



Asistencia Virtual Remota AVR como complemento a Planes de Formación Integral PFI para operación y mantenimiento de subestaciones en ISA-INTERCOLOMBIA

María Isabel Toro Aristizábal
Eder Ernesto Fernández Ramírez
Camilo Alonso Castro Velásquez
Alejandro Santa Calderón
Sergio Fernando Pérez Quitián
Ariel Fernando Rúa Moncada

Bogotá. D.C. 2024





NERC

NORTH AMERICAN ELECTRIC
RELIABILITY CORPORATION



35%



50%

Honeywell





Gestión de activos



Confiabilidad operacional



Capacidades organizacionales



Transformación digital



isa
INTERCOLOMBIA

PANAMÁ



— Red a 500 mil voltios propiedad de ISA

— Red a 230 mil voltios propiedad de ISA

— Líneas energizadas a 115 mil voltios propiedad de ISA

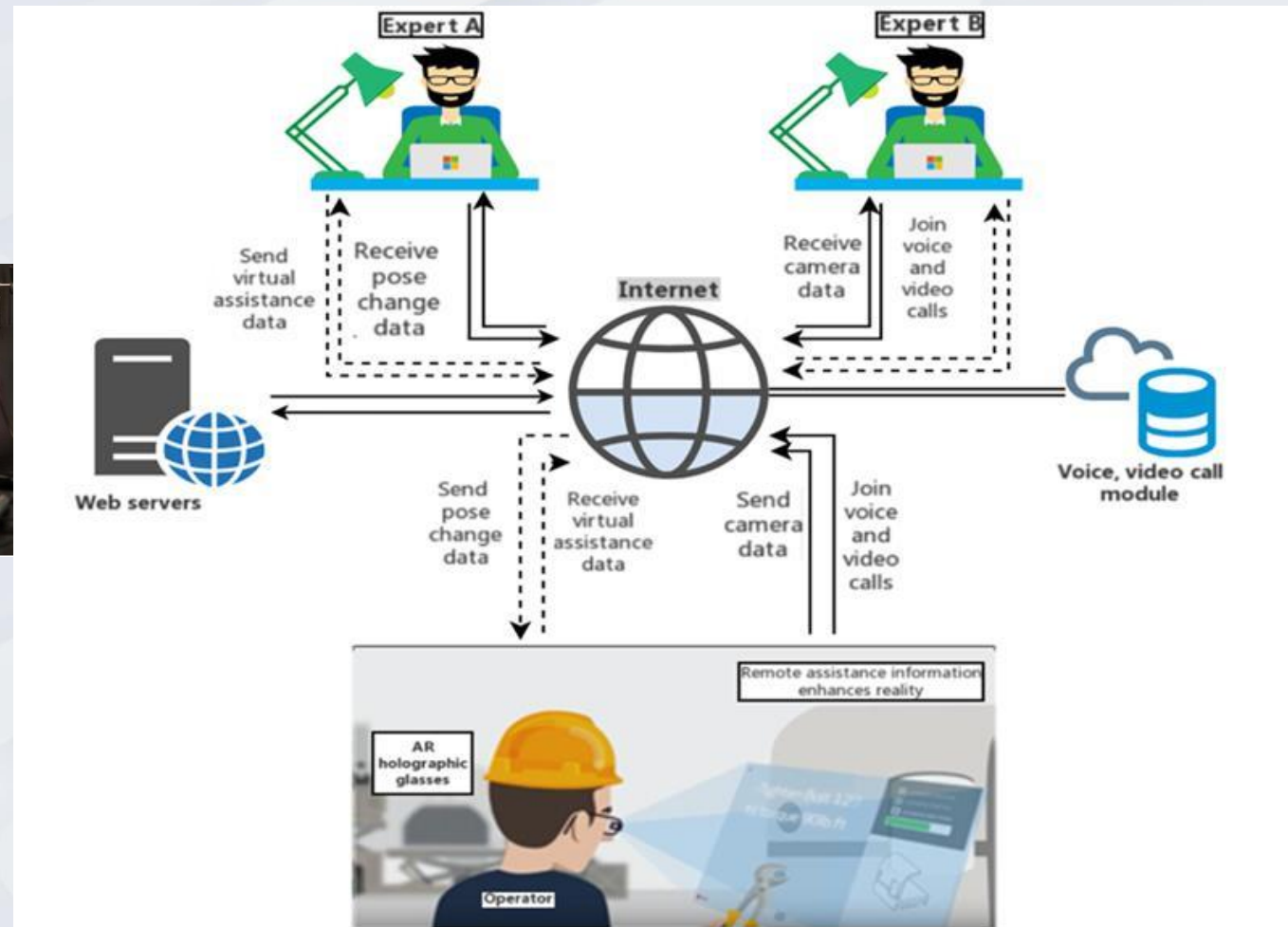


ENERGÍA ELÉCTRICA Objetivos estratégicos al 2030





QUE ES AVR?

