



# MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS



GR-M-001

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO .....	3
1 OBJETIVO .....	4
2 ALCANCE .....	4
3 GLOSARIO .....	4
4 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN INTEGRAL DE RIESGOS .....	6
4.1 COMPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN INTEGRAL DE RIESGOS (SAR) .....	6
4.2 OBJETIVOS DEL SAR .....	7
4.3 ROLES EN EL GOBIERNO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS .....	7
4.4 METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS .....	12
5 CONTEXTO .....	13
5.1 CONTEXTO NIVEL ESTRATÉGICO: RIESGOS EMPRESARIALES .....	13
5.2 CONTEXTO NIVEL TÁCTICO: RIESGOS DE PROCESOS ORGANIZACIONALES .....	15
5.3 CONTEXTO NIVEL OPERACIONAL: RIESGOS DE PROCESOS OPERACIONALES .....	16
6 ALCANCE .....	16
6.1 ALCANCE NIVEL ESTRATÉGICO: RIESGOS EMPRESARIALES .....	17
6.2 ALCANCE NIVEL TÁCTICO: RIESGOS DE PROCESOS ORGANIZACIONALES .....	18
6.3 ALCANCE NIVEL OPERACIONAL: RIESGOS DE PROCESOS OPERACIONALES .....	19
7 CRITERIOS .....	20
7.1 MATRIZ DE RIESGOS – RAM (RISK ASSESSMENT MATRIX) .....	20
7.2 COMO SE REDACTA UN RIESGO .....	21
7.3 CRITERIOS DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA .....	22
8 EVALUACIÓN DEL RIESGO .....	34
8.1 IDENTIFICACIÓN .....	34
8.2 ANÁLISIS DEL RIESGO .....	38
8.3 VALORACIÓN DEL RIESGO .....	40
8.4 TÉCNICAS APLICABLES EN LA EVALUACIÓN DE RIESGOS .....	40
9 TRATAMIENTO DE RIESGOS .....	44
9.1 PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE RIESGOS .....	44
9.2 DISEÑO DEL CONTROL .....	44
9.3 EJECUCIÓN DEL CONTROL .....	45
9.4 SOLIDEZ DEL CONTROL .....	45
9.5 TRATAMIENTO DE RIESGOS .....	46
9.6 RETENCIÓN Y TRANSFERENCIA DE RIESGOS .....	46
9.7 TRANSFERENCIA DE RIESGOS TRADICIONAL .....	47

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

9.8	TOLERABILIDAD DEL RIESGO RESIDUAL .....	48
10	COMUNICAR Y CONSULTAR.....	49
10.1	FLUJO DE INFORMACIÓN Y PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN:.....	50
10.2	ELABORACIÓN / ACTUALIZACIÓN DEL KIT DE DOCUMENTACIÓN POR PARTE DEL DUEÑO DE PROCESO.....	50
10.3	ACTUALIZACIÓN DEL KIT DE DOCUMENTACIÓN .....	50
10.4	CONSOLIDACIÓN Y ELABORACIÓN DEL PERFIL DE RIESGOS .....	50
11	MONITOREAR Y REVISAR.....	51
11.1	REGISTRO DE EVENTOS.....	51
11.2	ESTABLECIMIENTO DE LOS PLANES DE ACCIÓN .....	52
11.3	EVALUACIÓN DE OPCIONES PARA TRATAMIENTO DE RIESGOS .....	52
11.4	INDICADORES DE RIESGOS.....	52
12	SOSTENIBILIDAD.....	52
12.1	GESTIÓN DE CAMBIOS.....	53
12.2	REPORTE DE LOS CAMBIOS A LAS DIFERENTES ÁREAS INVOLUCRADAS:.....	53
12.3	COMUNICACIÓN .....	53
12.4	EVALUACIÓN, MONITOREO Y MEJORAMIENTO .....	54
12.5	ESQUEMA DE AUTOCONTROL .....	54
13	TABLA DE VERSIONES Y CAMBIOS .....	55
14	ANEXOS.....	56
14.1	LISTADO DE DOCUMENTOS DE REFERENCIA PARA GESTIÓN DE RIESGOS A NIVEL ESTRATÉGICO, TÁCTICO Y OPERACIONAL EN ODL.....	56
14.2	DESCRIPCIÓN DE METODOLOGÍAS Y TÉCNICAS UTILIZADAS EN LA EVALUACIÓN DE RIESGOS .....	57

	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

## RESUMEN EJECUTIVO

En el marco del Sistema de Gestión de Confiabilidad Corporativa CONCOR, se presenta el Manual de Gestión Integral de Riesgos como parte del elemento 15 que establece como la organización debe realizar la Gestión de peligros y Riesgos.

La Gestión Integral de Riesgos de ODL-Bicentenario se realiza aplicando métodos sistemáticos y lógicos para establecer criterios, identificar, analizar, evaluar, mitigar (tratar), monitorear, transferir y comunicar los riesgos asociados con cualquier actividad, función o proceso que realice la compañía, de una forma que permita administrar los riesgos, mejorar sus procesos y optimizar sus esquemas o mecanismos de control, minimizar pérdidas y maximizar oportunidades. Lo más relevante, es asegurar el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la compañía.



La metodología utilizada está alineada a la norma ISO 31000:2018(es) Gestión de los riesgos. El enfoque de este manual es gestionar riesgos en los siguientes niveles:



- **Nivel Estratégico:** Gestiona riesgos Empresariales y Emergentes según apliquen, de acuerdo con la particularidad del negocio e industria, documentados en el mapa de riesgos empresariales.
- **Nivel Táctico:** Gestiona riesgos de procesos Organizacionales, documentados en las matrices de riesgos y controles por procesos.
- **Nivel Operacional:** Gestiona riesgos de procesos Operacionales, documentados en las acciones y actividades derivadas de la gestión sobre la operación de los activos.

Este documento consta de 14 capítulos así:

Los primeros 4 capítulos presentan el objetivo del manual, el alcance de la aplicabilidad de este documento, definen los principales términos en el glosario de definiciones y explica la composición del Sistema de Administración Integral de Riesgos (SAR), sus objetivos y la estructura organizacional del gobierno del riesgo en la organización. El capítulo 5 describe el contexto externo e interno como entorno en el cual la organización busca definir y alcanzar sus objetivos. El capítulo 6 define el alcance de las actividades de gestión de riesgos que puede aplicarse a diferentes niveles de gestión, estratégico, táctico y operacional. El capítulo 7 define los criterios para evaluar la importancia del riesgo y apoyar los procesos de toma de decisiones. El capítulo 8 describe la evaluación de riesgos y explica el proceso general de identificación, análisis y evaluación de riesgos. El capítulo 9 describe el tratamiento que busca seleccionar e implementar opciones para abordar el riesgo.

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

El capítulo 10 de comunicación y consultar busca promover la conciencia y la comprensión del riesgo, e implica obtener retroalimentación e información para apoyar la toma de decisiones. Del capítulo 11 al 13 resume el proceso de monitoreo, sostenibilidad y anexos, respectivamente.

## 1 OBJETIVO



Definir los lineamientos requeridos, para cada uno de los elementos del Sistema de Administración Integral de Riesgos (SAR) de ODL, así como definir los roles y responsabilidades, los procesos involucrados y la interrelación entre la gestión de riesgo en los niveles estratégicos, tácticos y operacionales. Esto con el fin de asegurar el cumplimiento de los objetivos de la compañía, generar valor agregado, prevenir las amenazas, aprovechar las oportunidades y minimizar los impactos negativos derivados de la exposición a los riesgos, garantizando la comunicación de manera transversal en todas sus etapas a los interesados.

## 2 ALCANCE



Este manual es aplicable a los procesos y proyectos de Oleoducto de los Llanos Orientales – Sucursal Colombia -ODL, El Oleoducto Bicentenario de Colombia S.A.S o de terceros administrados por ODL en adelante ODL y es responsabilidad de cada uno de sus colaboradores y áreas administrar sus riesgos de una manera efectiva.

## 3 GLOSARIO

- **Análisis de riesgos:** Proceso sistemático para entender la naturaleza del riesgo y deducir el nivel de riesgo, proporcional la base para la evaluación del riesgo y las decisiones sobre el tratamiento.
- **Amenaza:** Fenómeno natural o de origen humano, generado por personas, entidades, o una acción que tiene o proyecta un potencial daño a la vida, la información, las operaciones, el medio ambiente y/o la propiedad, en algunos casos la amenaza corresponde a la estimación de la probabilidad de manifestación u ocurrencia de un peligro.
- **Apetito de riesgo:** Exposición de riesgo que la organización está dispuesta a asumir.
- **Causa.** El por qué podría ocurrir o materializarse cualquier riesgo
- **Consecuencia:** El producto de un evento expresado cualitativa o cuantitativamente, sea este una pérdida, perjuicio, desventaja o ganancia. Podría haber un rango de productos posibles asociados a un evento. Para SSTA (Lo que sucede a raíz de la materialización de un peligro o evento amenazante).
- **Controles:** Medidas dispuestas para detectar o reducir un riesgo.
- **Criterios del riesgo:** Términos de referencia mediante los cuales se evalúa la importancia del riesgo, pueden incluir costos y beneficios asociados, requisitos legales y estatutarios, aspectos socioeconómicos y ambientales, preocupaciones de las partes interesadas, prioridades y otras entradas para la evaluación.
- **Evaluación del riesgo:** Proceso de comparar el nivel de riesgo frente a los criterios del riesgo, la evaluación del riesgo ayuda en las decisiones sobre el tratamiento del riesgo.
- **Evento:** Un incidente o situación, que ocurre en un lugar particular durante un intervalo de tiempo.
- **Ejecutor:** Persona asignada como responsable y líder de un trabajo mediante un permiso de trabajo otorgado por el Emisor. Puede ser directo o Contratista. Puede ser el Supervisor de Mantenimiento, Supervisor del Contratista o un trabajador designado por ellos; su permanencia en el sitio del trabajo puede ser permanente o temporal.

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 bicentenario petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

- **Elemento Vulnerable:** Las personas, el medio ambiente y los bienes, que puedan sufrir daño o afectación como consecuencia de los incidentes mayores
- **Emisor:** Trabajador directo o de Contratista autorizado por la compañía, quien autoriza al Ejecutor para realizar una actividad mediante un permiso de trabajo.
- **Evento amenazante:** Hace referencia a cualquier tipo de hecho inesperado que pueda ser considerado potencialmente peligroso
- **Gestión del Riesgo:** Actividades coordinadas para dirigir y controlar la organización con relación al riesgo. Cultura, proceso y estructuras dirigidas a obtener oportunidades potenciales mientras se administran los efectos adversos.
- **Incertidumbre:** Estado generado por la deficiencia de información relacionada con la comprensión o conocimiento de un evento, su consecuencia o probabilidad.
- **Incidente:** Evento o cadena de eventos no planeados, no deseados que generaran accidente o que, bajo circunstancias ligeramente diferentes, pudieron haber generado (casi-accidente): lesiones, enfermedades o fatalidad a las personas, daño a los bienes, al medio ambiente, a la imagen de la Compañía y/o a la satisfacción del cliente. Se presenta por la coincidencia en el tiempo y en el espacio de varias fallas de control.
- **Kit de documentación:** Elementos que componen la documentación de los procesos (ver Guía Metodológica del Kit de documentación).
- **Magnitud del impacto:** Es el resultado de un evento expresado cualitativa o cuantitativamente, sea este una pérdida, perjuicio o desventaja.
- **Mapa de Riesgos:** Inventario organizado de los riesgos identificados y medidos de la entidad.
- **Operaciones críticas:** corresponden a las actividades operativas requeridas para el cumplimiento de las metas productivas de la organización.
- **Oportunidad:** Circunstancia en la cual existe la posibilidad de lograr algún tipo de mejora o de cumplir un objetivo. La relación que existe entre el riesgo y el retorno que proporciona la oportunidad, radica en que cuanto más alto es el riesgo, más alto debe ser el potencial del valor que se busca y, cuanto más alto es la rentabilidad que se espera, más alto es el riesgo de pérdida.
- **Probabilidad de Ocurrencia:** Utilizado como una descripción cualitativa de probabilidad o frecuencia. Es la posibilidad que un evento se materialice. Para determinar la probabilidad se puede utilizar el análisis cualitativo o cuantitativo.
- **Peligro:** Fuente o situación con potencial de producir daño en términos de lesión, enfermedad, daño a la propiedad o bienes, daño al ambiente dentro o fuera del trabajo, o una combinación de estos (*Lit. 3.6 - OSHAS 18001:2007*).
- **RAM (Risk Assessment Matriz):** Matriz de evaluación de riesgos. Herramienta para la evaluación de los riesgos y para su clasificación.
- **Riesgo:** Todo aquello que pueda ocurrir o generar un impacto positivo o negativo en el logro o cumplimiento de los objetivos, bien sea que se encuentre o no bajo el control de la organización. Se mide en términos de la probabilidad de ocurrencia y el impacto de las consecuencias. (SSTA) producto de combinar la frecuencia o probabilidad de que un evento específico ocurra y la severidad de las consecuencias/daños en una localización específica (*Lit. 3.21 - OHSAS 18001:2007*).
- **Riesgo Inherente ó Riesgo Bruto COSO - ERM:** Es la evaluación preliminar del riesgo, con la cual la Organización quiere conocer el nivel de exposición al mismo, sin tener en cuenta las medidas de mitigación o los controles. En esta evaluación se involucran dos conceptos la probabilidad de ocurrencia y la magnitud del impacto.
- **Riesgo Residual:** Es el nivel de riesgo al cual está expuesta la Organización teniendo en cuenta los controles existentes en la organización. El riesgo residual es el resultado de

