

## ELIMINACIÓN DE EFECTOS NO DESEADOS: UN CAMINO DE GESTIÓN DE ACTIVOS HACIA LA SOSTENIBILIDAD Y EL ROA

OLEODUCTO DE LOS LLANOS ORIENTALES, S. A. (ODL)  
Carrera 11 A Nro. 93-35 Torre Uno 93 Piso 3 Bogotá, D. C.  
E.mail: Lina Marcela Hernandez [lina.hernandez@odl.com.co](mailto:lina.hernandez@odl.com.co)  
E.mail: Nicolas Hernando Guzmán [nicolas.guzman@odl.com.co](mailto:nicolas.guzman@odl.com.co)  
Bogotá, D.C.–Colombia

### 1. Resumen

Oleoducto de los llanos Orientales S.A. (ODL), cuenta con un sistema de gestión de Confiabilidad Corporativa (CONCOR), el cual armoniza estándares asociados a sistema de seguridad de procesos basado en riesgos (SGSDP), programa de prevención de accidentes mayores (PPAM), integridad y confiabilidad. Enmarcado en un sistema de gestión certificado según ISO 55001:2014 y una cultura de mejora continua a fin de soportar los procesos e igualmente respaldar la continuidad del negocio, enfocado en el desarrollo de las promesas de valor de la compañía.

Dentro de la estrategia de Confiabilidad Operacional se diseña, implementa y adopta el proceso de eliminación de efectos no deseados, donde se atacan diversos factores que destruyen valor, abarcando procesos y prácticas que no aportan a la sostenibilidad y maximización de valor, para ODL el proceso de eliminación de efectos no deseados comprende etapas de identificación, clasificación, investigación y eliminación de causas de incidentes, accidentes mayores, fallas de equipos o fallas de control derivados del hacer diario, que tienen el potencial de generar afectaciones en factores clave como personas, grupos de interés, medio ambiente, derechos humanos, económicos y reputacionales.

### 2. Contexto

Entendiendo la confiabilidad operacional como el proceso que provee información clave bajo herramientas y metodologías, para la toma de decisiones asertivas basada en riesgos en todas las

fases del ciclo de vida del activo, permitiendo que el activo cumpla la función requerida, igualmente aporta criterios técnicos de acuerdo con análisis de las mejores configuraciones y modos de operación de sistemas de equipos teniendo presente el costo, riesgo, desempeño de los activos.

La necesidad de implementar una metodología nace en la búsqueda de mejorar la disponibilidad de los activos, que se ve impactada por el incremento de:

- fallas en los activos
- malos actores
- Tiempos de reparación

Los cuales generaban una pérdida en la disponibilidad del sistema comprometiendo la continuidad operacional y finalmente la oferta de valor.

ODL mejora sus metodologías articulando los criterios de diferentes áreas de la organización, logrando una transversalidad que permite gestionar eficazmente los efectos no deseados como: malos actores, incidentes, accidentes mayores, fallas de equipos y fallas de control que impactan la continuidad del negocio.

### 3. ¿Qué es eliminación de efectos no deseados?

La eliminación de efectos no deseados es el procedimiento utilizado por ODL, alineada a la mejora continua y transversal en las áreas de la compañía, cuya activación usualmente es por la materialización de una falla o incidente, el cual afecta o tiene potencial de afectación en personas,

seguridad de procesos o activos físicos productivos.

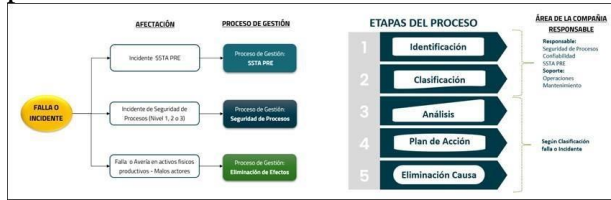


Fig 1. Metodología.