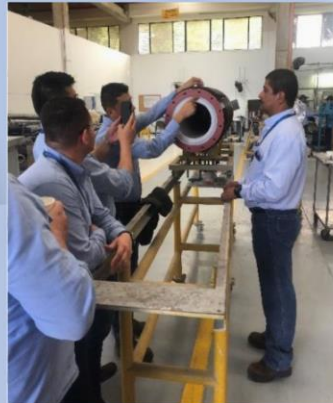




SINERGIA ENTRE PFI Y AVR



Equipo humano



PFI



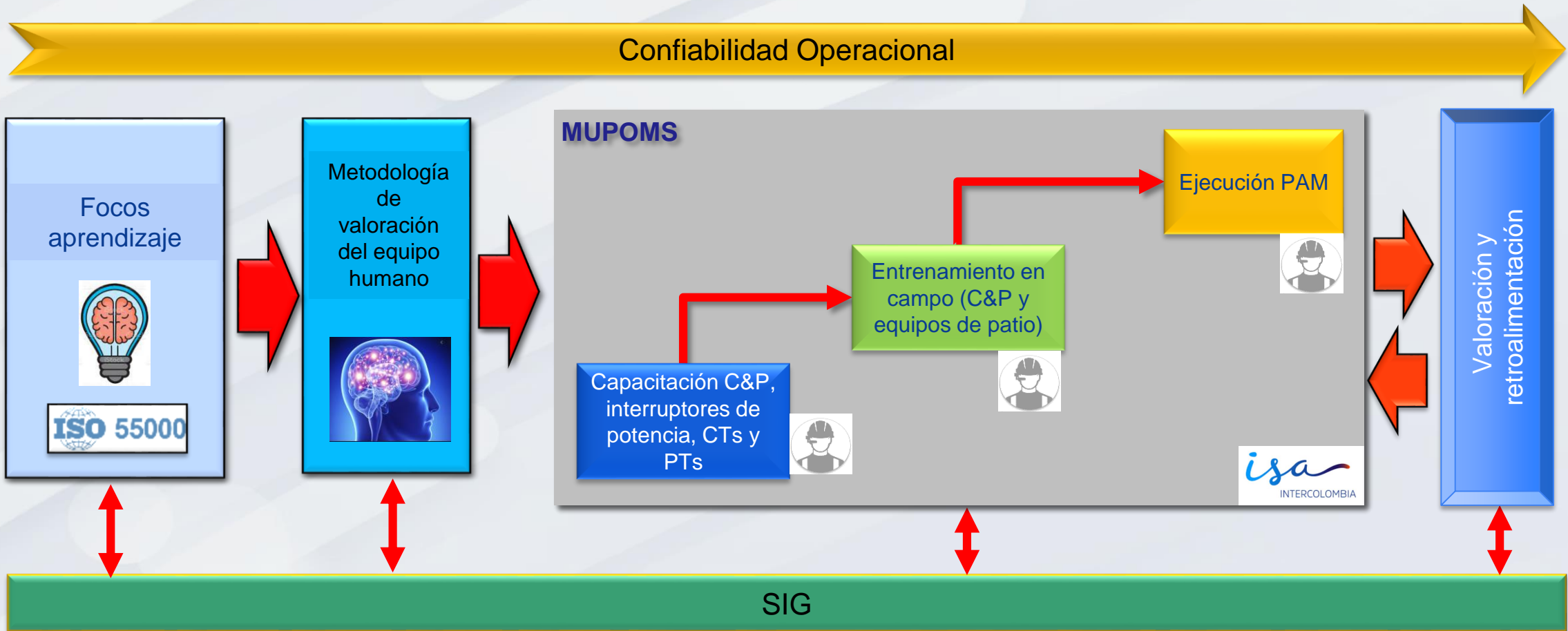
AVR

ENERGÍA ELÉCTRICA				Objetivos estratégicos al 2030				isa			
VERBA		NOMINA		ECONOMÍA		SOSTENIBILIDAD		VERBA		NOMINA	
VALOR AL ACCIONISTA				IMPACTO SOCIAL Y AMBIENTAL				VIABILIDAD CORPORATIVA			
Iniciar 1.000 millones en proyectos y programas nuevos		Lograr un aumento neto de 70% en el EBITDA		Reducir 0,5 millones de toneladas de CO2		Crear 10.000 empleos nuevos		Lograr un aumento neto de 70% en el EBITDA		Establecer alianzas para impulsar proyectos sociales y ambientales	
Lograr un aumento neto de 70% en el EBITDA		Lograr un aumento neto de 70% en el EBITDA		Lograr un aumento neto de 70% en el EBITDA		Lograr un aumento neto de 70% en el EBITDA		Lograr un aumento neto de 70% en el EBITDA		Lograr un aumento neto de 70% en el EBITDA	

Estrategia



DESARROLLO DEL PFI



C&P: Control y protecciones

PAM: Plan Anual Mantenimiento **MUPOMS:** Manual Unificado para Operación y Mantenimiento Seguro

AVR: Asistencia Virtual Remota





FOCOS DE APRENDIZAJE (CICLO DE VIDA)

PEGA

Plan Estrategico de Gestión de Activos

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Nivel básico C&P y equipos de subestación

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Nivel intermedio C&P y equipos de subestación. (conocimiento pruebas funcionales)

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Nivel avanzado C&P y equipos de subestación (ejecución pruebas funcionales y participación proyectos)

CAPACIDADES ORGANIZACIONALES

Entrenamiento con Dirección Talento Organizacional ISA-INTERCOLOMBIA

TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Componentes AVR, Uso AVR, Herramientas digitales.

MUPOMS

Marco regulatorio asociado al MUPOMS

PROGRAMACION Y PLANEACIÓN DEL MANTENIMIENTO

Marco regulatorio asociado al MUPOMS



CONTENIDO PFI

Programación de entrenamientos semestrales, distribuidos de varios módulos asociados a los focos de aprendizaje definidos en el PFI

Programación espacio controlado de actividades de mantenimiento. Acompañamiento de facilitador propio de ISA-ITCO.

Se programa personal en equipos de trabajo en el Plan Anual de Mantenimiento

MUPOMS

Capacitación C&P,
interruptores de
potencia, CTs y
PTs



Entrenamiento en
campo (C&P y
equipos de patio)



Ejecución PAM





CONTENIDO PFI



PFI. Sesión presencial interruptores de potencia 230 y 500kV. Taller interruptores ISA-INTERCOLOMBIA