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

combinar la calificación del riesgo inherente ó bruto y la evaluación de los controles considerando el diseño y la efectividad operacional de los mismos

- **SAR:** Sistema de Administración Integral de Riesgos
- **SSTA:** Seguridad, salud en el trabajo y ambiente.
- **Tolerabilidad del riesgo:** es la capacidad que tiene la organización de aceptar un riesgo o el nivel de riesgo máximo que una organización está dispuesta a soportar. Según resolución 0559 del 2022. Se refiere a la disposición de vivir con algunos riesgos a cambio de obtener ciertos beneficios y en la confianza de que se controlará adecuadamente. Tolerar un riesgo significa que no se considera insignificante o algo que se pueda ignorar, sino que es algo que se debe mantener bajo revisión y tratar de reducir aún más si podemos.
- **Valor de Riesgo Máximo Individual Accidental:** Según resolución 0559 del 24 de Junio del 2022. Para la gestión del riesgo de desastres es el valor de riesgo individual máximo tolerable, que permite evaluar el nivel de desempeño de una instalación fija clasificada o actividad frente al riesgo accidental. El valor aplica para el riesgo de una persona del público en general (Off-site)
- **Valoración del riesgo:** Proceso total de identificación, análisis y evaluación de riesgo
- **Vulnerabilidad:** Nivel de exposición de los sistemas naturales, económicos y sociales al impacto de un peligro de origen natural o inducido por el hombre. La vulnerabilidad siempre estará determinada por el origen y tipo de evento, las características técnicas de las estructuras, el grado de preparación de la comunidad, así como por la capacidad de recuperación
- **Zona Alarp:** es la zona donde el riesgo es tan bajo como es razonablemente práctico. Se define como la zona donde el nivel de riesgo es tolerable y no puede ser reducido bajo unos costos razonables y balanceados respecto al beneficio obtenido o la solución para implementar es no es práctica.

#### 4 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN INTEGRAL DE RIESGOS

ODL para la Gestión Integral de Riesgos aplica métodos sistemáticos y lógicos para establecer criterios, identificar, analizar, evaluar, mitigar (tratar), monitorear, transferir y comunicar los riesgos asociados con cualquier actividad, función o proceso que realice la compañía, de una forma que permita administrar los riesgos, mejorar sus procesos y optimizar sus esquemas o mecanismos de control.



La Compañía ha definido unos objetivos estratégicos que orienta, en su logro, agregar valor a los grupos de interés. Existen riesgos que pueden afectar el logro de dichos objetivos y por esta razón, la Compañía implementa controles que ayudan a prevenir o mitigar esos riesgos, a identificar oportunidades de mejora en los procesos, establecer una estructura organizacional encargada de administrar los riesgos, motivar y fortalecer la cultura de administración de los riesgos día a día.

El punto de partida para el desarrollo del Sistema de Administración Integral de Riesgos (SAR) de ODL es el entendimiento del negocio, de los objetivos y actividades de la compañía con base en la planeación estratégica, los procesos y el fortalecimiento del sistema de control interno.

##### 4.1 COMPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN INTEGRAL DE RIESGOS (SAR)

El Sistema de Administración Integral de Riesgos en ODL está conformado por los siguientes elementos:



 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	



*Ilustración 1. Composición del Sistema de Administración Integral de Riesgos.*



## 4.2 OBJETIVOS DEL SAR

Para la compañía el Sistema de Administración Integral de Riesgos (SAR) tiene una motivación orientada a crear valor y/o a evitar la pérdida del valor alcanzado o la pérdida de reputación. Por tanto, contamos con los siguientes objetivos:

- Fortalecer el entendimiento y control de los riesgos estratégicos, tácticos y operacionales de actividades, líneas de negocio y optimizar los procesos de acuerdo con la evaluación de los riesgos y la identificación de oportunidades.
- Integrar la gestión de riesgos con todas las actividades de la Compañía.
- Lograr un Sistema de Administración Integral de Riesgos (SAR) sostenible a través de la autogestión (involucramiento de cada uno de los participantes y dueños de proceso de la Compañía).
- Permitir la adecuada medición del nivel de tolerancia al riesgo.
- Desarrollar una cultura de gestión de riesgos.
- Crear una fuente de “transferencia de conocimiento” de las mejores prácticas internas y externas.

## 4.3 ROLES EN EL GOBIERNO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

A continuación, se presentan los roles y responsabilidades de cada uno de los participantes en el SAR.

	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

## Nivel Organizacional



*Ilustración 2. Niveles organizacionales de los roles en la Gestión de Riesgos.*

### 4.3.1 DIRECCIONAMIENTO

*Nivel en la estructura Organizacional: **Junta Directiva***

Responsabilidades:

- Revisar anualmente los riesgos estratégicos de la compañía
- Aprobar los criterios de calificación de riesgo (impacto y probabilidad), de acuerdo con el apetito de riesgo de la compañía.

*Nivel en la estructura Organizacional: **Comité de Auditoría de junta directiva (Riesgos Estratégico y Tácticos)***

Responsabilidades:



- Establecer las políticas y lineamientos relativos al SAR.
- Conocer el Manual de Riesgos.
- Proveer los recursos necesarios para implementar y mantener en funcionamiento el SAR.
- Conocer el perfil de riesgos estratégicos
- Establecer las medidas relativas a la calificación de los riesgos (probabilidad de ocurrencia y magnitud del impacto) teniendo en cuenta el nivel de tolerancia al riesgo de la Compañía, fijado por el mismo Comité.
- Definir con la Dirección de la Compañía el nivel de tolerancia al riesgo que está dispuestos a asumir la Compañía.
- Validar la evolución del Sistema de Gestión de Riesgos
- Hacer seguimiento y pronunciarse sobre el perfil de riesgos **estratégicos** de la Compañía

*Nivel en la estructura Organizacional: **presidente de la compañía***

Responsabilidades:

- Aprobar el Manual de gestión de riesgos y sus actualizaciones
- Designar el proceso que tendrá el Rol que actuará como Líder de riesgos estratégico – integración.
- Velar por el cumplimiento efectivo de las políticas establecidas por la Junta Directiva/Comité de Auditoría a través de los procesos que gestionan los riesgos a nivel táctico y operacional
- Realizar seguimiento al cumplimiento de las políticas, normas y procedimientos del SAR y las estrategias de cambio cultural.
- Apoyar la adopción de las estrategias de mitigación (planes de acción) del perfil de riesgo estratégico, teniendo en cuenta el nivel de tolerancia al riesgo, fijado por el Comité de Auditoría.



 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

- Recibir, evaluar y tomar acción de acuerdo con los informes presentados por el Líder de riesgos estratégico – integración.

#### 4.3.2 LIDER DE RIESGOS ESTRATEGICO E INTEGRACIÓN

*Nivel en la estructura Organizacional: Gerente de Cumplimiento*

Responsabilidades:



- Mantener actualizado el procedimiento y la metodología para evaluación y administración de los riesgos estratégicos, asegurar divulgación de estos en la organización y administrar la información relacionada con los riesgos **estratégicos**.
- Definir, aplicar y divulgar la metodología, instrumentos y procedimientos para identificar, medir, evaluar, monitorear los riesgos **tácticos** a que se encuentra expuesto los procesos organizacionales.
- Establecer y monitorear el perfil de riesgo individual, de las líneas de negocio, Direcciones y consolidado de la Compañía.
- Apoyar en la puesta en marcha de las oportunidades de mejoramiento.
- Desarrollar con el apoyo del área de talento humano los programas de capacitación de la Compañía relacionados con el SAR.
- Reportar anualmente al Comité de Auditoría las modificaciones presentadas en el **perfil de riesgos estratégicos, y el perfil de riesgos tácticos** (de procesos organizacionales).
- Presentar al Comité de Auditoría el Manual de gestión integral de riesgos y sus actualizaciones.
- Alinear los objetivos de la gestión del riesgo de seguridad de la información con los objetivos y las estrategias de la organización, buscando la conformidad legal y reglamentaria.
- Informar a los Líderes operacionales de riesgo y soporte a la operación mediante reuniones trimestrales o bajo demanda los siguientes aspectos:
  - La consolidación de riesgos residuales globales de la Compañía, por línea de negocio, Direcciones y procesos
  - Procesos críticos que requieren medidas de mejoramiento inmediatas
  - Las desviaciones presentadas con respecto a los niveles de riesgo establecido (paso de riesgo alto a Muy Alto).
  - Actualizar los criterios de evaluación de los riesgos (categorías de riesgo, factores de riesgo, mapas de riesgo, evaluación de los controles e indicadores de riesgo).
- Desarrollar en conjunto con los Líderes de riesgos operacionales y de soporte a la operación los planes de autocontrol que cada uno debe ejecutar en los procesos a su cargo.
- Monitorear el cumplimiento de los planes de acción / tratamientos establecidos de acuerdo con las fechas asociados a los mismos.
- Monitorear el desempeño de los controles asociados a los riesgos.

#### 4.3.3 LIDERES DE RIEGOS OPERACIONAL Y SOPORTE A LA OPERACION

*Nivel en la estructura Organizacional: Gerencia de Aseguramiento y Gerencia de SSTA-PRE.*

Responsabilidades:

- Suministrar los lineamientos para la gestión de **riesgos a nivel Operacional y de soporte a la operación**, y la divulgación de las metodologías.
- Identificar, evaluar, y gestionar los riesgos inherentes a la operación y darles el tratamiento requerido de acuerdo con la valoración del riesgo y alineado con este procedimiento.
  - Trabajar en coordinación con las demás áreas de la compañía, que estén involucradas en el Plan de Continuidad de Negocio, para la identificación de riesgos y controles asociados a la continuidad del negocio.
- Mantener actualizado los registros de riesgos operacionales y de soporte a la operación.

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

- Liderar la gestión de los ejercicios de análisis de riesgos operacionales y de soporte a la operación.
- Suministrar el soporte y entrenamiento requerido en las herramientas utilizadas para el registro, evaluación de riesgos operacionales y de soporte a la operación, y la efectividad de los controles.
- Liderar el proceso de entrenamiento de los empleados en la metodología de gestión de riesgos operacionales y soporte a la operación, y su frecuencia.
- *Preparar, elaborar y suministrar los documentos que requiera la Gerencia de Cumplimiento.*

#### 4.3.4 CONSTRUCCIÓN DE MCR

*Nivel en la estructura Organizacional: **Riesgos y control interno, Gerencia de Cumplimiento.***

Responsabilidades:

- Identificación, Análisis, valoración, tratamiento, seguimiento y control de los riesgos de los procesos.
- Construcción de la matriz de riesgos y controles de los procesos a **nivel táctico**.
- Seguimiento a la efectividad del SAR a través de la revisión del cumplimiento de los controles de los procesos organizacionales.
- Construir planes de mejora para los riesgos evaluados por fuera de tolerabilidad.
- Validar el cumplimiento de los KRI de cada uno de los procesos.

#### 4.3.5 RESPONSABLE DEL RIESGO

*Nivel en la estructura Organizacional: El responsable del riesgo debe estar a **nivel de Gerentes.***

Responsabilidades:



- Liderar la gestión de los riesgos que le son asignados.
- Asegurar los recursos físicos y el personal requerido para la realización de análisis de riesgos.
- Hacer seguimiento formal a los planes de acción verificando la ejecución de los planes de tratamiento y la identificación de oportunidades de mejoramiento de los controles.
- Monitorear el perfil de riesgo de los procesos a su cargo.
- Participar en la definición e implementación de las acciones correctivas propuestas y oportunidades de mejoramiento.
- Solicitar al especialista de riesgos operacionales la metodología de gestión de riesgos cuando un nuevo proyecto o servicio se elaboré, se modifiquen los procesos o se cambien los controles vigentes.

#### 4.3.6 RESPONSABLE DE LA NECESIDAD DE EVALUACIÓN DEL RIESGO Y PLAN DE TRATAMIENTO

*Nivel en la estructura Organizacional: **Colaborador lidera la necesidad del proceso de evaluación de riesgos.***

Responsabilidades:

- Liderar la gestión de la necesidad, monitoreo y verificación de la evaluación de riesgo y la definición del plan de tratamiento del cual es responsable.
- Asegurar el cumplimiento de la gestión del riesgo.
- Participar o liderar el análisis del riesgo.
- Asegurar la documentación del resultado del análisis en Matriz de Riesgos de Procesos Organizacionales o en los formatos de análisis de riesgos operacionales, y clasificar el riesgo.
- Asegurar la calificación y propuesta de las medidas de tratamiento a los riesgos que requieren gestión dentro de los tiempos propuestos y evaluando la efectividad de estos.