El procedimiento identifica el proceso responsable de gestión que ampara el evento que se genera o tiene potencial de impactar las personas, grupos de interés, medio ambiente, operación, activos, o proceso, desplegando la metodología de análisis clasificando de acuerdo con la valoración de riesgo, analizando las causas que se dieron para la materialización del evento, comunicar los resultados y acciones necesarias a implementar y control que aseguran la eliminación de las causas.

**Metodología**

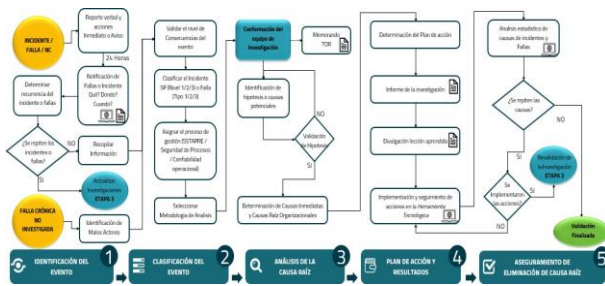


Fig 2. Etapas del proceso

**Despliegue de eliminación de efectos**

En la compañía se ha concebido que el proceso de eliminación de efectos no deseados se realiza en etapas las cuales consisten en Identificación, Clasificación, Análisis, Plan de acción y resultado, y Aseguramiento de eliminación.

**Identificación del evento**

La identificación de la falla o incidente es la etapa donde se valida el tipo de evento, que en casos de falla se observa si corresponde a un evento particular de alto costo o es un evento frecuente de bajo costo y alta frecuencia. (mal actor), en caso de incidente se valida si la afectación es por

seguridad de proceso, personas, ambiental o a la propiedad. Esto en base a la notificación inmediata y generación de alerta del evento.

**Clasificación del evento**

En esta etapa se determina el nivel de consecuencia del evento o característica de la falla, los cuales están sujetos a criterios definidos por la compañía alineados a estándares y buenas prácticas clase mundo para poder seleccionar la metodología por utilizar.

**Análisis de la causa raíz**

Con equipos multidisciplinarios alineados a la clasificación realizada y conocimiento técnico del evento, se le asignan roles y responsabilidades, donde se abarcarán actividades como recepción, clasificación de evidencia, valoración real y potencial del evento, construcción y validación de hipótesis posibles de la materialización del evento a fin de identificar causas físicas, latentes y organizacionales que se combinaron o alinearon para que ocurriera el evento no deseado.

**Plan de acción y resultados**

Una vez determinadas las causas se generan planes de acción asociado para no repetibilidad o mitigación del evento analizado, para la implementación de las acciones. se realiza una priorización donde se relaciona el impacto y costo de esta, dejando así unos hitos para el cierre los cuales se realiza seguimiento periódico y se presenta el resultado del ejercicio mediante la socialización de acciones a ejecutar.

**Aseguramiento de eliminación de causa raíz**

El aseguramiento de la eliminación se realiza después de haber implementado las acciones de eliminación, donde se analiza la recurrencia del incidente, costos reales y potenciales del evento, costo de las acciones de eliminación y beneficios económicos de las implementaciones de las acciones.

