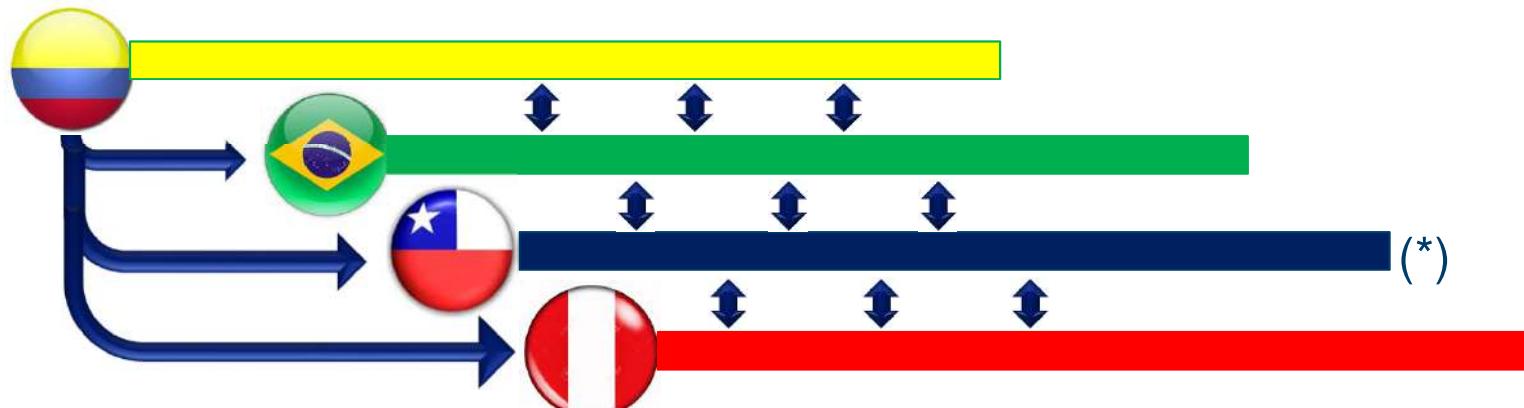
Alineación Conceptual, Comunicaciones



Actualización Hoja de Ruta  
(prioridades transversales y puntuales)



Transferencia Victorias Tempranas (extensión de casos) y nuevas Victorias  
Transferencia/Ajustes de Buenas Prácticas y Aprendizajes