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

- Asegurar la “Evaluación de Control del Riesgo” y actualizar el valor del riesgo residual.
- Designar los responsables de los controles y planes de mitigación de riesgos identificados.
- Diseñar los controles del plan de tratamiento de los cuales es responsable y el plan de pruebas de los mismos.
- Asegurar que los controles del plan de tratamiento operan y son verificados de acuerdo con el diseño.
- Realizar la “Evaluación del Diseño del Control” y prueba de efectividad de los mismos.
- Registrar y mantener actualizada la información referente al control en el sistema designado para esto.
- Definir y reportar los planes de tratamiento.
- Asegurar que se registre y mantenga actualizada la información de los riesgos en el sistema designado para esto.
- Asegurar la estandarización, documentación, formalización y divulgación del Kit de Documentación de los procesos como apoyo al Sistema de Administración Integral de Riesgos.

Además, para el Sistema de Gestión de seguridad de la información:

- Velar por el cumplimiento de los requisitos de gestión de riesgos de seguridad de la información y el desarrollo de las actividades de evaluación y auditoría, para garantizar que la seguridad esté diseñada de manera apropiada y acorde a las necesidades del negocio.
- Planear y diseñar con los procesos involucrados las actividades correctivas de los hallazgos o no conformidades pertinentes a la gestión de riesgos de seguridad de la información encontrados en los ejercicios de auditorías realizados sobre el SGSI.

#### 4.3.7 EJECUTOR DE CONTROL

*Nivel en la estructura Organizacional: Colaborador que le es asignado la ejecución del control*

Responsabilidades:



- Asegurar la aplicación y cumplimiento de los controles de los riesgos a los que se ve expuesto en su área. No es requerido en el análisis del riesgo. Puede participar en la definición del Diseño del Control.
- Realizar “Verificación de Controles”, de acuerdo con lo especificado en el Diseño del control.
- Implementar y operar los controles de acuerdo con el Diseño.
- Identificar deficiencias en la operatividad del control en su área y reportarlas al dueño del control.
- Identificar e implementar tareas de remediación al control en su área cuando el control no sea efectivo.

#### 4.3.8 ORGANOS DE CONTROL

*Nivel en la estructura Organizacional: Auditoría Interna*

Responsabilidades:

- Evaluar la efectividad de las medidas de control utilizadas para mitigar los riesgos residuales.
- Verificar que las políticas y procedimientos de Riesgos se cumplan en todas las áreas de la Compañía de acuerdo con los planes de auditoría establecidos por ODL.
- Evaluar de forma periódica la efectividad y cumplimiento de la metodología establecida para el SAR de acuerdo con su plan de auditoría.
- Probar la efectividad de los controles establecidos en los procesos como actividades recurrentes y/o en su plan de auditoría e informar a la Alta Gerencia y al Comité de Auditoría, el resultado de la revisión.

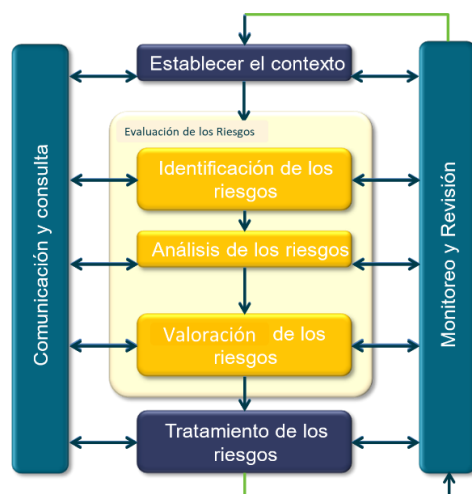
 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

- Informar a la Alta Dirección y al Comité de Auditoría, sobre las oportunidades de mejoramiento en la aplicación de las políticas y procedimientos de gestión integral de riesgos.

#### 4.4 METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS

La gestión de riesgos en ODL y BIC para cualquiera de los procesos ubicados en los niveles estratégico, táctico u operacional se realiza siguiendo las siguientes etapas: definición de Alcance, contexto y criterios, identificación del riesgo, análisis del riesgo, valoración del riesgo, tratamiento del riesgo, registro e informe, comunicación y seguimiento de los riesgos potenciales o generados en una actividad, función o proceso, de tal forma que le sea posible a la compañía minimizar pérdidas y maximizar oportunidades.

La metodología utilizada, alineada a la norma ISO 31000 - Gestión del riesgo, tiene los siguientes componentes, los cuales se representan en la siguiente ilustración.





*Ilustración 3. Tomado de ISO 31000:2018(es) Gestión del riesgo — Directrices.*

El Sistema de Administración Integral de Riesgos en ODL es gestionado en 3 niveles:



*Ilustración 4. Riesgos ODL en los 3 niveles de gestión.*

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

- **Nivel Estratégico:** Gestiona riesgos Empresariales y Emergentes, documentados en el mapa de riesgos empresariales. En este nivel ODL identifica los riesgos que en su momento puedan afectar la continuidad del negocio de acuerdo con las expectativas de sus grupos de interés. Estos riesgos son comunicados a los niveles tácticos y operacionales con el fin de reconocer los focos de interés y alinear los esfuerzos y recursos hacia la gestión de estos riesgos.
- **Nivel Táctico:** Gestiona riesgos de procesos Organizacionales, documentados en las matrices de riesgos y controles por procesos. Este nivel de gestión permite a los procesos plantear los esquemas tácticos de atención y enfocar los recursos hacia la consecución de los objetivos de gestión de riesgos planteados desde el nivel estratégico.
- **Nivel Operacional:** Gestiona riesgos de procesos Operacionales, documentados en las acciones y actividades derivadas de la gestión sobre la operación del sistema, en los planes de gestión de confiabilidad corporativa en las diferentes fases del ciclo de vida de los activos, en los planes de prevención, preparación y respuesta ante emergencias, en los principios generales para el manejo de crisis, en los planes de gestión de riesgos, en los planes de continuidad del negocio y en los procedimientos de respuesta ante contingencias. Este nivel de gestión se enfoca en los planes y acciones a nivel operacional que permite la prevención y mitigación de los riesgos con el fin de evitar su materialización o mitigar las consecuencias de esta que permita la continuidad del negocio y el cumplimiento de los objetivos estratégicos de ODL.

A cada nivel descrito le corresponde la gestión de una parte del riesgo dependiendo de la categoría y fuentes de riesgos sobre la cual recae dicho riesgo, para las cuales, se han descrito en las Estructuras de Desglose de Riesgos RBS descritas en el capítulo “Alcance” de este manual.

## 5 CONTEXTO

### 5.1 CONTEXTO NIVEL ESTRATÉGICO: RIESGOS EMPRESARIALES

#### 5.1.1 Visión E2E en la gestión de riesgos estratégicos y gobierno Proactivo

El Sistema de Administración Integral de Riesgos en ODL tiene como objetivo realizar una gestión de riesgos efectiva, integral y proactiva que al final permita que la organización tenga un desempeño adecuado y logre cumplir sus objetivos estratégicos.



La visión E2E (End to End) se define como la perspectiva global de principio a fin, que la organización tiene de todos sus procesos o su cadena de valor, para garantizar el cumplimiento de los objetivos y validar los riesgos con el propósito de conocer la opinión de los clientes o accionistas al respecto.



La visión E2E genera una visión integral incorporando una vista 360° y mejora continua de fuentes adicionales como:

- Accionistas y Clientes
- Productores
- Transportadores
- Refinadores
- Comunidad y otros grupos de interés



 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

Disponer de esta visión E2E permite la optimización de todas las áreas, los procesos y los recursos, evitando así que se presenten en el sistema de gestión de riesgos. Asimismo, ayuda a obtener una perspectiva analítica de la organización que facilita la detección de márgenes de mejora.

Por otra parte, el gobierno Proactivo de ODL:

- Analiza las tendencias, prácticas y condiciones de cambio existentes y posibles
- Escanea el entorno, señales y tendencias productivas por los sistemas de alerta temprana
- Mejora la anticipación y las capacidades a futuro
- Incorpora análisis de riesgos de emergentes

### 5.1.2 Contexto Organizacional PESTAL

En esta etapa se genera un análisis del entorno dentro del contexto organizacional de la compañía y se establecen criterios para la gestión de riesgos de acuerdo con las necesidades de la organización, asegurando el nivel de alineación con los objetivos estratégicos y/o los objetivos de confiabilidad corporativa. El contexto organizacional que SAR ve como marco para la toma de decisiones se identifica mediante la metodología PESTAL, la cual incluye los siguientes contextos: **Político – Económico- Social – Tecnológico – Ambiental - Legal.**

### 5.1.3 Principales referentes para la gestión de riesgos

Los principales referentes a nivel estratégico y táctico para la gestión de riesgos son:



- **SOX:** es la ley que regula las funciones financieras contables y de auditoría y penaliza en una forma severa, el crimen corporativo y de cuello blanco.
- **COSO:** es una Comisión voluntaria constituida por representantes de cinco organizaciones del sector privado en EEUU, para proporcionar liderazgo intelectual frente a tres temas interrelacionados: la gestión del riesgo empresarial (ERM), el control interno, y la disuasión del fraude. COSO estudia los factores que pueden dar lugar a información financiera fraudulenta y elabora textos y recomendaciones para todo tipo de organizaciones y entidades reguladoras.



*Ilustración 5. ERM de Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*

- **COBIT:** es un modelo para auditar la gestión y control de los sistemas de información y tecnología, orientado a todos los sectores de una organización, es decir, administradores IT, usuarios y por supuesto, los auditores involucrados en el proceso.
- **ISO 31000:** es un estándar para asegurar el proceso sistemático en la identificación, valoración y tratamiento de los riesgos.



 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

- **ISO 27000:** es un estándar que define los requisitos del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información.

En particular, para la gestión de riesgos corporativos se deben tener en cuenta la revisión de:

- **Informes de Riesgos y otros documentos de referencia a Nivel Mundial:** Informes 2OF, Informes o reportes de referencia de entidades calificadoras de riesgo y de rating a nivel mundial, Informes o reportes de riesgo de compañías referentes del sector, y todos los riesgos emergentes derivado de eventos con capacidad de cambiar el panorama mundial en relación con el contexto económico, social, ambiental, entre otros.
- **Lineamientos de riesgos estratégicos del grupo empresarial y empresas del sector de hidrocarburos, energía, entre otros.**

## 5.2 CONTEXTO NIVEL TÁCTICO: RIESGOS DE PROCESOS ORGANIZACIONALES

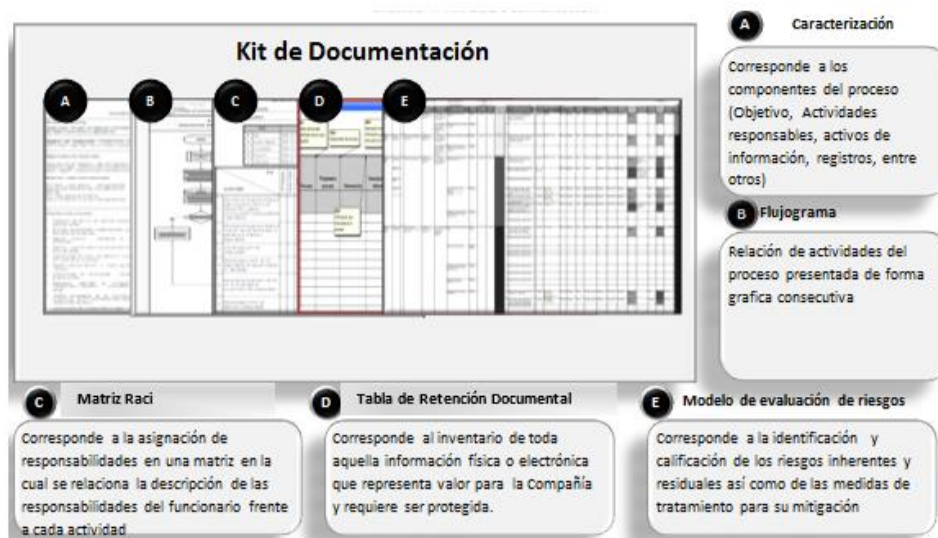
A nivel táctico se busca determinar objetivamente cuáles son los riesgos relevantes con impacto, positivo o negativo en el logro de los objetivos de los procesos organizacionales y controlar los riesgos derivados de:

- Crimen corporativo: SOX
- La gestión del riesgo empresarial (ERM), el control interno, y la disuasión del fraude: COSO
- Control de negocios y seguridad IT: COBIT

La descripción de los referentes se realiza en el **numeral 5.1.3**.



### 5.2.1 Gestión Documental del SAR

Cómo parte del proceso de sostenibilidad del Sistema de Administración Integral de Riesgos se ha establecido el kit de documentación que permite la actualización y mantenimiento de cada uno de los procesos.



*Ilustración 6. Kit documental.*

Una adecuada documentación garantiza la eficacia de la planificación, ejecución, control y mejora del Sistema de Administración Integral de Riesgos.

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

La uniformidad en la documentación facilita la gestión de los riesgos, en la medida en que se definen documentos y formatos únicos para todas las áreas, los cuales facilitan el entendimiento y supervisión sobre el avance de la gestión de riesgos y que tienen su base en el Sistema de Administración Integral de Riesgos.