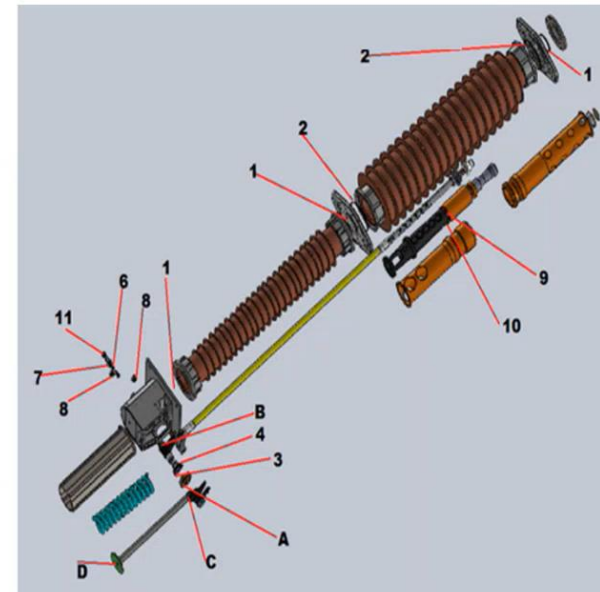


PFI Patio conexiones subestaciones ISA-INTERCOLOMBIA

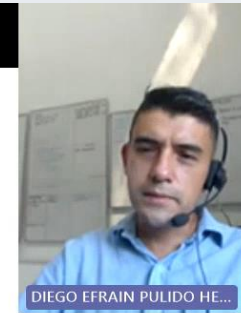


CONTENIDO PFI Modulo interruptores de potencia 230 y 500kV (SolidWorks®)

Polo ABB HPL245



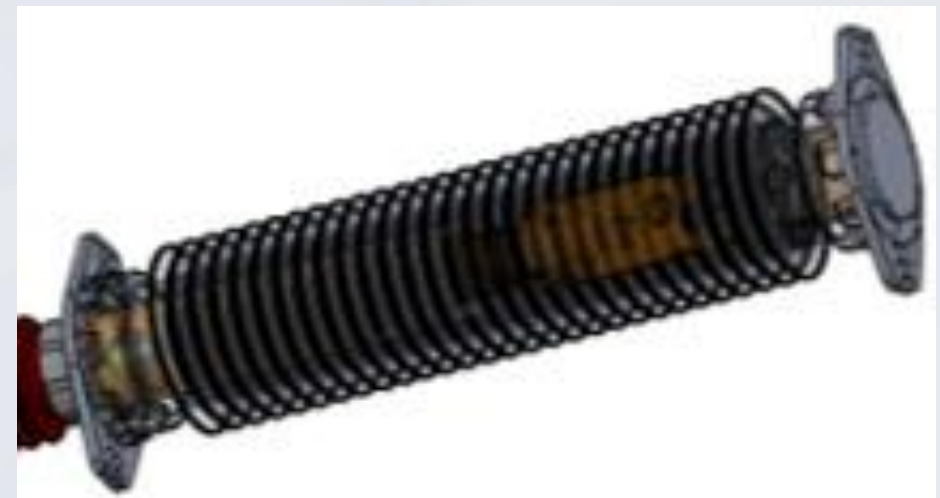
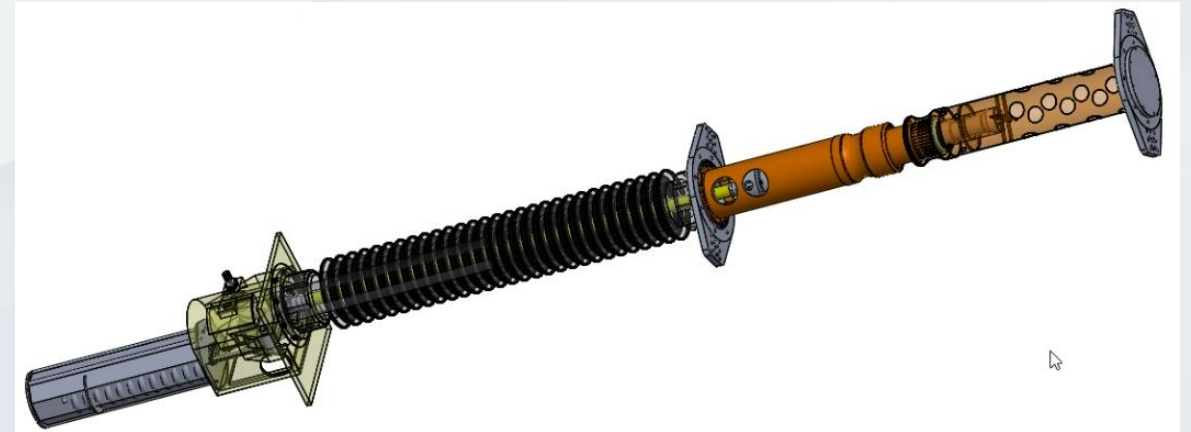
© TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS POR INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.