Implementación

(\*) Anticipo sujeto a temas regulatorios

Todas las compañías siguen como guía de implementación la PAS 55

5 empresas son evaluadas con base en PAS 55

1 empresa es evaluada con base en ISO 55k

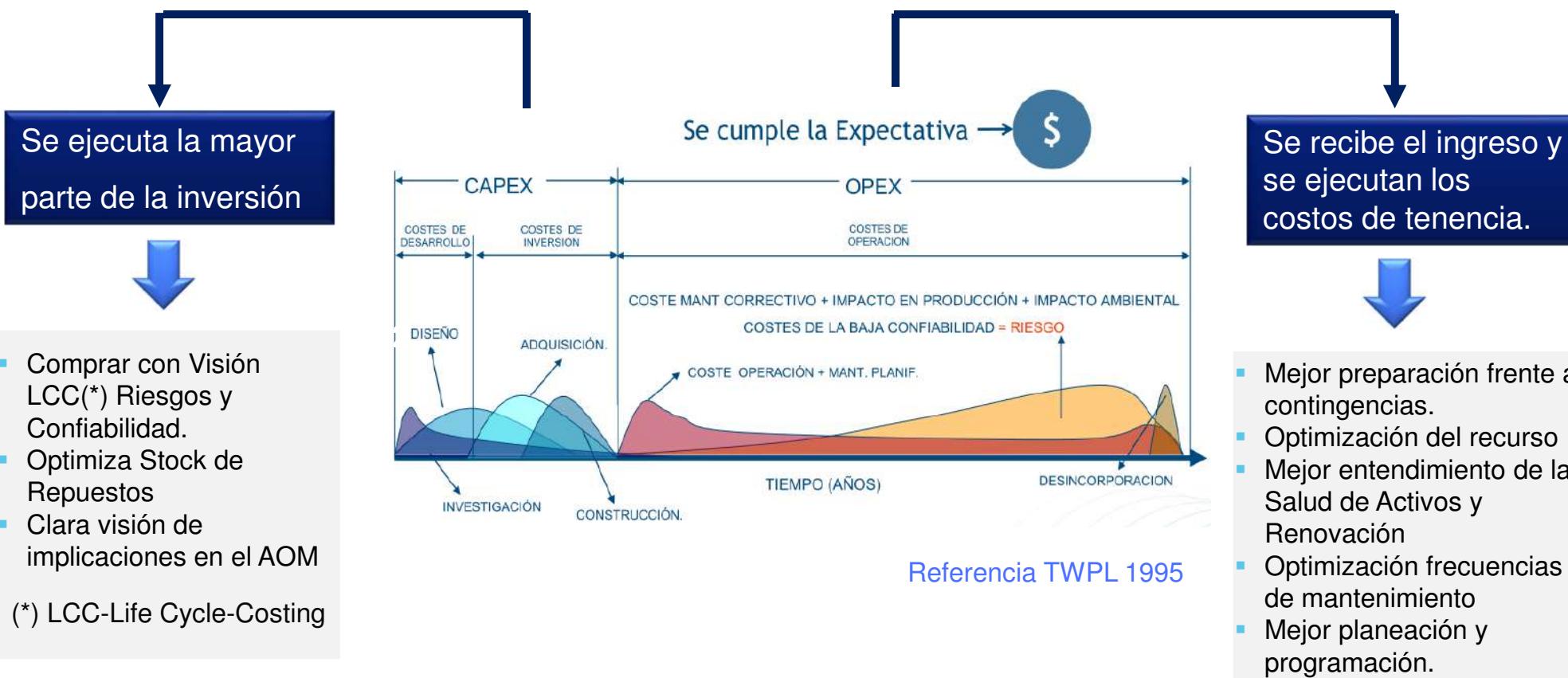
Todas cumplirán con ISO 55001



# **El caso de negocio: La apuesta**

# Beneficios Esperados

- Mejor valoración costo del ciclo de vida
- Mejor soporte a la toma de decisiones con visión integrada de Costo, Riesgo, Desempeño (C-R-D) y largo plazo
- Mejoramiento en la Gestión de Riesgos y su trazabilidad



# Beneficios Esperados

## Detalle



Los Beneficios de Gestión de Activos se materializan en:

**Ingeniería y Diseño:** Mejor soporte para decidir que Activos escoger y comprar considerando los conceptos de Costo en el Ciclo de Vida y Riesgos.

**Aprovisionamiento:** Optimiza el stock de repuestos y compras considerando impacto total al negocio a largo plazo

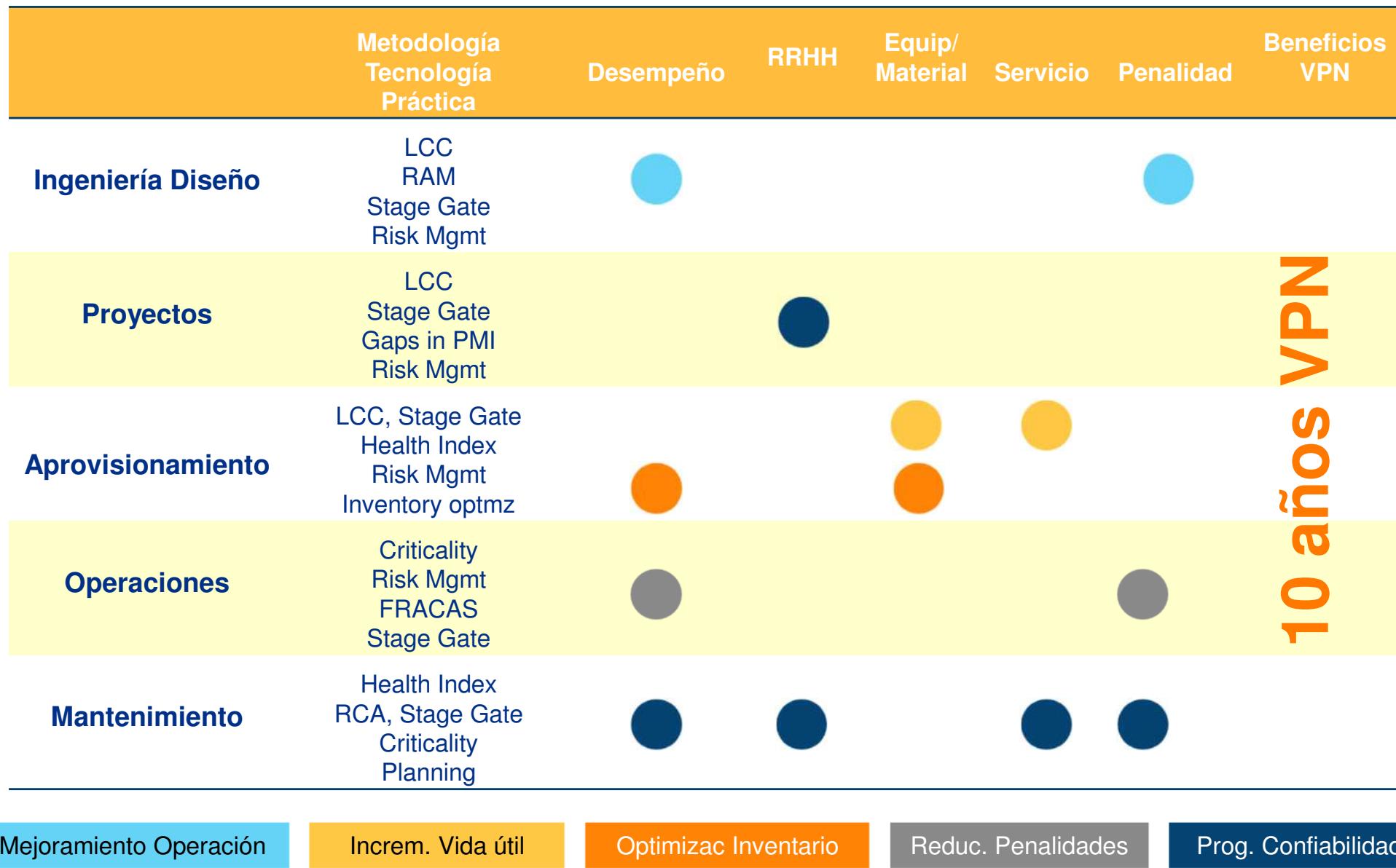
**Construcción:** Se busca tener una visión que involucre la etapa de Operación, Mantenimiento y Disposición o Renovación del Activo.