### 5.2.2 Documentación relacionada con la gestión táctica de riesgos

El primer paso para aplicar la metodología de la gestión de riesgos a nivel táctico es la definición de la estrategia, seguida de la identificación y caracterización de los procesos de la cadena de valor, donde se describen, teniendo en cuenta los siguientes aspectos y/o componentes:

- Misión, Visión
- Definición de estrategia y objetivos de la organización
- Objetivos de los procesos
- Responsables por proceso
- Áreas y cargos clave del proceso
- Factores críticos de éxito
- Indicadores claves de desempeño
- Comienzo y fin de los procesos
- Entradas y Salidas
- Sistemas de información utilizados
- Documentación relacionada
- Otra documentación relevante

Los responsables de aplicar la metodología de gestión de riesgos son los dueños de proceso con el apoyo de la Gerencia de Cumplimiento.



## 5.3 CONTEXTO NIVEL OPERACIONAL: RIESGOS DE PROCESOS OPERACIONALES

Con el fin de realizar una adecuada evaluación del riesgo y conocer el papel e impacto operacional dentro del sistema y la operación, se deben determinar y documentar los contextos operacionales principales (reales, de mayor exigencia y de operación normal) sobre los que se realizará la gestión de riesgos donde se debe tener en cuenta entre otros:

- Capacidad de almacenamiento y/o transporte
- Demanda de almacenamiento y/o transporte
- Variables operacionales (viscosidad, temperatura, flujo)
- Esquema operacional
- Ventana de operación
- Tipo de fluido, sentido de flujo
- Restricciones
- Factores externos
- Resumen de contexto operacional
- Puntos de inflexión o no retorno
- Tendencias operativas (históricos SCADA)

## 6 ALCANCE

Con el objetivo de identificar, reconocer y describir los riesgos que podrían ayudar o evitar que una organización logre sus objetivos, ODL define:



	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

- **Categorías de riesgo:** Proporciona un medio para agrupar las fuentes de riesgos alineados a los focos estratégicos de la compañía. Las categorías de riesgos se han descrito en la Estructura de desglose de riesgos Estratégico (ver Ilustración 7).
- **Fuentes de riesgo:** Elemento que, por sí solo o en combinación con otros, tiene el potencial de generar riesgo. Son fuentes de riesgo el capital humano, la tecnología de la información, los procesos operacionales, los acontecimientos externos, entre otros.
- **Eventos potenciales de riesgo:** Conjunto particular de circunstancias que en caso de su ocurrencia pueda generar un riesgo.

## 6.1 ALCANCE NIVEL ESTRATÉGICO: RIESGOS EMPRESARIALES

El nivel estratégico gestiona los **riesgos empresariales** que se asocian con la forma en que se administra la compañía. El manejo del riesgo estratégico se enfoca a asuntos globales relacionados con la misión y el cumplimiento de los objetivos estratégicos, la clara definición de políticas, diseño y conceptualización de la compañía por parte de la alta gerencia.

El riesgo estratégico se clasifica por categorías alineadas a los focos del tablero balanceado de gestión de ODL; Cuidado por la vida y el ambiente, Competitividad Financiera, Cambios del Negocio, Sostenibilidad de la compañía, y sus fuentes de Riesgo. Los focos estratégicos pueden cambiar de un año a otro en función de la visión estratégica (Lo que nos Importa), objetivos y metas estratégicas de ODL, o en función de los lineamientos del grupo empresarial. La compañía define anualmente a nivel de la dirección los riesgos estratégicos. Para cada una de las categorías se han determinado las fuentes de riesgo que se gestionan a nivel táctico y operacional.

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 bicentenario petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

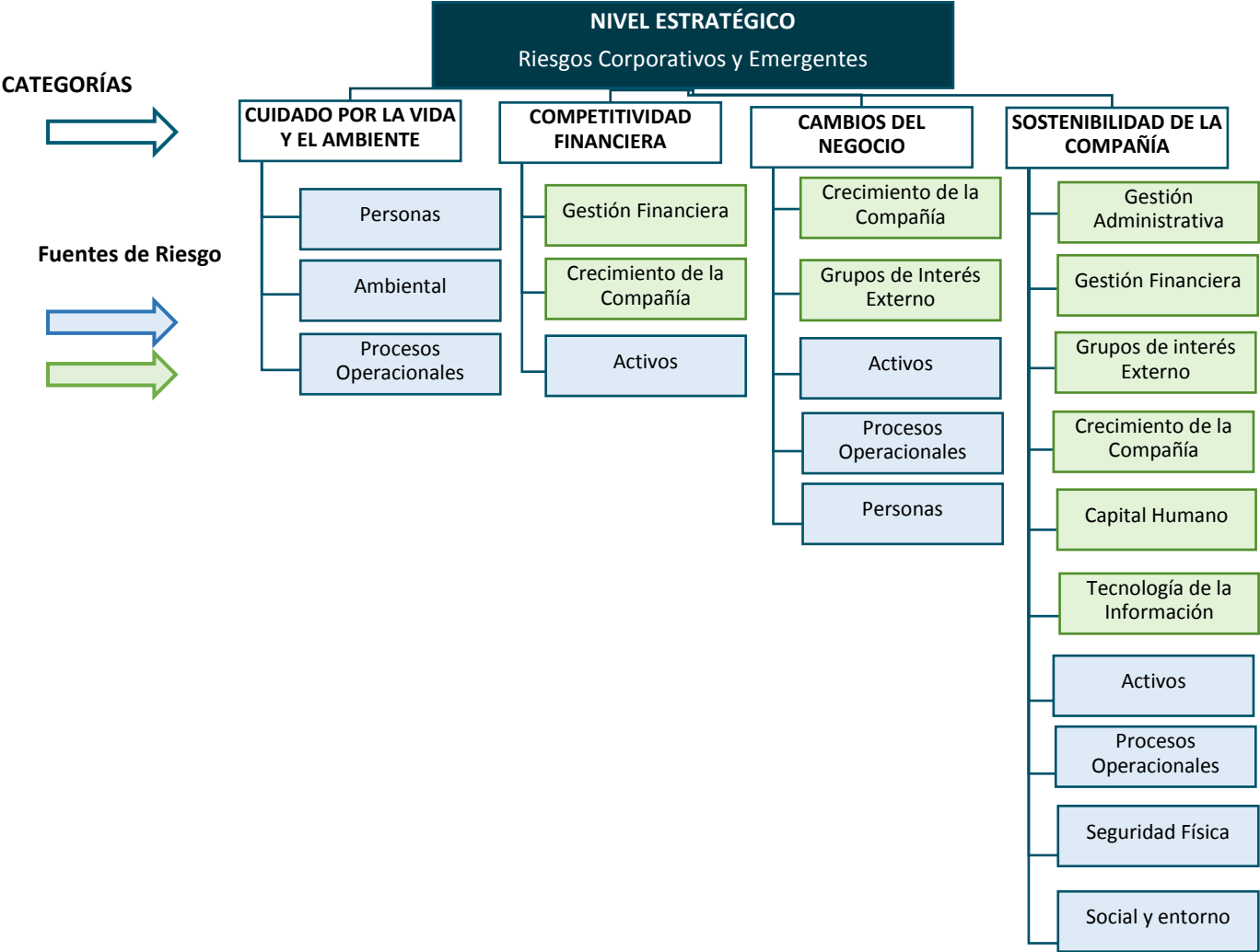


Ilustración 7. RBS Estratégico.

El nivel estratégico también gestiona **Riesgos emergentes**, los cuales tienen origen diferente a los riesgos recurrentes, y surge producto entre otros de la transformación de entornos laborales, y condiciones externas, temporales, no gestionables directamente.

6.2 ALCANCE NIVEL TÁCTICO: RIESGOS DE PROCESOS ORGANIZACIONALES

El nivel táctico gestiona los Riesgos con posibilidad de incurrir en pérdidas por deficiencias, fallas o inadecuaciones, generadas por la gestión sobre los procesos organizacionales; gestión administrativa, financiera, capital humano, la tecnología, crecimiento de la compañía o por la ocurrencia de acontecimientos externos. Los riesgos tácticos se han clasificado en las siguientes fuentes de riesgo:

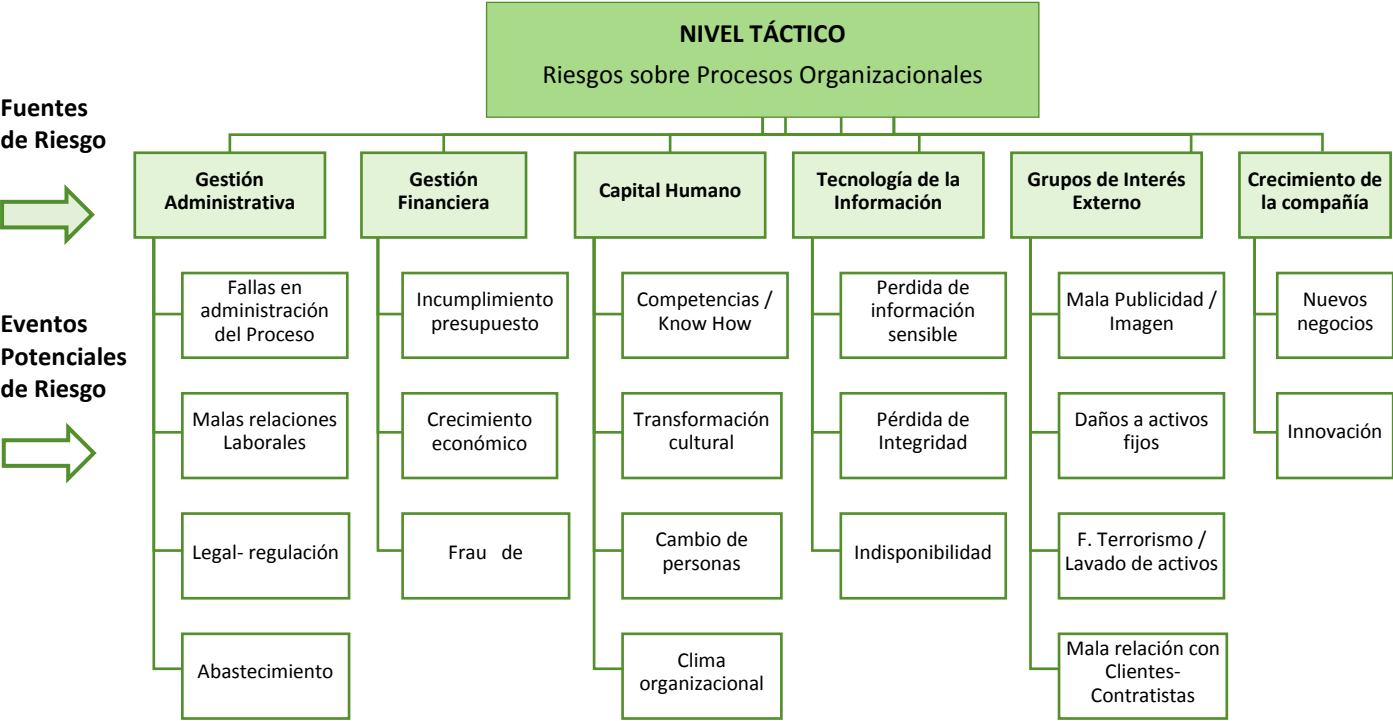




Ilustración 8. RBS Táctico.

Para cada una de las fuentes de riesgo se han definido algunos eventos potenciales, que brindan orientación a los procesos organizacionales (Procesos estratégicos, Retadores, Habilitadores y de Transparencia) en los ejercicios de identificación, análisis y evaluación de sus riesgos tácticos.