**Rentabilidad con relación a los activos (ROA)**

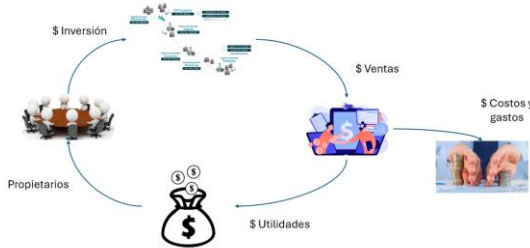


Fig 3. Flujo de dinero

Una forma de generar utilidad, es a través de la productividad, en otras palabras, transportar más barriles con la mínima inversión requerida en activos, lo cual se puede ver reflejado en el indicador de Rentabilidad con relación a los activos (ROA), por medio de este se logra identificar que tanto se convierte en ganancia la inversión realizada en activos, lo cual es valioso en las empresas donde los activos tienen un papel protagónico o central, el identificar cambios en el ROA revela mejoras o detrimento en la operación de estos. ROA (Ganancia Neta/Activos totales), es allí donde la eliminación de efectos genera valor, ya que esta metodología aporta a la gestión de los activos, asegurando la disponibilidad y confiabilidad de los activos para que las inversiones sobre ellos se realicen de una forma consciente e igualmente generando menos costos operativos asociados a la disminución de incidentes y/o fallas, lo cual se convierte en una mayor rentabilidad y utilidad.

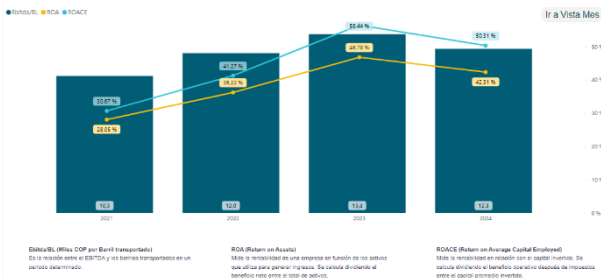


Fig 4. Rentabilidad de activos

La implementación de la metodología de eliminación de efectos se inicia en el periodo 2020

al 2021, desplegando la estrategia de generación de cultura para el uso y apropiación de la herramienta, el despliegue de las mesas interdisciplinarias desde el año 2022, mismo periodo que se genera la línea base, donde se actualiza e implementan las recomendaciones y mejoras para el proceso.

Permitiendo la cuantificación de costos y beneficios, generados a partir del cierre de acciones de causalidad, mismos cierres que generan impactos positivos en el ROA, lo cual se puede evidenciar en los periodos 2022 y 2023, donde se logran alcanzar incrementos del orden de 29.1%.

**4. Beneficios de la implementación de eliminación de efectos no deseados**

Con la apropiación de la metodología, se evidencia una reducción en los eventos presentados del 24% entre los periodos 2021 a 2023 como consecuencia de las acciones de eliminación implementadas eficazmente, lo cual favorece la frecuencia entre fallas (MTBF) y tiempos de reparación (MTTR), al tener un mayor control del activo y proporcionando elementos para no repetibilidad de fallas o mejora de tiempos de atención, se transforma en una mayor disponibilidad, lo cual se ha identificado en la compañía.

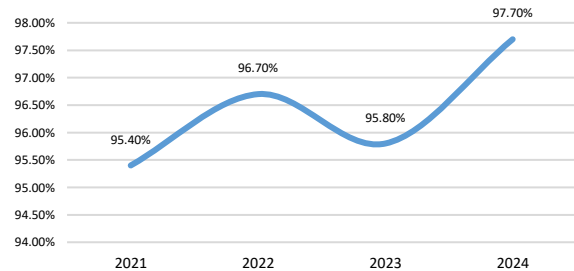


Fig 5. Disponibilidad de sistema

Las fallas tienen consigo costos asociados, dadas las afectaciones presentadas, los cuales corresponden a valores como repuestos, servicios, mano de obra, diseño, activos, comisionamiento y lucro cesante, impactando la continuidad del negocio. Caso que para los incidentes tratados desde el periodo 2021 han representado en MCOP

\$4.344.654.951 en costos por afectación, se han invertido \$7.320.735.661 en acciones de eliminación para así alcanzar beneficios reales anuales por \$3.617.627.755, en una perspectiva de tiempo proyectado con base a periodos de depreciación o vida útil de la mejora implementada.