CONTENIDO PFI

Taller de interruptores ISA-
INTERCOLOMBIA
Diseños 3D components
(Solid Works®)





CONTENIDO PFI Diseños 3D components (Solid Works®)

The screenshot displays a Zoom meeting interface. On the left, a SolidWorks 3D model of a mechanical component is shown in a video window. The model is a complex assembly with various parts, including a large gear-like structure. The chat window in the center shows a conversation with messages in Spanish, such as "Correcto, pero el viernes se hizo la reunión de inicio" and "Las actividades principalmente porque son equipos que tienen SF6, Ellos in del gas... pero para poder decirles me hace falta entender bien la". On the right, a grid of participant avatars is visible, with names like CAMILO, LEONID, ARIEL FE, JORGE E, and others. The Zoom meeting title at the top is "ARIEL FERNANDO RUA MONCADA".

CONTENIDO PFI



XXVI CONGRESO INTERNACIONAL DE
MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

24 AL 26 DE ABRIL DE 2024. Bogotá - Colombia



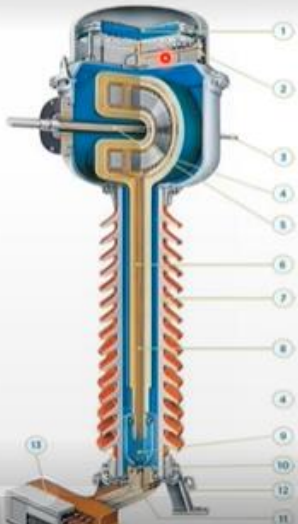
Asociación
Colombiana
de Ingenieros

The screenshot displays a video conference interface. The main window shows a technical demonstration where a person in a light blue shirt is working on a large industrial component, possibly a valve or part of a turbine, mounted on a yellow stand. The person is using a tool to adjust or inspect the component. The name 'DIEGO EFRAIN PULIDO HERNANDEZ' is visible at the bottom of the video frame.

On the right side of the interface, there is a vertical list of participant avatars. The names listed are: LEONID..., CARLOS..., JM (with a blue circle around the letters), JUAN CA..., IDELMER..., JORGE E..., MAURICIO..., RUIO CÉ..., MIGUEL..., CAMILO..., JORGE A..., NICOLAS..., ORLANDO..., ANGEL A..., EDAN A..., DIEGO A..., KEVIN G., and a '+18' button at the bottom.

Componentes de un CT

CT tipo buje pasante



1. Sistema de compensación de volumen de aceite
2. Indicador de nivel de aceite
3. Terminal primario
4. Núcleo y bobinados secundarios.
5. Bobinado primario
6. Conductores secundarios
7. Aislante (porcelana o caucho de silicona)
8. Cevajillo capacitivo
9. Conexión a tierra reforzada
10. Válvula de muestra de aceite
11. Tangente delta tap
12. Terminal de tierra
13. Caja de bornes secundaria

CT tipo Horquilla



1. Colchón de gas
2. Unidad de relleno de aceite
3. Relleno de cuarzo
4. Conductor primario aislado por papel
5. Núcleos - devanados secundarios
6. Caja de bornes secundarios
7. Bornes secundarios
8. Vaso de expansión
9. Indicador de nivel de aceite
10. Borne primario