6.3 ALCANCE NIVEL OPERACIONAL: RIESGOS DE PROCESOS OPERACIONALES

El nivel Operacional gestiona los Riesgos con posibilidad de incurrir en pérdidas por deficiencias, fallas o inadecuaciones, generadas por los activos, proceso operacional, o riesgos de soporte a la operación, como el medio ambiental, las personas, factores sociales y entorno y seguridad física. Los riesgos Operacionales se han clasificado en las siguientes fuentes de riesgo:

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			 bicentenario petróleo por Colombia
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

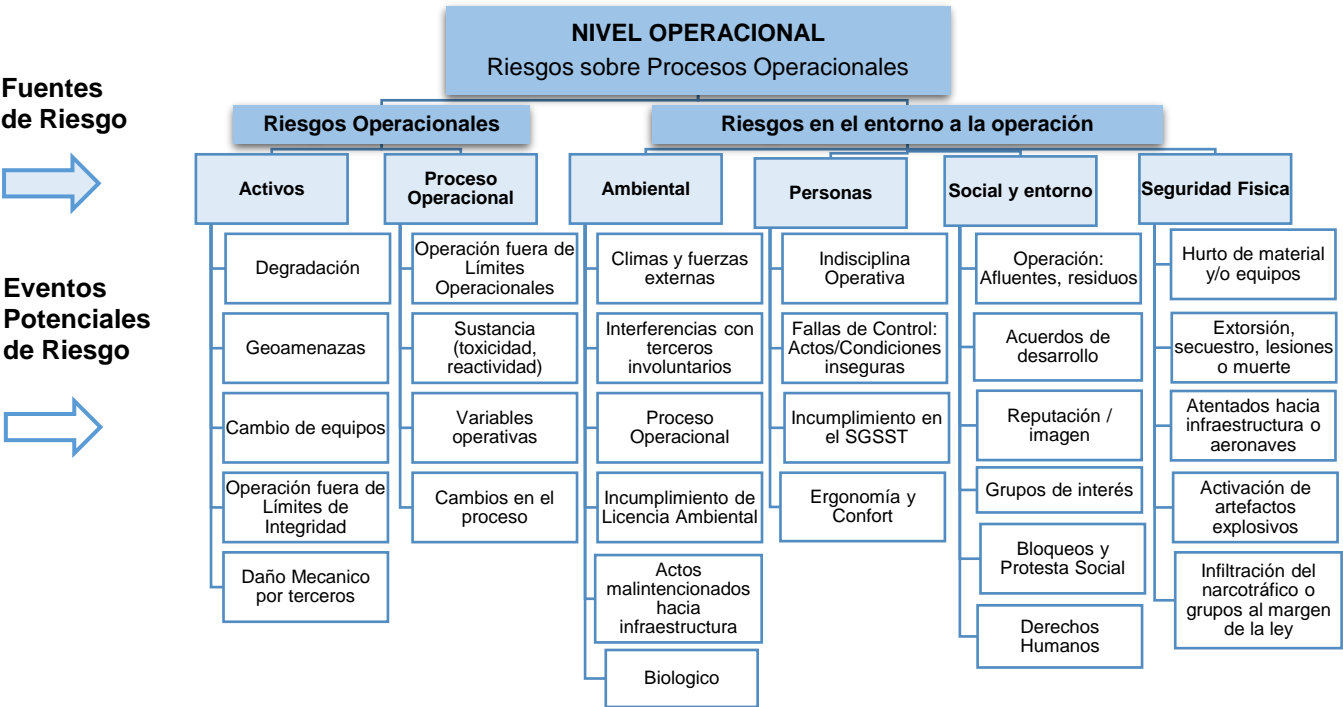


Ilustración 9. RBS de Procesos Operacionales

7 CRITERIOS



ODL para lograr una adecuada aplicación de la metodología de gestión integral de riesgos cuenta con los siguientes elementos que definen los criterios para su evaluación, los cuales se detallan en este capítulo:

- Matriz de Riesgos - RAM (Risk assessment matrix)
- Como se redacta un riesgo
- Criterios de probabilidad e Impacto
- Severidad del Riesgo
- Velocidad del Riesgo (Aplica solo para riesgos Empresariales)
- Persistencia del Riesgo (Aplica solo para riesgos Empresariales)

7.1 Matriz de Riesgos – RAM (Risk assessment matrix)

En ODL la matriz de riesgos contempla las variables de probabilidad de ocurrencia y magnitud del impacto frente a la materialización de un riesgo. La dimensión de la matriz contiene seis niveles de impacto y seis niveles de probabilidad para la valoración de los riesgos. Se utiliza con una estructura incremental, que asigna una mayor relevancia a eventos donde, aunque la probabilidad de ocurrencia sea baja, su impacto en caso de ocurrir sea mayor para la Compañía.



 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

A continuación, se presenta la matriz de riesgo a utilizar para la evaluación de riesgos con impacto negativo.

Proyectos Operaciones Confiability Corporativo	Ha ocurrido hace más de 10 años en el negocio de transporte	Ha ocurrido hace más de 5 años en el negocio de transporte	Ha ocurrido en los últimos 5 años en la compañía	Ha ocurrido en los últimos 2 años en la compañía	Ha ocurrido 1 vez en el año en la compañía	Ha ocurrido más de una vez en el año
	Es raro que ocurra (0-15%)	Es improbable que ocurra (15%-30%)	Es posible que ocurra (30%-45%)	Es probable que ocurra (45%-60%)	Es muy probable que ocurra (60%-80%)	Ocurrirá con alto nivel de certeza (80%-100%)
Integridad	menor a 1 x 10 <sup>-5</sup>	1 x 10 <sup>-5</sup> a 1 x 10 <sup>-4</sup>	1 x 10 <sup>-4</sup> a 1 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>-3</sup> a 1 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>-2</sup> a 1 x 10 <sup>-1</sup>	más de 1 x 10 <sup>-1</sup>
<b>Nivel de Impacto</b>	<b>A: Improbable</b>	<b>B: Raro</b>	<b>C: Posible</b>	<b>D: Probable</b>	<b>E: Muy Probable</b>	<b>F: Con Certeza</b>
<b>6 Catastrófico</b>						
<b>5 Extremo</b>						
<b>4 Mayor</b>						
<b>3 Moderado</b>						
<b>2 Menor</b>						
<b>1 Leve</b>						
<b>SEVERIDAD</b>	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Intermedio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy Alto</b>	

*Ilustración 10. Mapa de Riesgos ODL.*

## 7.2 Como se redacta un riesgo

Una simple pero poderosa herramienta es, en sí misma, la correcta descripción de riesgos. No basta indicar que hay riesgos de sobrecostos, de retrasos, o que la compra de un activo es un riesgo si no se tiene clara la causa y la consecuencia, para describir el riesgo.

La redacción de un riesgo se debe realizar de la siguiente manera:



### Riesgo identificado + Causa + Impacto

- Riesgo: Lo que no quiero que ocurra
- Causa: originador del riesgo (condición, supuesto, restricción o requerimiento)
- Impacto: Consecuencia de la materialización del riesgo

Se pueden utilizar esta práctica para definir con claridad los riesgos clave:

Es posible que / pudiera ocurrir \_\_\_\_\_ Debido a \_\_\_\_\_ afectando / que produciría \_\_\_\_\_  
 (Evento o Riesgo) (Causa)  
 (Consecuencia)

Sobre este enunciado, es posible encontrar controles y acciones para reducir la consecuencia, buscando eliminar las causas o fuentes de riesgo. Algunos ejemplos de redacción de un riesgo se presentan a continuación:

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 bicentenario petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

**RIESGO ESTRATÉGICO**

*Riesgo de disminución de volumen a transportar debido a cambios en los entornos del sector y disminución de precios afectando la sostenibilidad de la compañía*

**RIESGO TÁCTICO**

*Deterioro de materiales causado por inadecuadas condiciones de embalaje, transporte y de manipulación de la carga, ocasionando pérdidas económicas, atrasos e ineficiencias en los negocios*

**RIESGO OPERACIONAL**

*Es posible que se presente un derrame de crudo por la rotura del ducto debido a la amenaza de daños por terceros en la tubería que produciría una descarga de contaminantes a las fuentes hídricas y el suelo*

Ilustración 11. Ejemplos de redacción de un riesgo a nivel estratégico, táctico y operacional.

7.3 Criterios de Probabilidad de Ocurrencia

Es la posibilidad que un riesgo se materialice. Se conoce también como el criterio de frecuencia, medida por el número de veces que puede presentarse un riesgo expresado como la cantidad de ocurrencias en un periodo dado.

7.3.1 Escala de Criterios de Probabilidad: Se han definido seis niveles para medir la probabilidad de ocurrencia: Con certeza, muy probable, probable, posible, raro e improbable.



La sección de probabilidad de esta matriz ofrece la estimación en función del registro histórico, del potencial de ocurrencia y de la frecuencia, así:

Tabla 1. Escala de Criterios de Probabilidad.

Valor de la escala	Interpretación	Definición expresada en Probabilidad	
		GR-F-001 Matriz RAM impacto Negativo	
F	Con certeza	Ha ocurrido más de una vez en el año	Ocurrirá con alto nivel de certeza (80%-100%)
E	Muy Probable	Ha ocurrido 1 vez en el año en la compañía	Es muy probable que ocurra (60%-80%)
D	Probable	Ha ocurrido en los últimos 2 años en la compañía	Es probable que ocurra (45%-60%)
C	Posible	Ha ocurrido en los últimos 5 años en la compañía	Es posible que ocurra (30%-45%)
B	Raro	Ha ocurrido hace más de 5 años en el negocio de transporte	Es raro que ocurra (15%-30%)
A	Improbable	Ha ocurrido hace más de 10 años en el negocio de transporte	Es improbable que ocurra (0-15%)

Integridad

Se realiza la estimación de la frecuencia del evento y se determina de acuerdo a seis (6) categorías que van desde 0 a 1 x 10 – 5 hasta más de 1 x 10 – 1”. Para el caso de ductos, se presenta como ejemplo la lectura de la escala para realizar la valoración de probabilidad de los riesgos de integridad, donde “E” es el evento o falla, “K” es el kilómetro y “A” la cantidad de años.

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

*Tabla 2. Frecuencia del evento en integridad.*



Frecuencia	Evento	Kilómetro	Año	Descripción
1 x 10 <sup>-5</sup>	1E	1K	100.000	En un kilómetro habría una falla en 100 mil años
	1E	100.000 K	1	En 100 mil kilómetros habría una falla en un año
	1x10-5 E	1K	1	En un kilómetro habría 1 x 10-5 fallas en un año
1 x 10 <sup>-4</sup>	1E	1K	10.000	En un kilómetro habría una falla en 10 mil años
	1E	100.000 K	1	En 10 mil kilómetros habría una falla en un año
	1x10-4 E	1K	1	En un kilómetro habría 1 x 10-4 fallas en un año
1 x 10 <sup>-3</sup>	1E	1K	1.000	En un kilómetro habría una falla en mil años
	1E	1.000 K	1	En 1000 kilómetros habría una falla en un año
	1x10-3 E	1K	1	En 1 kilómetro habría 1 x 10-3 fallas en un año
1 x 10 <sup>-2</sup>	1E	1K	100	En un kilómetro habría una falla en 100 años
	1E	100 K	1	En 100 kilómetros habría una falla en un año
	1x10-2 E	1K	1	En 1 kilómetro habría 1x 10-2 fallas en un año
Más de 1 x 10 <sup>-1</sup>	1E	1K	10	En un kilómetro habría una falla en 10 años
	1E	10K	1	En 10 kilómetros habría una falla en un año
	1x10-1E	1K	1	En 1 kilómetro habría 1 x 10-1 fallas en un año

### 7.3.2 Descripción del impacto.

La Matriz RAM es una herramienta para la evaluación cualitativa y cuantitativa de los riesgos que facilita la clasificación de las consecuencias u oportunidades según los eventos que puedan ocurrir en:

- Personas.
- Económico
- Reputación
- Ambiental
- Proyectos
- Grupos de interés
- Seguridad de la información

**Personas:** Mide la afectación (Fatalidades o lesiones) que un evento pueda tener en la integridad y salud de los empleados, contratistas y otros terceros de ODL.

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

*Tabla 3. Nivel de Impacto – Personas.*

Valor de la escala	Interpretación	Nivel de Impacto – Personas
		GR-F-001 Matriz RAM impacto Negativo
<b>6</b>	<b>Catastrófico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fatalidad o invalidez mayor a 5 personas</li> </ul>
<b>5</b>	<b>Extremo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fatalidad o invalidez de 1 a 5 personas</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Mayor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incapacidad permanente, pérdida de capacidad laborar parcial o total</li> <li>Daños irreversibles en la salud sin discapacidad y/o</li> <li>Personal en estado crítico que requiere acciones de salvamento inmediatas.</li> </ul>
<b>3</b>	<b>Moderado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incapacidad temporal y/o</li> <li>Reubicación laboral permanente y/o</li> <li>Efectos en la salud que son reversibles.</li> </ul>
<b>2</b>	<b>Menor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tratamiento médico y/o</li> <li>Trabajo restringido</li> </ul>
<b>1</b>	<b>Leve</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lesión leve y/o</li> <li>Atención en lugar de trabajo y/o</li> <li>Primeros auxilios</li> </ul>

**Económico:** Mide las afectaciones (Pérdidas de dinero o dejar de percibir ingresos) que la materialización de un riesgo pueda generar frente a las condiciones económicas de ODL.



*Tabla 4. Nivel de Impacto – Económico.*

Valor de la escala	Interpretación	Nivel de Impacto – Económico
		GR-F-001 Matriz RAM impacto Negativo
<b>6</b>	<b>Catastrófico</b>	$\geq 11,95$ % Utilidad Neta
<b>5</b>	<b>Extremo</b>	$> 9,93\% - < 11,95$ % Utilidad Neta
<b>4</b>	<b>Mayor</b>	$> 4,67\% - < 9,93$ % Utilidad Neta
<b>3</b>	<b>Moderado</b>	$> 1,61\% - < 4,67\%$ Utilidad Neta
<b>2</b>	<b>Menor</b>	$> 0,42\% - < 1,67\%$ Utilidad Neta
<b>1</b>	<b>Leve</b>	$< 0,42\%$ Utilidad Neta

**Ambiental:** Mide la afectación que un evento pueda generar sobre el medio ambiente en función de la contaminación y posibilidad de remediar los daños a corto, mediano y largo plazo.

