



## Guía para presentación de trabajos – Entrega de resumen

Antes de iniciar, favor nombrar su archivo con la siguiente estructura:

**RES\_PAIS\_LETRA INICIAL NOMBRE\_PRIMER APELLIDO\_CMMGA2025.pdf**  
(Los textos en rojo son caracteres fijos)

Ejemplo: **RES\_COL\_M\_MEDINA\_CMMGA2025.pdf**

### Título del trabajo propuesto:

Desarrollo e Implementación de un modelo de salud de activos y gestión de riesgo dinámico basado en la información mantenimiento y medidas de variables de condición registrada en SAP-PM

Nombre del primer autor: Pedro Eduardo Cruz	Teléfono fijo:	Móvil: 3138746862
Correo electrónico: <a href="mailto:pedro.cruz@ecopetrol.com.co">pedro.cruz@ecopetrol.com.co</a>		País: Colombia
Empresa: Ecopetrol S.A	Cargo: Profesional Gerencia Excelencia Operacional	
Nombre del segundo autor: Ricardo Andres Guerrero	Teléfono fijo:	Móvil: 3103016986
Correo electrónico: <a href="mailto:ricardo.guerrero@ecopetrol.com.co">ricardo.guerrero@ecopetrol.com.co</a>		País:
Empresa: Ecopetrol S-A	Cargo: Profesional Gerencia Excelencia Operacional	

### Objetivo del trabajo:

Desarrollar e implementar un modelo analítico de información que facilite la administración de los activos en función del estado de salud y riesgo dinámico.

### Resumen del trabajo:

A través de la revisión y gobierno sobre la arquitectura establecida para uso de datos maestros y transaccionales generados dentro de la gestión de mantenimiento, la Vicepresidencia del Upstream estructuró la implementación de modelos analíticos que permitan, entre otros, dar respuesta a las necesidades de estimar la salud de activos y calcular el riesgo dinámico en los productivos de ECOPETROL S.A. como elemento de toma de decisiones operativas, de ejecución y presupuestal.

Las premisas de implementación de estas soluciones deben estar alineadas a las características de la organización, en donde se debe otorgar la mayor cobertura y rápido despliegue. De esta forma, se



planteó la generación de dos modelos que se ejecutaran sobre SAP-PM y que permitieran:

**Diagnosticar el estado de salud**, con base en la información de diagnóstico de condición y evaluación de especialistas, que se documenta en SAP-PM.

**Estimar el Riesgo-Actual**, derivado de la ejecución de planes de mantenimiento, diagnóstico de estado de salud y valoración del riesgo.

Los objetivos de esta iniciativa se enmarcan en el contexto de la estrategia corporativa de conocimiento de Vanguardia, traducidos de la siguiente manera

- Facilitar la administración de los activos en función del estado de salud y riesgo
- Acelerar la digitalización de información de control de condición, al tiempo que se agrega una nueva dimensión de utilidad a los datos registrados en SAP-PM

Los beneficios de esta implementación se traducen desde diferentes aspectos tanto técnicos como económicos dentro de los que se resaltan:

- Valoración automática para el cálculo del estados de salud de equipos y riesgo actual; eliminado la manualidad en el cargue de datos no transaccionales.
- Implementar la generación de resultados en aproximadamente 45.000 equipos foco y capacidad instalada para escalar los cálculos sobre cualquiera de los más de 260.000 activos objeto de la gestión de mantenimiento.
- Construcción de una estructura de datos que facilite la implementación de las fases posteriores, en donde se integran modelos robustos machine learning en las etapas de clasificación de la decisión o de predicción de posibles estados, que son desarrollados, entrenados y validados por ECOPETROL S.A.

#### Tabla de contenido del trabajo:

1. Proceso de control de condición, conceptualización y estructura de datos
  - 1.1. Construcción de modelo de cálculo de Salud de activos y Riesgo Dinámico
    - 1.1.1. Implementación y Resultados



Clasifique su resumen en la siguiente tabla según el tema:  
(Marque sólo un tema en la casilla con una X)

## 1. MANTENIMIENTO

### 1.1 Planeación y programación

#### Tecnologías

- Tecnologías aplicadas a la planeación y programación de mantenimiento

#### Competencias

- Estrategias y Planes para el desarrollo de competencias para la planeación y programación de mantenimiento
- Experiencias en la formación de ingenieros para el mantenimiento

#### Finanzas y costos

- Beneficios económicos de la planeación y programación de mantenimiento
- La visibilidad de los costos de mantenimiento en las finanzas de la empresa

#### Sostenibilidad y medio ambiente

- Mantenimiento ecológico para un futuro sostenible
- Planeación y programación de mantenimiento para sostenibilidad y medio ambiente

#### Mejores prácticas

- Como planear mantenimiento eficientemente
- Como reducir el backlog y lograr el cumplimiento del programa de mantenimiento

### 1.2 Ejecución y Supervisión

#### Tecnologías

- La robotización de las labores de mantenimiento
- Como la tecnología mejora y optimiza la ejecución de mantenimiento

#### Competencias

- Certificación en competencias de ejecución y supervisión de mantenimiento.
- Beneficios de ejecutores y supervisores competentes
- Confiabilidad operativa
- Tercerización del mantenimiento
- El liderazgo

#### Finanzas y costos



- Elaboración y cumplimiento de los presupuestos para la ejecución de mantenimiento

**Sostenibilidad y medio ambiente**

- Ejecución y supervisión del mantenimiento para asegurar la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente

**Mejores prácticas**

- Liderazgo en la supervisión de la ejecución de mantenimiento y el logro de buenos resultados.