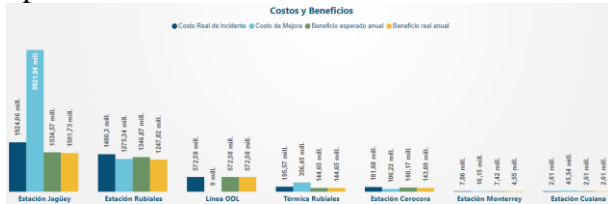


Fig 6. Costos y beneficios

Para poder tener un control adecuado de las desviaciones, se debe contar con una adecuada calidad de dato, que mejora a través de la cultura del reporte de avisos en el sistema de planificación de recursos empresariales (ERP), el cual está supeditado al conocimiento propio de los usuarios en reporte y uso de la herramienta.

Se contribuye en la eficiencia y por ende en el retorno sobre activos (ROA), lo cual se puede validar en el comportamiento de este inductor de valor, cuyo incremento en el periodo 2022 a 2023 fue del 29,1 %, lo cual es consecuencia de una gestión clara y eficiente de los activos. Dado que al aplicar este proceso se reduce el uso de energía, optimizan actividades, se promueve un uso más efectivo de los activos, mejora la toma de decisiones, las decisiones son capitalizables y conllevan a un impacto positivo en la rentabilidad de los activos, pues al reducir o eliminar estos efectos no deseados se están atacando factores que son destructores de valor.

### Bibliografía

[1] ISO 55001:2015, Gestión de Activos – Sistemas de Gestión – Requisitos  
 [2] Decreto 1347 de 26 de octubre de 2021, Por el cual se adiciona el Capítulo 12 al Título 4 de la parte 2 del Libro 2 del Decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, para adoptar el Programa de Prevención de Accidentes Mayores - PPAM

[3] ISO 31:000:2018(ES), Gestión de los riesgos - Directrices  
 [4] Guía de Seguridad de procesos basada en Riesgos RBPS  
 [5] SMRP, Society of Maintenance and Reliability Professionals  
 [6] IEC 60300, Dependability management  
 [7] UNE EN16646:2015, Mantenimiento en la gestión de los activos físicos  
 [8] Norzok Z-008 Análisis de criticidad  
 [9] API RP 754 Process Safety Performance Indicators for the Refining and Petrochemical Industries, 2021  
 [10] ISO 14224:2016 Recolección e intercambio de data de confiabilidad y mantenimiento para equipos  
 [11] UNE-EN 62740:2015 Análisis de causa raíz (RCA).  
 [12] Resolución 1401 de 2007. Reglamentación de la investigación de incidentes y accidentes de trabajo  
 [13] Decreto 1072 de 2015, Obligación por parte del empleador del reporte de los accidentes graves y mortales, así como las enfermedades diagnosticadas como laborales.

Lina Marcela Hernandez,  
 Ingeniera mecánica. Universidad Nacional de Colombia.  
 Especialista en Gerencia de Proyectos.  
 Especialista en Confiabilidad, más de 16 años de experiencia en el sector Oil & Gas, producción y transporte de hidrocarburos, líder en implementación y administración de procesos de confiabilidad que facilitan la toma de decisiones basados en Riesgos.

Nicolas H Guzmán  
 Ingeniero electromecánico Universidad Antonio Nariño  
 Especialista en gestión de activos y administración financiera  
 Más de 10 años en el sector oil & gas, líder en implementación de procesos de confiabilidad  
 Nota:

1. Lina Marcela Hernandez
2. Celular: 3202448348
3. Dirección:
  - a. Residencia: Carrera 11 vía Guanatá, sector el Bosque Conjunto Bosque la Fontana Casa 15, Chía - Cundinamarca
  - b. Oficina: Carrera 11A No.93-35 Piso 3 Edificio UNO 93
  - c. [lina.hernandez@odl.com.co](mailto:lina.hernandez@odl.com.co)
  - d. Bogotá D.C.
  - e. Colombia
4. Nicolás H. Guzmán Bello
5. Celular: 3174003211
6. Dirección:
  - a. Cll 132B No 100 A 86
  - b. [nicolas.guzman@odl.com.co](mailto:nicolas.guzman@odl.com.co)