*Tabla 5. Nivel de Impacto – Ambiental.*

Valor de la escala	Interpretación	Nivel de Impacto - Ambiental
		GR-F-001 Matriz RAM impacto Negativo
<b>6</b>	<b>Catastrófico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación por descargas en áreas protegidas</li> <li>Afectación ambiental cuyas acciones de remediación tienen duración mayor a 365 días</li> <li>Suspensión definitiva por parte de Autoridad ambiental por incumplimiento de los requisitos legales ambientales y revocatoria del instrumento de control ambiental</li> </ul>



 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

Valor de la escala	Interpretación	Nivel de Impacto - Ambiental
		GR-F-001 Matriz RAM impacto Negativo
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condena penal a funcionarios por incumplimiento en legislación ambiental.</li> </ul>
5	Extremo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por descargas en ecosistemas críticos</li> <li>• Afectación ambiental cuyas acciones de remediación tiene duración entre 181 a 365 días</li> <li>• Suspensión temporal por parte de Autoridad ambiental por incumplimiento de los requisitos legales ambientales</li> <li>• Acciones penales a funcionarios por incumplimiento en legislación ambiental.</li> </ul>
4	Mayor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por descargas en ecosistemas de interés</li> <li>• Afectación ambiental cuyas acciones de remediación tiene duración entre 91 y 180 días</li> <li>• Multa por parte de Autoridad ambiental por incumplimiento de los requisitos legales ambientales</li> </ul>
3	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por descargas en predios vecinos con ecosistemas no estratégicos</li> <li>• Afectación ambiental cuyas acciones de remediación tienen duración entre 31 y 90 días</li> <li>• Medida preventiva impuesta por la autoridad ambiental</li> </ul>
2	Menor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por descargas en áreas no confinadas de la compañía, dentro de las instalaciones</li> <li>• Afectación ambiental cuyas acciones de remediación tiene duración entre 1 y 30 días</li> <li>• No hay medida preventiva impuesta por la autoridad ambiental</li> </ul>
1	Leve	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por descargas en áreas confinadas de la compañía, dentro de las instalaciones</li> <li>• Afectación ambiental cuyas acciones de remediación tienen duración menor a 1 día.</li> <li>• No hay medida preventiva impuesta por la autoridad ambiental</li> </ul>

**Reputacional:** Mide las consecuencias que la materialización de un riesgo pueda generar sobre el buen nombre o prestigio de ODL en función de la cobertura y la percepción de los grupos de interés y Derechos Humanos

*Tabla 6. Nivel de Impacto – Reputacional.*

Valor de la escala	Interpretación	Nivel de Impacto – Reputacional
		GR-F-001 Matriz RAM impacto Negativo
6	Catastrófico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por descargas en áreas protegidas</li> <li>• Afectación ambiental cuyas acciones de remediación tienen duración mayor a 365 días</li> <li>• Suspensión definitiva por parte de Autoridad ambiental por incumplimiento de los requisitos legales ambientales y revocatoria del instrumento de control ambiental</li> </ul>

	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	



Valor de la escala	Interpretación	Nivel de Impacto – Reputacional
		GR-F-001 Matriz RAM impacto Negativo
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condena penal a funcionarios por incumplimiento en legislación ambiental.</li> <li>• Caducidad de un contrato público y/o inclusión en las listas de riesgos (OFAC, ONU, Banco de Inglaterra) por difusión de incidentes de seguridad de la información.</li> </ul>
<b>5</b>	<b>Extremo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por descargas en ecosistemas críticos</li> <li>• Afectación ambiental cuyas acciones de remediación tiene duración entre 181 a 365 días</li> <li>• Suspensión temporal por parte de Autoridad ambiental por incumplimiento de los requisitos legales ambientales</li> <li>• Acciones penales a funcionarios por incumplimiento en legislación ambiental.</li> <li>• Difusión externa en medios de comunicación internacionales de incidentes de seguridad de la información</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Mayor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por descargas en ecosistemas de interés</li> <li>• Afectación ambiental cuyas acciones de remediación tiene duración entre 91 y 180 días</li> <li>• Multa por parte de Autoridad ambiental por incumplimiento de los requisitos legales ambientales</li> <li>• Difusión externa en medios de comunicación internacionales de incidentes de seguridad de la información</li> </ul>
<b>3</b>	<b>Moderado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por descargas en predios vecinos con ecosistemas no estratégicos</li> <li>• Afectación ambiental cuyas acciones de remediación tienen duración entre 31 y 90 días</li> <li>• Medida preventiva impuesta por la autoridad ambiental</li> <li>• Difusión externa a nivel regional en el país de incidentes de seguridad de la información</li> </ul>
<b>2</b>	<b>Menor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por descargas en áreas no confinadas de la compañía, dentro de las instalaciones</li> <li>• Afectación ambiental cuyas acciones de remediación tiene duración entre 1 y 30 días</li> <li>• No hay medida preventiva impuesta por la autoridad ambiental</li> <li>• Difusión externa a nivel local en la ciudad en donde se presentó el incidente de seguridad de la información</li> </ul>
<b>1</b>	<b>Leve</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por descargas en áreas confinadas de la compañía, dentro de las instalaciones</li> <li>• Afectación ambiental cuyas acciones de remediación tienen duración menor a 1 día.</li> <li>• No hay medida preventiva impuesta por la autoridad ambiental</li> <li>• Difusión interna dentro de la organización de incidentes de seguridad de la información</li> </ul>

#### Grupo de interés y Derechos Humanos:

Página 26 de 61



Este documento ha sido generado para uso exclusivo de **Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.** y **Oleoducto Bicentenario de Colombia S.A.S.** o sus Contratistas, la información contenida en este se considera de carácter reservado. Ninguna parte de este documento o sus anexos puede ser reproducida o utilizada sin la aprobación escrita de **Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.** y **Oleoducto Bicentenario de Colombia S.A.S.** o su representante.





	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

*Tabla 7. Nivel de Impacto – Grupo de interés.*

Valor de la escala	Interpretación	Nivel de Impacto – Grupo de interés	Nivel de impacto – Derechos Humanos
6	<b>Catastrófico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación catastrófica a varios grupos de interés.</li> <li>Sociedad y comunidad: responsabilidad directa frente a daños a terceros; afectación catastrófica en la infraestructura socioeconómica y/o cultural de poblaciones; afectación catastrófica a comunidades en las áreas de influencia, a grupo étnico y/o comunidad protegida.</li> <li>Clientes: afectación a varios clientes con necesidad de atención inmediata; imposibilidad de operar por periodos prolongados</li> <li>Estado: suspensión de instrumentos de control y seguimiento ambiental y permisos por incumplimientos legales o normativos.</li> <li>Accionistas e inversionistas: pérdida de credibilidad.</li> <li>Contratistas y proveedores: pérdida de socios estratégicos.</li> <li>Empleados y familiares: condenas por parte de organismos internacionales, sanciones graves, investigaciones o demandas internacionales a empleados y/o Compañía.</li> </ul>	Acusación a nivel internacional de violación de derechos humanos.
5	<b>Extremo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación extrema a uno o varios grupos de interés.</li> <li>Sociedad y comunidad: responsabilidad frente a daños a terceros; afectación extrema en la infraestructura socioeconómica y/o cultural de poblaciones; afectación extrema a comunidades en las áreas de influencia, a 1 persona de grupo étnico y/o comunidad protegida.</li> <li>Clientes: afectación a clientes con necesidad de atención de corto plazo; imposibilidad de operar en el largo plazo</li> <li>Estado: multas por incumplimientos legales y normativos.</li> <li>Accionistas e inversionistas: afectación extrema a la credibilidad de Accionistas</li> <li>Contratistas y proveedores: pérdida de contratista o proveedor que inciden en operación y/o mantenimiento de infraestructura.</li> </ul>	Acusación para la empresa de tener prácticas inseguras y/o irregularidades en derechos humanos a nivel internacional.



	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

Valor de la escala	Interpretación	Nivel de Impacto – Grupo de interés	Nivel de impacto – Derechos Humanos
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Empleados y familiares: sanción por parte de organismos internacionales, investigaciones o demandas nacionales, a empleados y/o Compañía. Nivel internacional.</li> </ul>	
<b>4</b>	<b>Mayor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación mayor a uno o varios grupos de interés.</li> <li>Sociedad y comunidad: responsabilidad indirecta con terceros; afectación mayor en la infraestructura socioeconómica y/o cultural de poblaciones; afectación mayor a comunidades en las áreas de influencia.</li> <li>Clientes: afectación a clientes con necesidad de atención de mediano plazo; imposibilidad de operar en el mediano plazo.</li> <li>Estado: sanciones por incumplimientos legales y normativos.</li> <li>Accionistas e inversionistas: afectación mayor a la credibilidad de Accionistas.</li> <li>Contratistas y proveedores: pérdida de contratista o proveedor en áreas de soporte.</li> <li>Empleados y familiares: condenas por parte de organismos nacionales, sanciones medias por investigaciones o demandas.</li> </ul>	Acusación para la empresa de tener prácticas inseguras y/o irregularidades en derechos humanos a nivel nacional.
<b>3</b>	<b>Moderado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación moderada a uno o varios grupos de interés.</li> <li>Sociedad y comunidad: responsabilidad indirecta con terceros; afectación moderada en la infraestructura socioeconómica y/o cultural de poblaciones; afectación moderada a comunidades en las áreas de influencia.</li> <li>Clientes: quejas o reclamos formales de clientes.</li> <li>Estado: medidas preventivas impuestas por las autoridades por incumplimientos legales y normativos.</li> <li>Accionistas e inversionistas: afectación moderada a la credibilidad de Accionistas</li> <li>Contratistas y proveedores: quejas y reclamos recurrentes de contratistas y proveedores.</li> <li>Empleados y familiares: apertura de investigaciones de entes de control, condenas/ sanciones bajas por investigaciones o demandas</li> </ul>	Acusación para la empresa de tener prácticas inseguras y/o irregularidades en derechos humanos a nivel local.

	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

Valor de la escala	Interpretación	Nivel de Impacto – Grupo de interés	Nivel de impacto – Derechos Humanos
2	Menor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación menor a alguno de los grupos de interés:</li> <li>Sociedad y comunidad: afectación menor en la infraestructura socioeconómica y/o cultural de poblaciones; afectación menor a comunidades en las áreas de influencia.</li> <li>Clientes: quejas o reclamos informales de clientes.</li> <li>Estado: autos de seguimiento emitidos por las autoridades donde se evidencia incumplimiento de las acciones legales en materia social, ambiental y de <b>seguridad de la información</b>.</li> <li>Accionistas e inversionistas: afectación menor a la credibilidad de Accionistas</li> <li>Contratistas y proveedores: quejas y reclamos informales de contratistas y proveedores.</li> <li>Empleados y familiares: apertura de investigaciones o demandas.</li> </ul>	Acusación directa o indirecta por la falta de diligencia en la promoción y protección a los derechos humanos a nivel nacional
1	Leve	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación a alguno de los grupos de interés y/o conocimiento interno:</li> <li>Sociedad y comunidad: afectación leve en la infraestructura socioeconómica y/o cultural de poblaciones; afectación leve a comunidades en las áreas de influencia.</li> <li>Clientes: alertas de incumplimiento a clientes.</li> <li>Estado: Alertas internas de incumplimiento de las acciones legales sociales, ambientales, y de <b>seguridad de la información</b>.</li> <li>Accionistas e inversionistas: afectación leve a la credibilidad de Accionistas</li> <li>Contratistas y proveedores: alertas de incumplimiento a contratistas y/o proveedores.</li> <li>Empleados y familiares: alerta de investigaciones o demandas a empleados y/o Compañía.</li> </ul>	Acusación indirecta por falta de diligencia en la promoción y protección a los derechos humanos a nivel local.

Adicionalmente existen unas definiciones ambientales para ser tenidas en cuenta en la evaluación de la severidad de riesgos ambientales por área.

	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	



*Tabla 8. Definiciones Ambientales.*

Definiciones Ambientales:		Entendido como impacto en la valoración RAM	
<b>Áreas protegidas</b>	Espacios geográficos definidos y gestionados mediante actos legislativos eficaces para asegurar conservación	Catastrófica (6)	Áreas protegidas
<b>Ecosistemas estratégicos</b>	Áreas no protegidas con valor eco sistémico por desarrollar procesos ecológicos básicos como regulación del clima, depuración del aire, agua y suelos	Extrema (5)	Ecosistemas estratégicos
<b>Ecosistemas de interés</b>	Áreas no protegidas en estado no productivo, que tienen asociada fuentes hídricas o relictos de bosque o bosque de protección	Grave (4)	Ecosistemas de interés
<b>Sistemas de áreas productivas:</b>	Predios con producción agrícola o pecuaria que no posee asociados fuentes hídricas o relictos de bosque o bosques de protección.	Intermedio (3)	Sistemas de áreas productivas
<b>Áreas no confinadas del día</b>	Áreas no confinadas de la compañía, (al interior de las instalaciones).	Menor (2)	Áreas no confinadas de la compañía
<b>Áreas confinadas</b>	Áreas confinadas de la Cía., al interior de las instalaciones.	Leve (1)	Áreas confinadas de la compañía

**Seguridad de la Información:** Mide la afectación en la confidencialidad, integridad y disponibilidad considerando eventos que puedan afectar el factor tecnológico en las operaciones de la Compañía en términos de interrupciones por fallas o ataques sobre la información y los sistemas de información, divulgación o conocimiento por personal no autorizado de la información de la Compañía y sus procesos.