**Operación:** Mejor preparación frente a contingencias, y puede traer ahorros en seguros. Menos compensaciones por mayor confiabilidad de los Activos

**Mantenimiento:** Mejor entendimiento de la condición de los Activos, y cambio de frecuencias de mantenimiento. Mejorar la planeación y programación de mantenimiento. Es posible extender vida útil de Activos,

**Disposición o Renovación:** Etapa que cada vez tiene un mayor impacto en el ciclo de vida, producto de la renovación o regulaciones ambientales.

# Estructura del Caso de Negocio



# La implementación, transitar nuestro propio camino:

**El caso de ISA en  
la gestión de activos**



# ¿Para qué Gestión de Activos en el Grupo ISA?



DISCIPLINA PROBADA QUE PERMITE CON EFECTIVIDAD:



Operacionalizar la estrategia aplicando el concepto “Line of Sight”



Romper el pensamiento y trabajo por **silos** o especialización



Tomar **decisiones** con mejor balance entre corto plazo y largo plazo



Gestión demostrable de **Riesgos** en Procesos y Activos



Trabajar a partir de generar mayor valor por dinero o **costo-beneficio**



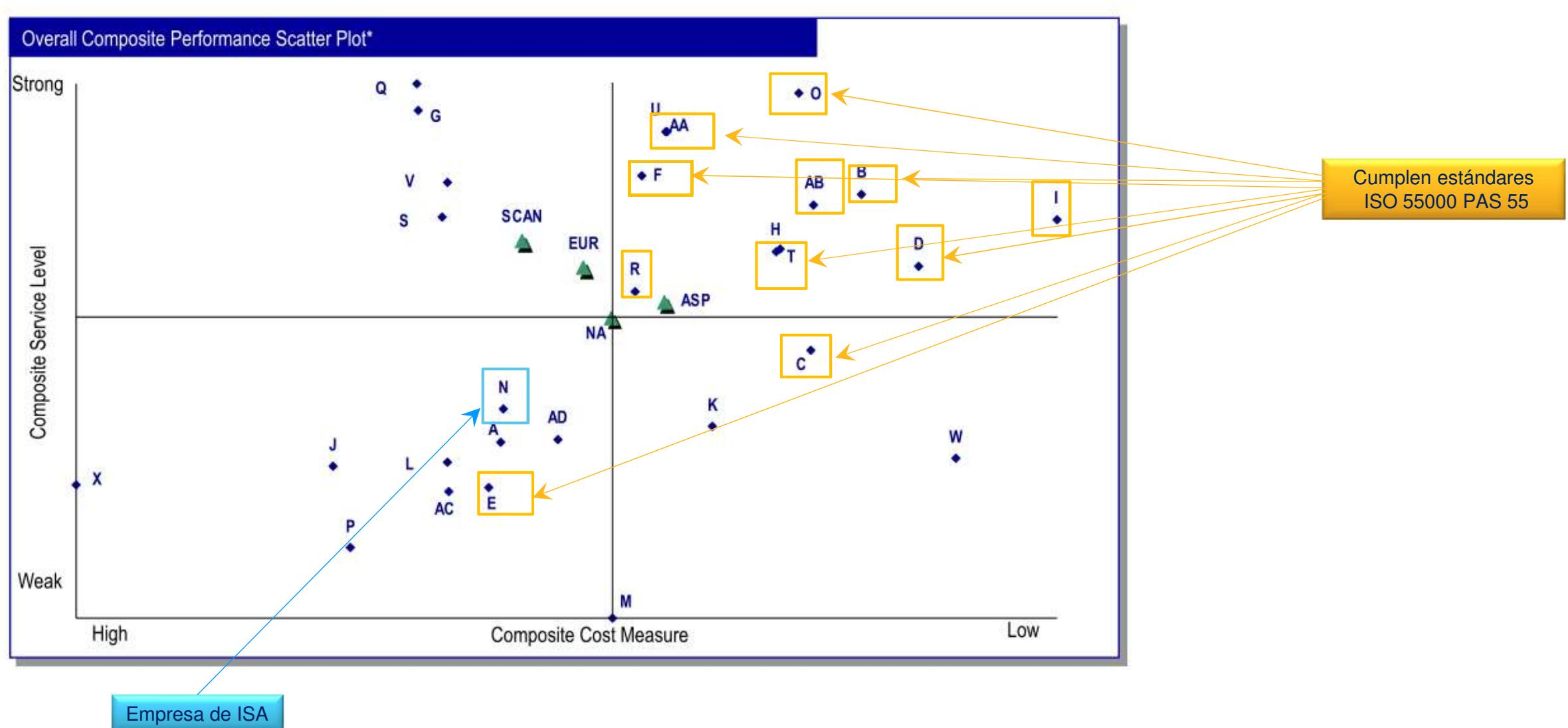
Hacer las cosas mas **simples** para la organización

