



XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

22 AL 24 DE ABRIL DE 2026. Bogotá - Colombia



DE LO FÍSICO A LO DIGITAL: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO PARA LA GESTIÓN DE ÓRDENES DE MANTENIMIENTO EN INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

Yaliris Liceth Duarte Valdeblanquez

Andrés Felipe Gómez Contreras

Surtigas SA ESP - Cl. 31 #47-30, Armenia.

E.mail: yaliris.duarte@surtigas.co – andres.gomez@surtigas.co

Cartagena de indias – Colombia

Resumen

La gestión tradicional de órdenes de mantenimiento en infraestructura de distribución de gas natural presentaba demoras en legalización, reprocesos administrativos y dependencia de documentación física. Este trabajo describe la implementación de un sistema integrado que conecta SAP PM con Oracle Field Service mediante una interfaz bidireccional, permitiendo la ejecución, legalización y cierre de órdenes en tiempo real desde campo. La digitalización eliminó 12 formatos físicos equivalentes a aproximadamente 12.000 hojas anuales, redujo el tiempo administrativo por orden de 15–25 días a aproximadamente 1 día, y transformó la legalización de 1–5 días a 5–10 minutos en sitio. La solución mejoró la trazabilidad, eliminó reprocesos y permitió la disponibilidad inmediata de información para toma de decisiones en una operación que procesa cerca de 3.000 órdenes mensuales.

Declaración de la Situación

La organización gestionaba el mantenimiento programado mediante un sistema compuesto por GIS como generador de órdenes y Open Smartflex como repositorio operativo. Las órdenes eran asignadas a unidades operativas y ejecutadas por técnicos en campo mediante formatos físicos.

El flujo incluía:

1. Generación de orden en GIS.

2. Asignación en Open Smartflex.
3. Entrega administrativa al técnico.
4. Ejecución en campo con documentación física.
5. Legalización manual por auxiliares.
6. Revisión por ingeniería.
7. Envío a repositorio documental.

Este modelo generaba:

- Legalización en sistema entre 1 y 5 días.
- Revisión adicional entre 2 y 6 días.
- Archivo documental hasta 45 días.
- Riesgo de errores por transcripción.
- Reprocesos por formatos incompletos.
- Dependencia administrativa significativa.

El tiempo administrativo promedio por orden se estimaba entre 15 y 25 días.

En un entorno regulado y geográficamente distribuido, esta latencia afectaba la trazabilidad y la oportunidad en la toma de decisiones, limitando la madurez del sistema de gestión de activos.

Objetivo

Implementar un sistema integrado SAP PM – Oracle Field Service – DocuWare que permitiera digitalizar integralmente el flujo de generación, ejecución, legalización y cierre de órdenes de mantenimiento, reduciendo tiempos administrativos, eliminando reprocesos y fortaleciendo la trazabilidad bajo un enfoque alineado con ISO 55001.

Metodología de Implementación

La implementación se estructuró en cuatro fases.



XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

22 AL 24 DE ABRIL DE 2026. Bogotá - Colombia



Fase 1 – Diagnóstico del proceso

Maapeo del flujo físico y análisis de puntos críticos:

- Latencia administrativa.
- Duplicidad de registros.
- Riesgo documental.
- Baja trazabilidad en tiempo real.

Fase 2 – Diseño de arquitectura digital

Se definió una arquitectura integrada:

SAP PM → Interfaz bidireccional → Oracle Field Service (TOA) → DocuWare.

SAP envía:

- Órdenes liberadas
- Operaciones
- Materiales
- Puntos de medida
- Permisos

TOA devuelve:

- Tiempos reales
- Consumos
- Checklists estructurados
- Valores medidos
- Estado de cierre

La sincronización ocurre en aproximadamente 5 minutos.

Fase 3 – Implementación y validaciones

- Parametrización de checklists obligatorios.
- Configuración de cálculos de promedios en campo.
- Validaciones automáticas.
- Eliminación de transcripción manual.

Fase 4 – Puesta en marcha

- Capacitación técnica.
- Eliminación progresiva de formatos físicos.

- Seguimiento de estabilidad de interfaz.
- Medición de indicadores post implementación.

Resultados

4.1 Reducción del Tiempo Administrativo

Antes:

15–25 días promedio.

Después:

≈1 día total.

Legalización: 5–10 minutos en campo.

4.2 Eliminación de Papel

- 12 formatos eliminados.
- ≈ 4.711 formularios anuales.
- ≈ 12.000 hojas/año.
- 100 % eliminación del papel asociado a dichos formatos.