*Tabla 9. Nivel de Impacto – Seguridad de la Información.*

Valor de la escala	Interpretación	Nivel de Impacto – Seguridad de la Información
		GR-F-001 Matriz RAM impacto Negativo
<b>6</b>	<b>Catastrófico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interrupción total de los servicios u operaciones críticas por un periodo mayor a tres (3) días calendario</li> <li>Divulgación de información de tipo reservada en redes públicas</li> <li>La información no es exacta, siendo requerida para cumplimiento de aspectos legales y contractuales, no se dispone de esta a tiempo y no se puede corregir de forma total oportunamente (Se da pérdida de información).</li> </ul>
<b>5</b>	<b>Extremo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interrupción total de los servicios u operaciones críticas durante un periodo igual o mayor a un (1) día calendario</li> </ul>

	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

Valor de la escala	Interpretación	Nivel de Impacto – Seguridad de la Información
		GR-F-001 Matriz RAM impacto Negativo
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Divulgación de información de tipo confidencial en redes públicas</li> <li>La información no es exacta, siendo requerida para cumplimiento de aspectos legales y contractuales, con posibilidad de corrección, pero fuera de los tiempos requeridos de acuerdo con los compromisos contractuales y legales</li> </ul>
4	Mayor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interrupción total de los servicios u operaciones críticas durante un periodo igual o mayor a dos (2) horas</li> <li>Divulgación de la información confidencial a partes externas por fuera de los grupos de interés</li> <li>La información no es exacta, y aunque no es requerida por temas legales o contractuales, es necesaria para la operación del proceso teniendo dificultades para disponer de está a tiempo, no se puede corregir de forma total oportunamente (Se da pérdida de información).</li> </ul>
3	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interrupción parcial de los servicios u operaciones críticas durante un periodo igual o mayor a una (1) hora</li> <li>Divulgación de la información de tipo confidencial al interior de la organización por fuera de los grupos de interés</li> <li>La información no es exacta, es necesaria para la operación del proceso, se puede corregir, pero no de forma oportuna.</li> </ul>
2	Menor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interrupción parcial de los servicios u operaciones no críticos por un periodo de un día hábil</li> <li>Divulgación de información de tipo interna en las redes públicas</li> <li>La información no es exacta, es necesaria para la operación del proceso, pero se puede corregir de forma oportuna.</li> </ul>
1	Leve	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interrupción parcial de los servicios u operaciones no críticos por un periodo no mayor a un día hábil</li> <li>Divulgación de información interna al interior de la organización por fuera de los grupos de interés</li> <li>La información no es exacta, pero la afectación es mínima para el proceso en el proceso de corrección que sea necesario realizar.</li> </ul>

### 7.3.3 Velocidad y Persistencia para riesgos Empresariales

En la valoración de los riesgos corporativos, se debe determinar los siguientes criterios:

- Velocidad del riesgo:** Caracteriza que tan rápido se percibe el riesgo una vez se materializa. La velocidad del riesgo se representa como el tamaño de la burbuja en la *Ilustración 12*.
- Persistencia del Riesgo:** Caracteriza que tan intenso puede llegar a ser o cuánto tiempo puede durar el efecto del riesgo. La persistencia del riesgo se representa como el color de la burbuja en la *Ilustración 12* de acuerdo las descripciones de la *Tabla 10*.



 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 bicentenario petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

Tabla 10. Persistencia del Riesgo.

Incierto	No es posible determinar el tiempo de permanencia
Intenso	El tiempo de permanencia es alto (meses)
Tolerable	El tiempo de permanencia pueden ser semanas
Débil	El tiempo de permanencia es de días hasta 1 semana

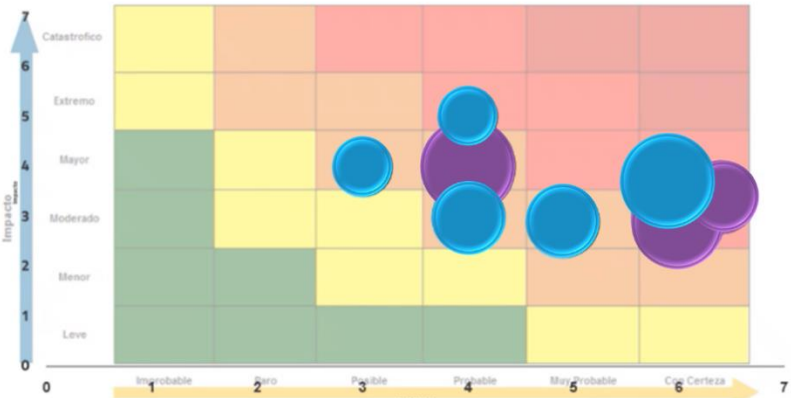


Ilustración 12. Ejemplo de Criterios de velocidad y persistencia del Riesgo.



7.3.4 Evaluación de los Impactos.

La evaluación y clasificación de los impactos, consecuencias o alcances debe hacerse basándose en lo que podrá o podría ocurrir (consecuencia o alcance potencial estimado) o en lo que realmente ocurrió, dependiendo la actividad o análisis que se esté evaluando o clasificando, a saber. A continuación, se presentan ejemplos de situaciones con impactos/consecuencias reales y potenciales:

Tabla 11. Ejemplos de situaciones con impactos/consecuencias reales y potenciales.

Evento	Consecuencia Real	Consecuencia Potencial
Bloqueo de vías a instalaciones.	Retraso en el acceso de personal a las instalaciones de la Compañía.	Paro en la operación y pérdidas económicas.
Choque de un auto, volcamiento en una vía industrial.	Daño al auto; hay heridas leves (usando cinturón de seguridad).	Lesiones graves o fatalidad.
Un operador abre la válvula equivocada: crudo derramado que contamina un caño; rápidamente detectado por un tercero.	Afectación menor.	Contaminación mayor si el derrame no hubiera sido identificado rápidamente.
Persona expuesta a inhalación de vapores de cloro: rescatado y resucitado de inmediato.	Atención y observación médica: lesiones menores.	Fatalidad.
Pérdida de computador portátil en las instalaciones.	Afectación económica por reposición del equipo y pérdida de información	Además de reposición del equipo y pérdida de información importante, fuga de información confidencial



	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

Evento	Consecuencia Real	Consecuencia Potencial
Cae una carga de una grúa a un metro de una persona.	Daño a la carga	Fatalidad de la persona si esta hubiera estado debajo de la carga.
Iniciativas voluntarias de conservación ecológica en el área de influencia.	Preservación de las condiciones bióticas del sistema natural.	Recuperación o conservación de un ecosistema local.



*Tabla 12. Definición para consecuencias reales vs potenciales.*

Actividad	Consecuencia	
	Potencial	Real
Planeación de tareas en: <ul style="list-style-type: none"> <li>Proyectos</li> <li>Análisis de trabajo seguro</li> <li>Permisos de trabajo</li> <li>Recomendaciones de investigación de incidentes</li> <li>Tareas críticas</li> </ul>	X	
Conformación de equipo investigador de accidente de trabajo.	X	X
Accidentes operacionales, ocupacionales o afectación a la comunidad.		X
Iniciativa de conservación eco sistémica.	X	
Valoración Fallas de control		X

### 7.3.5 Toma de decisiones para ejecutar trabajo

La evaluación y clasificación de la severidad del riesgo u oportunidades debe hacerse teniendo en cuenta las siguientes actividades:

No.	Actividad	Responsable (Cargo/Rol)	Descripción adicional
1	Definir la actividad que requiere evaluar o clasificar.	Ejecutor y/o Emisor, responsable de la actividad a evaluar.	Definida por el ejecutor.
2	Conformar el equipo que realizará la evaluación de la severidad del riesgo, con máximo Cinco (5) personas de experiencia en el trabajo.		Se debe tener en cuenta que evaluar no es para principiantes: la experiencia del equipo es la clave de una buena evaluación.
3	Determine si para el caso que analiza se requiere evaluar los impactos reales o potenciales.		
4	Determinar el nivel de impacto para las categorías: personas, ambiental, económica, derechos humanos, reputación y grupos de interés.		Impacto en el eje Y, con categorías de la "1-6".
5	Estime la probabilidad de ocurrencia y la materialización de los impactos, para cada una de las categorías.		Probabilidad en el eje X, con categorías de la "A-F". En ausencia de registros históricos, busque

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 bicentenario petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

No.	Actividad	Responsable (Cargo/Rol)	Descripción adicional
			consenso con la mayoría del equipo que hace el análisis.
6	El punto dentro de la matriz correspondiente al impacto y la probabilidad determinados: será la valoración de la severidad del riesgo.		Para su interpretación las valoraciones posibles de riesgo / oportunidad podrán ser, podrán ser: <u>Bajo</u> , <u>Medio</u> , <u>Intermedio</u> , <u>Alto</u> y <u>Muy Alto</u> .
7	Se asume la valoración de la severidad del riesgo más alta, después de realizar el cruce del impacto en todas las categorías por la probabilidad.		

De acuerdo con la severidad del riesgo establecida, para la ejecución de trabajos, para la toma de decisión puede seguir como guía la siguiente tabla:

7.3.6 Severidad del Riesgo

La combinación de la probabilidad de ocurrencia y magnitud del impacto del riesgo, permiten determinar el nivel de riesgo en el proceso (perfil de riesgo). Los niveles de riesgos definidos son: Muy Alto, Alto, intermedio, Medio y Bajo.

8 EVALUACIÓN DEL RIESGO

8.1 IDENTIFICACIÓN

8.1.1 Identificación del riesgo Nivel estratégico: Riesgos Empresariales

La identificación de riesgos a nivel estratégico se debe realizar analizando aquellos eventos o causas que puedan afectar el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la compañía. Las categorías de riesgo se seleccionan de acuerdo con su pertinencia en el contexto de la Organización y con el nivel en el cual se esté aplicando el proceso de gestión del riesgo. La *Error! Reference source not found.* **Ilustración 7** presenta una estructura de desglose de riesgos RBS aplicable a los **riesgos empresariales** clasificando riesgos por categorías alineadas a los focos del tablero estratégico ODL; Cuidado por la vida y el ambiente, Competitividad Financiera, Cambios del Negocio, Sostenibilidad de la compañía y sus fuentes de riesgo definidas a nivel táctico y operacional de la organización.

  
Primero la Vida / HSE



  
Retorno Competitivo

  
Transición  
Energética/Diversificación

  
Sostenibilidad

  
Conocimiento

Las Técnicas aplicables en la identificación de Riesgos a Nivel Estratégico se resumen en la **Tabla 13**.

	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

### 8.1.2 Identificación del riesgo Nivel táctico: Riesgos de Procesos Organizacionales

La identificación de riesgos a nivel táctico se debe realizar analizando aquellos eventos o causas que puedan afectar el cumplimiento de los objetivos de los procesos organizacionales. Cada fuente de riesgo tiene numerosos eventos potenciales, cualquiera de los cuales puede dar origen a un riesgo, algunos de ellos descritos a continuación:

#### 8.1.2.1 Fuentes de riesgo: Gestión Administrativa

- **Fallas en Administración del Proceso:** Riesgos relacionados directamente con el hacer del proceso. Pérdidas derivadas de errores en el procesamiento de operaciones o en la gestión de procesos, así como de relaciones con contrapartes comerciales y proveedores.
- **Malas Relaciones Laborales:** Riesgo de pérdidas derivadas de actuaciones incompatibles con la legislación o acuerdos laborales, sobre higiene o seguridad en el trabajo, sobre el pago de reclamaciones por daños personales, acoso de cualquier tipo o sobre casos relacionados con la diversidad / discriminación.
- **Legal-Regulación:** Riesgo de pérdida en que incurre una entidad al ser sancionada, multada u obligada a indemnizar daños como resultado de incumplimiento de normas o regulaciones y obligaciones contractuales.
- **Abastecimiento:** Riesgos de no cumplir con los contratos, compras o servicios, que puede repercutir en la organización.



#### 8.1.2.2 Fuentes de riesgo: Gestión Financiera



- **Incumplimiento Presupuesto:** Riesgo de no ejecución presupuestal debido a fallas en el proceso.
- **Crecimiento Económico:** Riesgo debido a fluctuaciones de variables macroeconómicas a nivel local, nacional e internacional como el PIB, la inflación y el desempleo.
- **Fraude:** Riesgo de pérdidas derivadas de algún tipo de actuación encaminada a defraudar, apropiarse de bienes indebidamente o soslayar regulaciones, leyes o políticas empresariales en las que se encuentra implicada, al menos, una parte interna a la empresa o un tercero. Apropiación indebida de activos, corrupción, soborno, reportes fraudulentos, lavado de activos, financiación del terrorismo.