## PRODUCE \$\$ BENEFICIOS

© TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS POR INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P.

# Referenciamiento ITOMS - 2011

isa



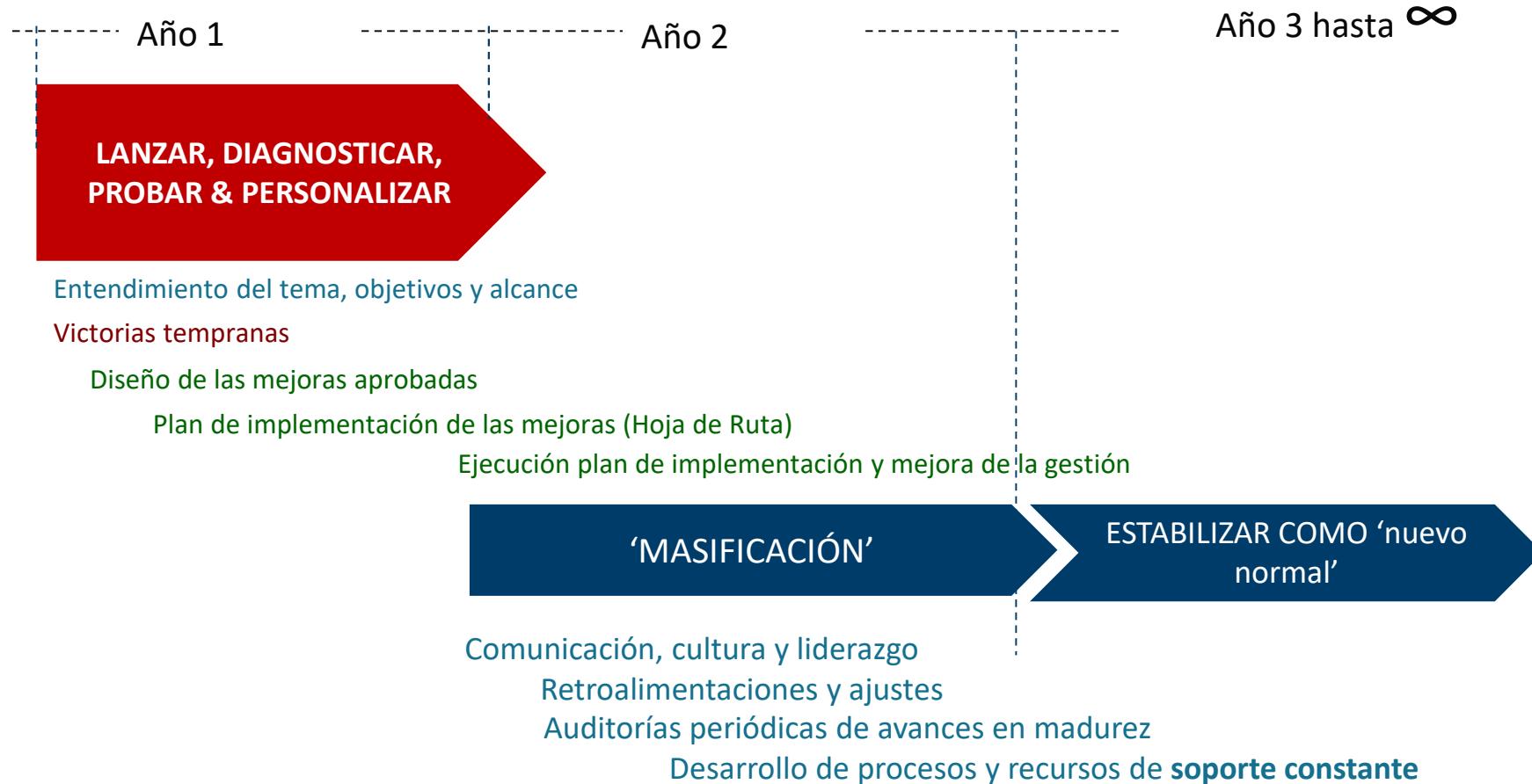
ITOMS - International Transmission and Operation Study