CONTENIDO PFI

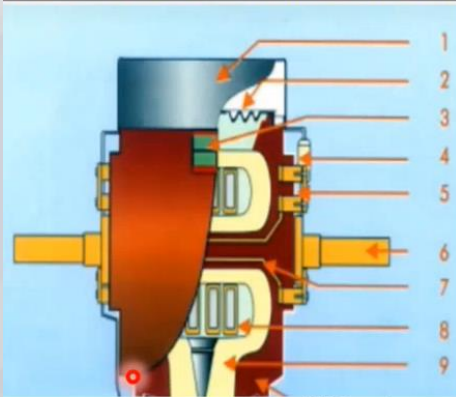
PFI modulo funcionalidad de CTs y PTs



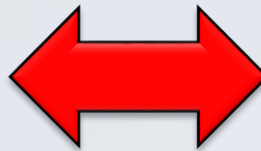
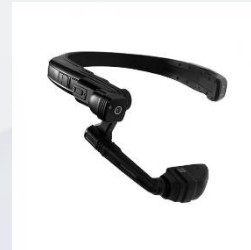
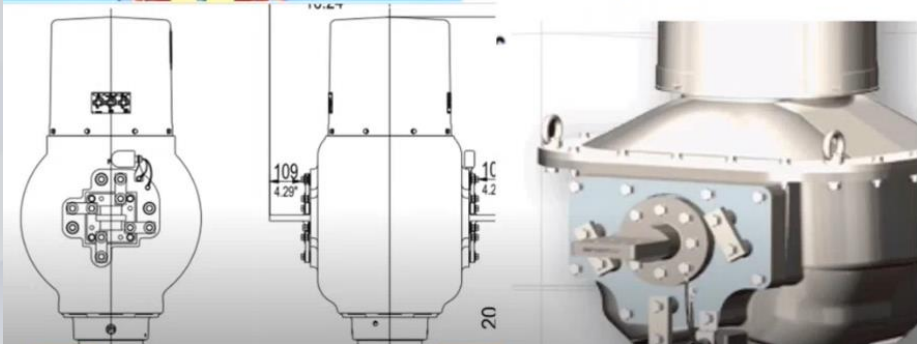
Caja de conexiones secundarias típicas de un transformador de corriente tipo ABB IMB 123/245/550

CONTENIDO PFI

Transformador de corriente QDR 123 a 245 kV serie Balteau de Alstom.



1. Caperuza de aluminio o domo.
2. Diafragma de goma corrugada.
3. Indicador de nivel de aceite.
4. Descargador.
5. Bornes para cambio relación.



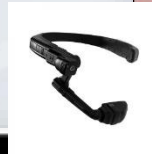
ALEJANDRO SANTA CALDERÓN

PFI- usando AVR (CTs y PTs)