**1.3 Análisis de resultados y toma de decisiones**

**Tecnologías**

- Transformación digital en mantenimiento
- Nuevas tecnologías en análisis de resultados de la ejecución de mantenimiento y metodologías para la toma de decisiones

**Competencias**

- Formación de los ingenieros de mantenimiento para el análisis de resultados de la ejecución de mantenimiento y la adecuada toma de decisiones para cumplir con la disponibilidad y la confiabilidad requerida

**Finanzas y costos**

- Análisis de los costos de mantenimiento, cumplimiento de presupuestos y la correspondiente toma de decisiones

**Sostenibilidad y medio ambiente**

- El papel del mantenimiento en la sostenibilidad y ESG (ambiental, social y de gobernanza)
- El impacto del mantenimiento en operaciones neutras de carbono
- Análisis de resultados y toma de decisiones para asegurar la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente

**Mejores prácticas**

- El Metaverso en la gestión del mantenimiento
- Las fábricas digitales para optimizar el mantenimiento
- La optimización de los costos de mantenimiento con base en el análisis de resultados

**2. GESTIÓN DE ACTIVOS**



## 2.1 Planeación y objetivos de gestión de activos

### Tecnologías

- Ayudas tecnológicas para la elaboración y seguimiento de los Planes de Gestión de Activos (PGA) y el Plan Estratégico de Gestión de Activos (PEGA)

### Competencias

- La importancia de las habilidades blandas en la gestión de los activos
- Estrategias y planes para el desarrollo de competencias para la elaboración y seguimiento del PGA y del PEGA

### Ciclo de vida del activo

- Costos del ciclo de vida del activo (planeación, evaluación, acompañamiento y seguimiento)

### Sostenibilidad y medio ambiente

- Planeación de la gestión de activos para sostenibilidad y cuidado del medio ambiente

### Mejores prácticas

- Como elaborar de manera correcta el PEGA
- Construcción del PGA y lograr en su cumplimiento

## 2.2 Aplicación de gestión de activos

### Tecnologías

- Tecnologías que apoyan la aplicación de la gestión de activos y el cumplimiento del plan de implantación.

### Competencias

- EL liderazgo en los procesos de rotación de personal
- Competencias requeridas para asegurar la implantación y aplicación de la gestión de activos

### Ciclo de vida del activo

- Análisis de costo, riesgo, desempeño
- Aplicación del ciclo de vida de los activos

### Sostenibilidad y medio ambiente

- Como la aplicación de la gestión de activos, asegura la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente

### Mejores prácticas



- Habilitadores claves para la implementación de la gestión de activos
- Herramienta de mapeo para la documentación GFMAM, incluida la familia de normas ISO 55000
- La maduración de la aplicación de la gestión de activos (excelencia y certificaciones)
- Para qué sirven las normas de la familia ISO 55000 en los logros de gestión de activos y sus futuros desarrollos


### 2.3 Análisis de resultados y toma de decisiones

#### Tecnologías

- Transformación digital en la Gestión de Activos
- La tecnología aplicada en análisis de resultados de la gestión de activos y metodologías para la toma de decisiones


#### Competencias

- Formación de los ingenieros de gestión de activos para el análisis de resultados de los activos y la adecuada toma de decisiones para cumplir con el PGA y el PEGA

--

#### Ciclo de vida del activo

- Manejo del envejecimiento de los activos y toma de decisiones para la desincorporación
- Análisis del desempeño de los activos durante su ciclo de vida y la oportuna toma de decisiones


#### Sostenibilidad y medio ambiente

- Impacto de la gestión de activos en la sostenibilidad y ESG (ambiental, social y de gobernanza)
- Descarbonización de los activos a través del uso de fuentes no convencionales de energía
- Análisis de resultados y toma de decisiones en gestión de activos para asegurar la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente


#### Mejores prácticas

- La excelencia en la gestión de activos (madurez del proceso)
- ¿Cómo y cuándo actualizar el PEGA?
- Aseguramiento del cumplimiento del PGA


### 2.4 Generación de valor de los activos

#### Tecnologías

- Digitalización como herramienta para potenciar la generación de valor en gestión de activos
- Tecnologías para medir la generación de valor de los activos


#### Competencias



- Competencias requeridas para la medición de la generación de valor de los activos

**Ciclo de vida del activo**

- Generación de valor en las fases de diseño, ingeniería, operación y mantenimiento del activo
- Valor agregado de los activos durante su ciclo de vida

  

**Sostenibilidad y medio ambiente**

- La sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente como valor generado por los activos

**Mejores prácticas**

- ¿Cómo se mide en la empresa el valor económico agregado y la generación de valor de los activos?
- Indicadores de gestión que reflejen el valor agregado por los activos