# Que esperamos del Proyecto



1. Mantener lo que funciona bien y fortalecerlo o potenciarlo
2. Mejorar lo que es mejorable, sin desmejorar nada
  - Simplificando
  - Eliminando reprocesos
  - Mejoramiento Continuo sistemático
  - Buenas prácticas de Priorización
  - Claridad en responsabilidades
3. Implementar nuevas prácticas reconocidas y probadas
4. Evidenciar prácticas de gestión de activos de talla mundial
  - Visión integrada del ciclo de vida
  - Gestión eficaz de los riesgos
  - Decisiones optimizadas en costo, riesgo y desempeño
  - Trabajo colaborativo en un ambiente de seguridad y confianza
  - Desarrollo de las competencias y las capacidades
  - Potenciando el aprendizaje, la mejora continua y la innovación
5. Contribuir al logro de los objetivos organizacionales

# Enfoque del plan para la transformación



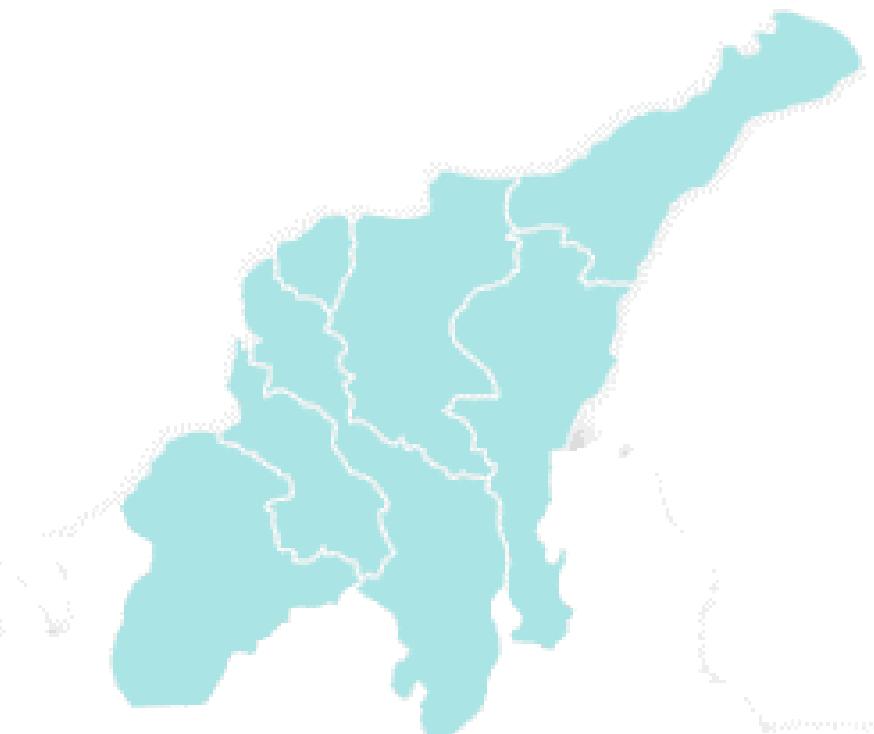
## Ejemplos de aplicación: Proyecto Confiabilidad Caribe (PCC)



Se aplicó la metodología de **Eliminación de Causas de Riesgos** (ECR), para focalizar las acciones según beneficios y gestión eficaz de los riesgos.

### Aplicación en el PCC:

- Priorizar los eventos no deseados según sus impactos, basado en riesgos.
- Encontrar de manera transversal la causa de los problemas y así enfocar la solución holísticamente.
- Las acciones fueron priorizadas desde el punto de vista del costo versus impacto financiero y riesgos.



# Ejemplos de aplicación: Metodologías de mantenimiento



## Mantenimiento Centrado en Confiabilidad + ( MCC Plus )

Se gana simplicidad y disminución de los tiempos y recursos para definir tareas de mantenimiento.