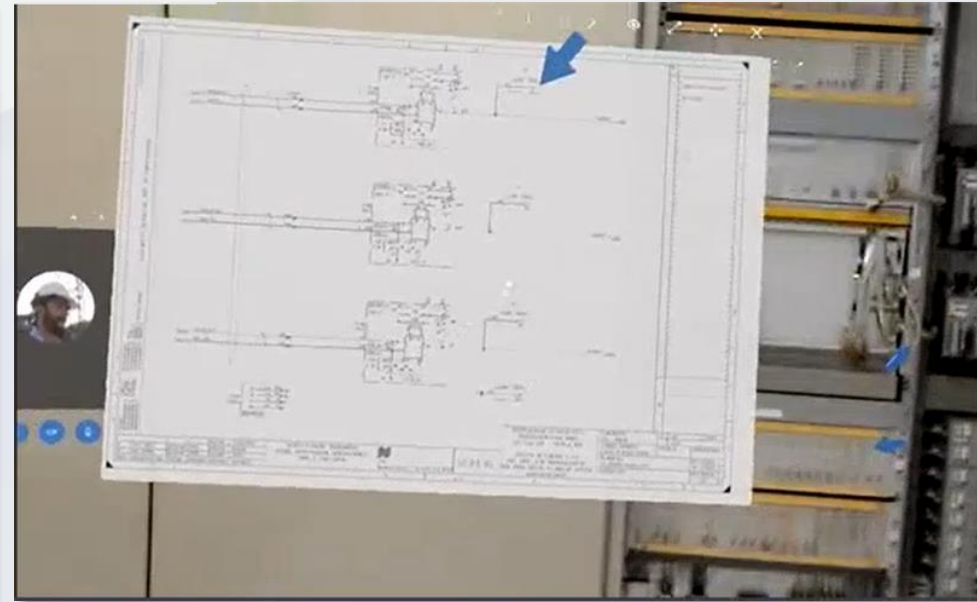
CONTENIDO PFI

PFI modulo funcionalidad de CTs y PTs





CONTENIDO PFI



Entrenamiento C&P usando AVR



PROGRAMACION ACTIVIDAD PFI-AVR





PROCESO RETROALIMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO






LIDER EQUIPO OPERACIÓN
Ingeniero de operación y mantenimiento



**COORDINADOR EQUIPO
GEM C&P**

FACILITADORES

**COORDINADOR EQUIPO
GEM SE**

	Evaluación de conocimientos adquiridos
	Preparación del plan de trabajos
	Análisis de riesgos de la actividad
	Cumplimiento del MUPOMS
	Interacción con la AVR
	Calidad ejecución de actividad de mantenimiento

GEM SE: Grupo Ejecución Mantenimiento Subestaciones.
GEM C&P: Grupo Ejecución Mantenimiento Control y Protecciones

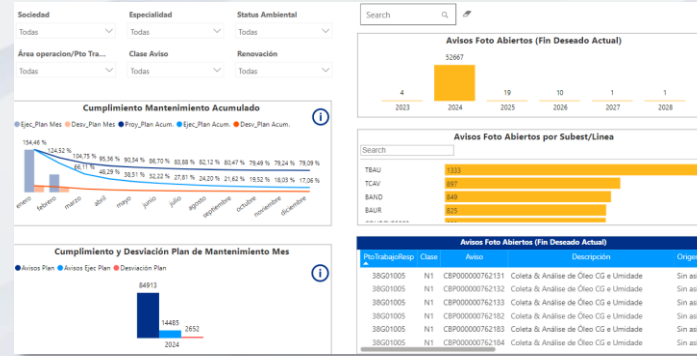


VALORACIÓN DE LA GESTIÓN

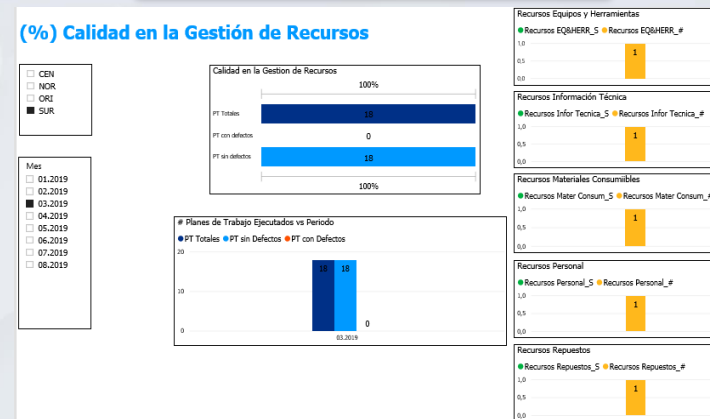
Valoración y
retroalimentación



Indicadores de proceso



Calidad ejecución mantenimiento y gestión de recursos



Indicadores plan de táctico GA



Indicadores mejora continua





Impacto del PFI y uso AVR

TRANSFERENCIA CONOCIMIENTO

Legado personal experto, y conexión con nuevas generaciones.

CONFIABILIDAD OPERACIONAL

Generación de "Cultura Segura"
Seguridad en la ejecución de mantenimiento. Disciplina operativa.