Como efecto colateral, se reduce el consumo de papel y la huella ambiental asociada.

4.3 Eliminación de Reprocesos

- No existe transcripción manual.
- Validaciones obligatorias evitan omisiones.
- No se requiere auxiliar para legalizar.
- No hay traslado físico documental.

4.4 Cumplimiento del Plan

El indicador pasó de 5 días de cierre a 1 día.

4.5 Disponibilidad en Tiempo Real

La organización dispone de información inmediata con soporte fotográfico, permitiendo control operativo sobre aproximadamente 3.000 órdenes mensuales.

4.6 Generación de Reportes

Antes:

dependía de documentación física con retrasos de semanas.

Después:

SAP PM genera reportes en 1–3 minutos según rango consultado.



XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

22 AL 24 DE ABRIL DE 2026. Bogotá - Colombia



El resumen de los resultados puede ser consultado en la tabla 1.

Conclusiones

La implementación del sistema integrado SAP PM – Oracle Field Service – DocuWare permitió transformar un modelo físico-administrativo en un flujo digital en tiempo real.

Se logró:

- Reducir el tiempo administrativo por orden de 15–25 días a aproximadamente 1 día.
- Disminuir la legalización de 1–5 días a minutos.
- Eliminar prácticamente todos los reprocesos administrativos.
- Digitalizar cerca de 3.000 órdenes mensuales.
- Incrementar la madurez del sistema de gestión de activos.

El modelo es replicable en organizaciones con activos distribuidos geográficamente y demuestra que la transformación digital, correctamente integrada al ERP, es un habilitador directo de la gestión moderna de activos.

Ilustraciones.

Indicador	Antes	Después
Tiempo administrativo por orden	15–25 días	≈ 1 día
Tiempo de legalización	1–5 días	5–10 minutos
Uso de papel	≈ 12.000 hojas/año	Eliminado en 12 formatos
Disponibilidad de información	Diferida (semanas)	Tiempo real
Reprocesos administrativos	Frecuentes	Prácticamente eliminados
Transcripción manual	Sí	No
Intervención de auxiliares para legalizar	Requerida	No requerida
Traslado físico de documentación	Sí	Eliminado
Generación de reportes	Dependía de documentación física	1–3 minutos en SAP PM
Órdenes procesadas mensualmente	≈ 2.000 (flujo manual)	≈ 2.000 (flujo digital en tiempo real)

tabla I. Resumen de resultados de la implementación.

Yaliris Liceth Duarte Valdeblanquez

Ingeniera civil colombiana, egresada de la Universidad del Norte, con experiencia en la gestión del mantenimiento de infraestructura energética. Actualmente se desempeña como Profesional Junior de

Integridad de gasoductos, con trayectoria en la planeación y programación de actividades de mantenimiento en activos distribuidos geográficamente. Ha liderado iniciativas de optimización del mantenimiento planificado y procesos de transformación digital para la gestión de órdenes de trabajo, integrando plataformas ERP y soluciones de movilidad que fortalecen la trazabilidad y la eficiencia operativa.

Ha participado en el desarrollo de metodologías orientadas a la implementación de sistemas de gestión de activos alineados con estándares internacionales. Su ejercicio profesional se desarrolla en Cartagena y en la gestión de infraestructura de gas natural en distintos departamentos de Colombia.

Andrés Felipe Gómez Contreras

Ingeniero Mecánico colombiano con experiencia en la gestión de mantenimiento industrial y de infraestructura energética. Se desempeña como ingeniero de mantenimiento de gasoductos, con trayectoria en la planeación, programación y supervisión de actividades de mantenimiento en activos distribuidos geográficamente. Ha liderado iniciativas de optimización del mantenimiento planificado y procesos de transformación digital en la gestión de órdenes de trabajo, integrando herramientas ERP y soluciones de movilidad para fortalecer la trazabilidad y la eficiencia operativa. Ha participado en el desarrollo de metodologías orientadas a la implementación de sistemas de gestión de activos alineados con estándares internacionales. Es certificado como gestor de mantenimiento y confiabilidad CGMC por la Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM) y ha presentado trabajos técnicos en eventos especializados del sector energético, incluyendo el Congreso Mundial de Mantenimiento 2025. Su actividad profesional se desarrolla en Cartagena y en la gestión de infraestructura de gas natural en distintos departamentos de Colombia.