Ya no es MCC para todo, sino en función de la Mejorabilidad.

Antes

Lo nuevo

30 días por estudio, alto uso de recursos

3 días por estudio, bajo uso de recursos

## Rutinas Estándares de Mantenimiento (REM)

Homologación criterios para actuar durante el mantenimiento evaluando el costo, riesgo y desempeño.  
Aplicado según resultados de Mejorabilidad

CTE Suroccidente en líneas de transmisión

CTE Noroccidente cable XLPE El Bosque

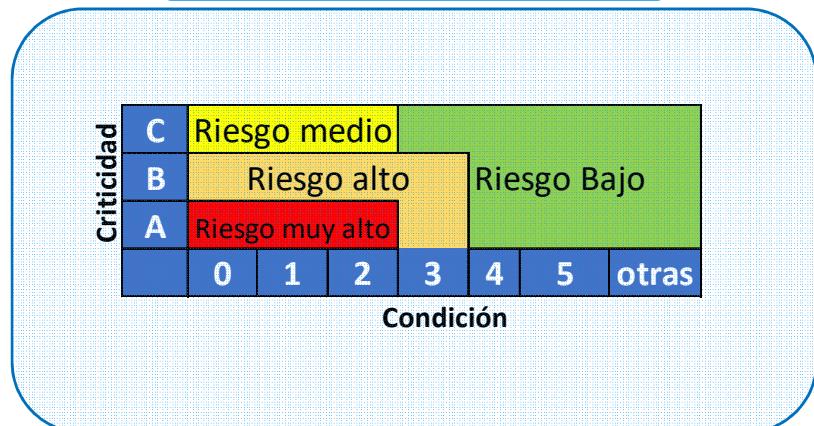
# Mantenimiento basado en riesgo y decisiones de renovación



## Unificar criterios de valoración de Riesgos

IMPACTO EN LA REPUTACIÓN	CREDIBILIDAD	CONFIDENCIA	PÚBLICOS CLAVE	MEDIOS LOCALES Y REGIONALES	MEDIOS NACIONAL/ INTERNACIONAL/ REDES SOCIALES
Se genera un concepto público desfavorable	LEVE	NO	NO CONOCEN	NO	NO
8 = LEVE	MODERADO	SI	NO	SI AISLADA	NO
13 = MODERADO	CRÍTICO	SI	CONOCEN	SI CONTINUA	SI AISLADA
21 = CRÍTICO	MUY CRÍTICO	SI	CUESTIONAN	SI CONTINUA	SI CONTINUA
34 = MUY CRÍTICO			ACUSAN		