ENFOQUE EN LA ESTRATEGIA

Enfoque y entendimiento del
Direccionamiento Estratégico
ISA

DESARROLLO CAPACIDADES

Mejoramiento en capacidades
técnicas y humanas.

CAMBIO CLIMATICO

Reducción emisiones CO2

SINERGIA

PFI+AVR+Taller interruptores
ISA-INTERCOLOMBIA.

CONECTIVIDAD

Conectividad equipo humano
de O&M subestaciones

OPTIMIZACION COSTOS

Optimización en transporte de
personal a capacitar.





Presente y futuro de la AVR



Interacción entre asistente SE y el líder técnico o experto para identificar en conjunto las circunstancias del evento.

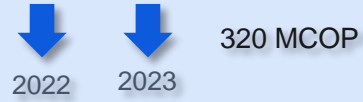


IMPACTO DE DESARROLLO CAPACIDADES PFI

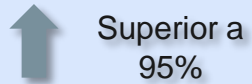
Actividades de mantenimiento:
Acumulado anual de avisos
de mantenimiento



Optimización costos:
Reducción de costos sesiones virtuales

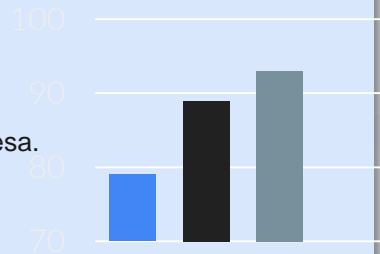


Cumplimiento Estrategia:
- Cumplimiento ejecución del PSM
- Reducción penalización activos CREG.



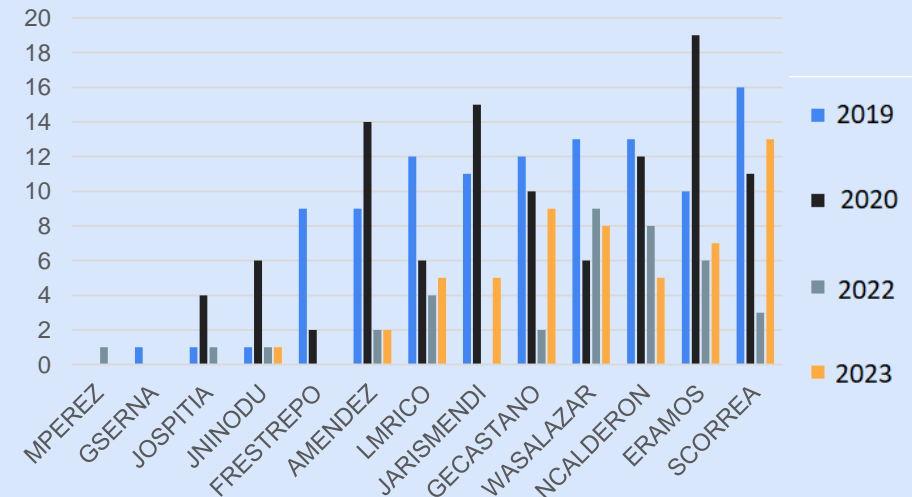
Clima organizacional promedio ultimos años 80%

- Se promueve alto nivel de desempeño.
- Se incentiva el trabajo colaborativo.
- Se estimula a alcanzar las metas.
- Confío en mi líder y en la proyección de la empresa.
- Oportunidades de formación y entrenamiento.
- Asignación de tareas alineadas con mis competencias.



Participación de mas del 90 % equipos de
operación subestaciones ISA-INTERCOLOBIA
Participación de 4 generaciones.(30 asistentes y
51 ingenieros.

Reducción huella de carbono No uso de transportes
distancias entre 30 y 300 km..En promedio una camioneta
genera 110 gramos de C02 por km.





GRACIAS!



Tener personas confiables, conlleva a
procesos confiables y
obtener resultados confiables

isa
INTERCOLOMBIA