## MBR Mantenimiento Basado en Riesgo



## Decisión de Renovación de Activos

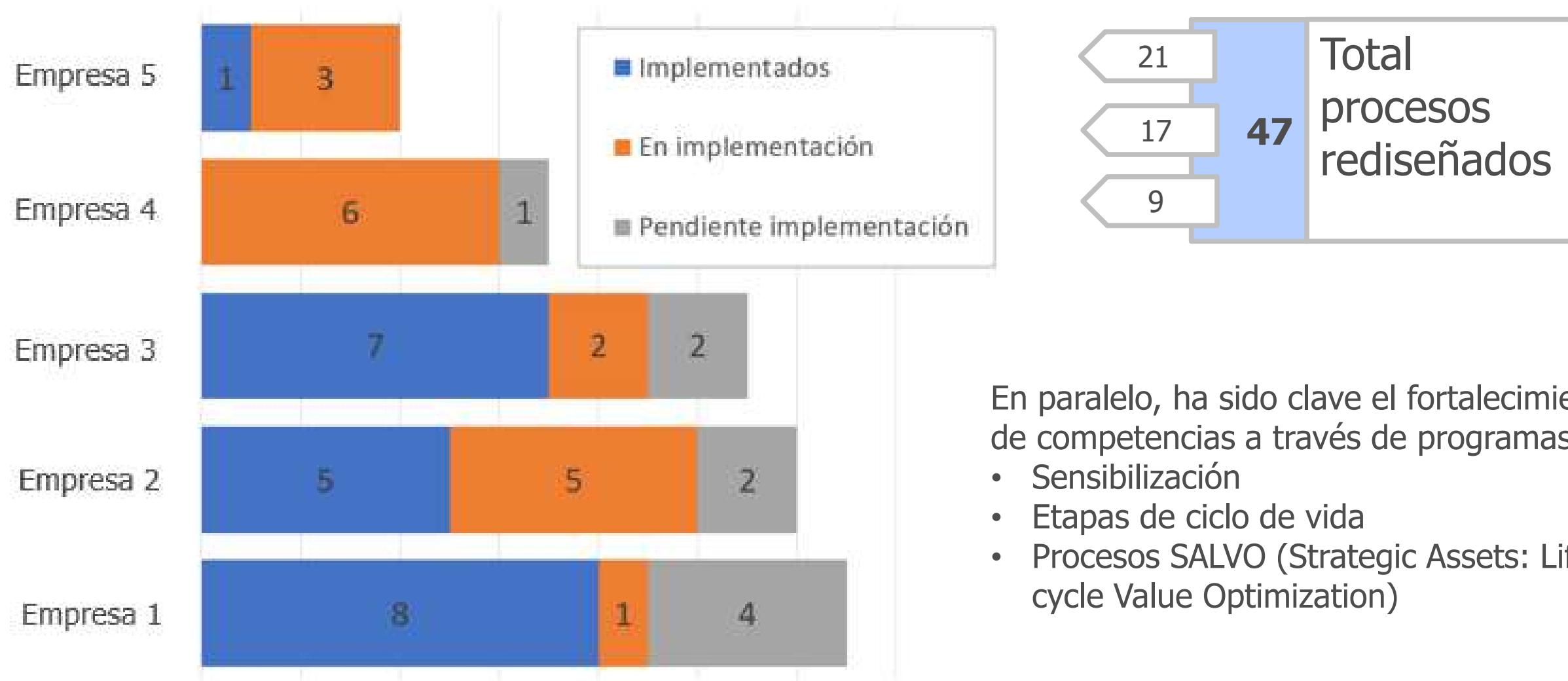


## Priorizaciones de renovación

SAÚDE (Probabilidad)	327	628	54	25
	1222	3235	486	56
CRITICIDADE (Impacto)	1293	1277	147	20
	3066	2436	143	55

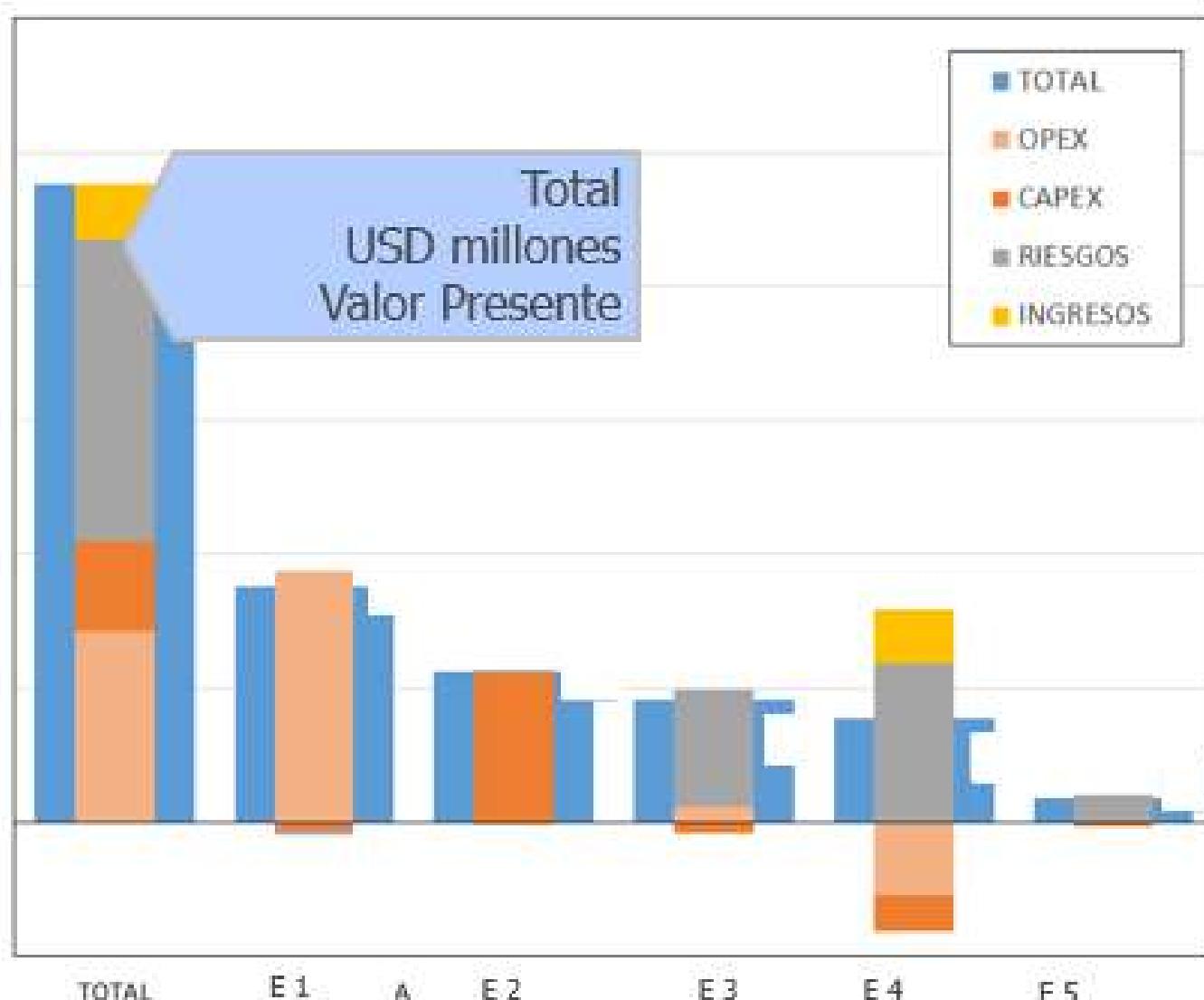
# Rediseño de procesos

isa



# Beneficios acumulados 2015 – 2017\*

isa



\* La evaluación de beneficios se hace conjuntamente entre áreas técnicas y financieras

# Principales prácticas implementadas/mejoradas para adoptar los principios de Gestión de Activos



- Gestión de riesgos (empresariales, **operacionales, en activos**)
- Manejo del cambio (MoC – Management of Change)
- Mejora continua: LSS, **ECR\***, Lecciones Aprendidas
- TOTEX – Total Expenditure = CapEx + OpEx + **Riesgo**
- SALVO\* – Strategic Assets: Life-cycle **Value Optimization**
- REM\* – Rutinas Estándares de Mantenimiento
- Criticidad\*
- Mejorabilidad\*
- MCC+ - Mantenimiento Centrado en Confiabilidad Plus \*
- Índices de Salud 'versus' condición de equipos
- RACI, RAsCI, MoSCoW\_methods

LSS: Lean Six Sigma

ECR: Eliminación de Causas de Riesgo

\*®TWPL

# Conclusiones



- **Hemos gestionado los activos de nuestras empresas desde sus comienzos,** mejorando cada día prácticas de gestión y el liderazgo organizacional.
- Podemos tomar conciencia que **estas prácticas pueden ser fortalecidas y enriquecidas** desde la experiencia de otras empresas y las normativas o estándares.
- Conviene **adoptar en el ADN de las empresas una disciplina** organizada
  - de trabajo colaborativo, rompiendo los silos,
  - con visión integrada del ciclo de vida de los activos,
  - tomando decisiones optimizadas en costo, riesgo y desempeño de los activos,
  - con visión de largo plazo y sostenibilidad de los negocios,
  - dando cuenta de metodologías robustas y proporcionalidad en su adopción.
- Una disciplina de gestión de activos, como PAS 55 e ISO 55000, ayudará **a maximizar el valor de los activos** para todos los grupos de interés, aún frente a :
  - los retos de las incertidumbres regulatorias,
  - los riesgos sociales y ambientales (aumentadas por el cambio climático),
  - las distintas situaciones políticas y económicas con impacto regional y global.

# Lecciones aprendidas, 3.5 años de implementación



- ✓ Claridad de expectativas: con Gestión de Activos no vas a solucionar todos los problemas.
- ✓ Contar con un diagnóstico inicial claro, y construir un plan maestro (hoja de ruta)
- ✓ El conocimiento interno que ya existe es muy valioso, no se debe subestimar
- ✓ Definir, aprobar e implementar en conjunto con las personas (buena consulta y participación)
- ✓ El apoyo de expertos es valioso y, además, ayuda a resolver “dificultades históricas” de la empresa.
- ✓ Planeación detallada del todo puede no ser útil, porque es posible que no se tenga claridad en el “como”
- ✓ Mejor programación en detalle en un horizonte de corto plazo: 3 meses
- ✓ Probar - evaluar – documentar: No esperar a tener “el mundo” claro antes de dar el primer paso
- ✓ No son solamente ejercicios teóricos, deben ser aplicados a casos reales
- ✓ Asegurar la conexión técnico-financiera desde el inicio para evaluación de los casos de estudios.
- ✓ Garantizar la implementación y formalización de las decisiones tomadas (seguimiento y control)
- ✓ Gestión de Activos no es implementar herramientas o Software, es mejorar la gestión
- ✓ Esfuerzos en comunicación: siempre y por todos los medios posibles

## Mayores desafíos



Lograr entendimiento común que la implementación será el **nuevo estilo de gestión** de la empresa...  
... no algo secundario, o una implementación más o una tarea más, o una certificación más.

Hacerlo **fácil**: La gestión de activos no es “ciencia espacial” – un soporte experto también apoya esto

Fortalecer el ejercicio del **Liderazgo** desde el inicio y en todos los niveles de la empresa

Entonces .... que podemos hacer...

**poner manos a la obra**



Muchas gracias por su atención