#### 8.1.2.3 Fuentes de riesgo: Capital Humano

- **Competencias/Know how:** Riesgo por la falta de competencias y habilidades técnicas o administrativas en el capital humano de la organización.
- **Transformación Cultural:** Riesgos que se pueden presentar en el proceso de transformación cultural por la resistencia al cambio.
- **Cambio de Personas:** Se asocia a los riesgos de contratar nuevo personal con diferentes competencias que puede incurrir en el desempeño de la organización.
- **Clima Organizacional:** Cambios en el ambiente laboral que pueden afectar la motivación del personal y que inciden directamente en su desempeño, bien sea por relaciones laborales o la percepción que se tiene de la organización.



	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

#### 8.1.2.4 Fuentes de riesgo: Tecnología de la información

- **Pérdida de Información Sensible:** Es la posibilidad de pérdida, daño o alteración de la información de los procesos internos, las tecnologías de información y las operaciones críticas de negocio.
- **Pérdida de Integridad:** riesgo de NO se salvaguarde la exactitud y totalidad de la información y los métodos de procesamiento.
- **Indisponibilidad:** riesgo que los usuarios autorizados NO tengan acceso a la información y a los recursos relacionados con la misma, toda vez que lo requieran.



#### 8.1.2.5 Fuentes de riesgo: Grupos de interés externo

- **Mala publicidad/Imagen:** Desprestigio, mala imagen, publicidad negativa, cierta o no respecto de la institución, sus prácticas de negocios, que cause pérdida de clientes, disminución de ingresos o procesos judiciales.
- **Daños a activos fijos:** Riesgo de pérdidas derivadas de daños o perjuicios a activos materiales como consecuencia de desastres naturales u otras situaciones asociadas a la fuerza de la naturaleza u ocasionadas por terceros, que escapan en cuanto a su causa y origen al control de la Compañía.
- **Financiación Terrorismo/Lavado de activos:** Riesgo de pérdida o daño que se pueda sufrir por su propensión a ser utilizada directa a través de operaciones como instrumento para el lavado de activos y/o canalización de recursos hacia la realización de actividades terroristas, o cuando se pretenda el ocultamiento de activos provenientes de dichas actividades.
- **Mala relación con clientes/Contratistas:** Riesgo de pérdidas derivadas del incumplimiento involuntario o negligente de una obligación profesional frente a clientes concretos (incluidos requisitos fiduciarios y de adecuación), o de la naturaleza o diseño de un producto.



#### 8.1.2.6 Fuentes de riesgo: Crecimiento de la Compañía



- **Nuevos negocios:** Riesgos que surgen derivados de las decisiones estratégicas que la organización toma en el entorno en que desarrolla su actividad y que pueden tener un impacto negativo en la rentabilidad de la organización.
- **Innovación:** Riesgo de No Involucrar a la gestión del riesgo en todo el ciclo de innovación, generando un proceso no estructurado, improvisado, no viable.



Las Técnicas aplicables en la identificación de Riesgos a Nivel Táctico se resumen en la **Tabla 13**.

### 8.1.3 Identificación Nivel operacional: Riesgos de Procesos Operacionales

La identificación de riesgos a nivel operacional se debe realizar analizando aquellos eventos o causas que puedan afectar el cumplimiento de los objetivos de los procesos operacionales. Cada fuente de riesgo tiene numerosos eventos potenciales, cualquiera de los cuales puede dar origen a un riesgo, algunos de ellos descritos a continuación:

	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

#### 8.1.3.1 Fuentes de riesgo: Activos

- **Desgaste/ deterioro/ degradación / vida útil:** riesgo en el que el activo pierde su función debido a fallas por degradación de sus componentes.
- **Geo amenazas:** afectación de los activos por movimientos de tierra sobre todo en tuberías.
- **Cambio de equipos / mantenimiento:** riesgo al mantener o reemplazar un activo o componente por otro fuera de especificaciones técnicas generando una afectación en la disponibilidad y función del activo.
- **Operación fuera de límites de integridad:** se puede presentar cuando se sobrepasan los límites operacionales máximos o mínimos establecidos, aumentando la probabilidad de que el activo pierda su integridad física.



#### 8.1.3.2 Fuentes de riesgo: Procesos operacionales

- **Operación fuera de límite Operacionales:** se presenta cuando se opera fuera de las variables operativas afectando directamente la calidad de la operación.
- **Sustancia (toxicidad, reactividad química):** riesgo de afectar el proceso operacional debido a sustancias tóxicas o reacciones químicas.
- **Variables operativas:** la combinación de variables operativas puede afectar el proceso aun operando dentro de las ventanas operativas.
- **Cambios en el proceso:** riesgo al realizar un cambio en el proceso operacional de manera inadecuada.



#### 8.1.3.3 Fuentes de riesgo: Ambiental



- **Climas y fuerzas externas:** condiciones climáticas y fenómenos naturales adversos que pueden ocasionar daños en ductos o estaciones que puedan generar derrames o contaminación al ambiente.
- **Interferencias con terceros involuntarios:** personas o grupos externos a la organización, que generan afectación al ducto debido a eventos involuntarios que pueden impactar al ducto o al entorno en las zonas de operación.
- **Procesos operacionales:** todas las actividades operacionales regulares y especiales del oleoducto o estaciones que puedan afectar el medio ambiente a través de los residuos o posibles contaminantes generados.
- **Incumplimiento de licencia ambiental:** riesgo de intervenciones no autorizadas en el marco de la licencia o normatividad ambiental.
- **Actos malintencionados hacia la infraestructura:** se puede presentar por actos terroristas o malintencionados de organizaciones o personas al margen de la ley hacia la infraestructura de operación de la compañía que pueda afectar el ambiente por contaminación.



#### 8.1.3.4 Fuentes de riesgo: Personas

- **Indisciplina operativa:** incumplimiento de las normas y procedimientos operacionales, administrativos y de mantenimiento por parte de los colaboradores de la organización.
- **Fallas de control Actos/Condiciones inseguras:** Los actos inseguros son acciones u omisiones cometidas por las personas, que posibilitan que se produzcan accidentes y se hacen por impericia, imprudencia o negligencia. Condiciones inseguras se refiere a aquellas situaciones que se presentan en el lugar de trabajo y se



	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

caracterizan por la presencia de riesgos no controlados que pueden generar accidentes de trabajo o accidentes industriales.

- **Incumplimiento en el SGSST:** incumplimiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo que puede ocasionar en las personas accidentes de trabajo y/o enfermedades laborales.

#### 8.1.3.5 Fuentes de riesgo: Social y entorno

- **Operación Afluentes/Residuos:** debido a la operación se producen residuos sólidos y líquidos que pueden llegar a las fuentes hídricas y generar contaminación.
- **Acuerdos de desarrollo:** Riesgo por incumplimiento de los acuerdos de desarrollo o consultas previas que consisten en compensar a las comunidades con beneficios en inversión social por los daños ocasionados durante la operación del oleoducto.
- **Reputación / imagen:** Riesgos a los que se expone la compañía cuando su prestigio o imagen corporativa pueden ser perjudicados, bien sea por situaciones internas a la organización o por terceros.
- **Grupos de interés:** aquellas comunidades que se ven afectadas, de forma directa o indirecta, por las actividades o decisiones de la compañía.
- **Bloqueos y Protesta social:** bloqueos por protestas sociales que pueden afectar directamente las operaciones del oleoducto.
- **Derechos Humanos:** Violación de los derechos humanos de las comunidades que van desde señalamientos, amenazas, hostigamientos, desaparición forzada, entre otros.
- **Pasivos Sociales:** Contratistas incumpliendo de pagos a trabajadores o contrataciones a nivel local.
- **Contratación local:** Incumplimiento a guía de obligaciones de contratistas



#### 8.1.3.6 Fuentes de riesgos: Seguridad física

- **Hurto de material y/o equipos:** apropiarse de activos físicos de la compañía con el propósito de obtener provecho para sí mismo o para otro.
- **Extorsión, secuestro, lesiones o muerte de personas:** actos delincuenciales que pueden afectar a las personas involucradas en la compañía, bien sea empleados o contratistas.
- **Atentados hacia infraestructura o aeronaves:** riesgo relacionado con actos terroristas de organizaciones al margen de la ley hacia la infraestructura u aeronaves utilizadas por la compañía.
- **Activación de artefactos explosivos:** riesgo de minas antipersona, municiones sin explotar y artefactos explosivos improvisados.
- **Infiltración del narcotráfico o grupos al margen de la ley:** cuando una organización delincencial adquiere datos o información confidencial de la compañía con el fin de desarrollar cualquier actividad ilícita.





Las Técnicas aplicables en el análisis de Riesgos a Nivel Operacional se resumen en la **Tabla 13**.

## 8.2 ANÁLISIS DEL RIESGO

El análisis implica una comprensión del riesgo. Consiste considerar las causas que puedan llegar a materializar los riesgos identificados, las cuales se clasifican de acuerdo con fuente de riesgos que las genera, sus consecuencias positivas o negativas, y la probabilidad de que tales consecuencias puedan ocurrir.

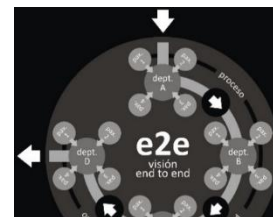


 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 bicentenario petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

### 8.2.1 Análisis Nivel estratégico: Riesgos Empresariales

Este análisis se hace por medio de talleres con la Alta dirección y los profesionales de la Gerencia de Cumplimiento dependiendo de los riesgos que se estén revisando. Estos talleres se pueden realizar a través de análisis de causas, donde se identifican la raíz de los posibles eventos que puedan materializar un riesgo o ser una oportunidad capitalizable para las organizaciones.

Durante el análisis de riesgos se debe tener en cuenta el conocimiento de la historia de las Compañías, los contextos externos, opinión de los clientes o accionistas, el conocimiento de los procesos y sus objetivos, resultados de auditorías anteriores, y experiencia en la Industria.



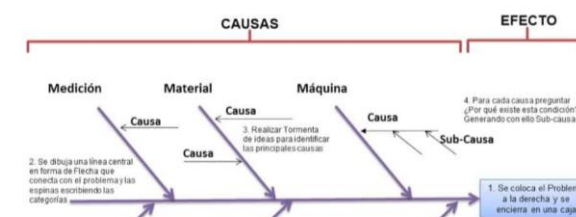
*Ilustración 13. Ejemplo de una Técnica aplicable a nivel Estratégico - Visión End to End.*

Las Técnicas aplicables en el análisis de Riesgos a Nivel Estratégico se resumen en la **Tabla 13**.

### 8.2.2 Análisis Nivel táctico: Riesgos de Procesos Organizacionales

Este análisis se hace por medio de talleres con los dueños de proceso y los profesionales de la Gerencia de Cumplimiento dependiendo de los riesgos que se estén revisando.

Durante el análisis de riesgos se debe tener en cuenta el conocimiento de la historia y el conocimiento de los procesos organizacionales y sus objetivos, resultados de análisis de riesgos anteriores, y la experiencia en la Industria.



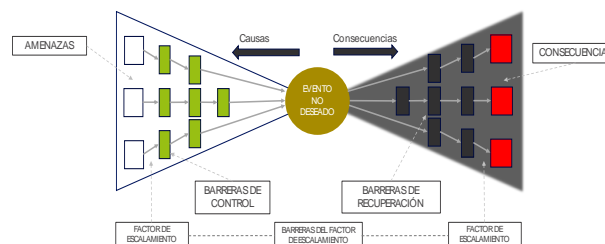
*Ilustración 14. Ejemplo de una Técnica aplicable a nivel táctico - Diagrama de Causa-Efecto (Ishikawa).*

Las Técnicas aplicables en el análisis de Riesgos a Nivel Táctico se resumen en la **Tabla 13**.



### 8.2.3 Análisis del riesgo Nivel operacional: Riesgos de Procesos Operacionales

Este análisis se hace por medio de talleres de riesgo contando con la presencia de un equipo multidisciplinario de diferentes especialidades de procesos operacionales, dependiendo de los escenarios de riesgos que se estén revisando. Típicamente los miembros del equipo lo conforman un facilitador, y una mesa de expertos. Estos talleres se pueden realizar a través de análisis de causas, donde se identifican la raíz de los posibles eventos que puedan materializar un riesgo o ser una oportunidad capitalizable para los procesos operacionales. Asimismo, mediante formatos se pueden registrar, de manera esquemática, los riesgos operacionales identificando, desde las causas iniciadoras hasta las consecuencias finales.

Durante el análisis de riesgos se debe tener en cuenta el conocimiento de la historia y el conocimiento de los procesos operacionales y sus objetivos, resultados de análisis de riesgos anteriores, y la experiencia en la Industria.



*Ilustración 15. Ejemplo de una Técnica aplicable a nivel Operacional- Análisis Bowtie.*

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

Las Técnicas aplicables en el análisis de Riesgos a Nivel Operacional se resumen en la **Tabla 14**.

### 8.3 VALORACIÓN DEL RIESGO

El objetivo de valoración de riesgos es el establecimiento del nivel de riesgos inherentes al cual están expuestas las organizaciones o el proceso en evaluación, teniendo en cuenta los criterios de probabilidad de ocurrencia y magnitud del impacto. En esta etapa no se tiene en cuenta el diseño y la eficiencia operativa (ejecución) de los controles existentes.

**Las actividades para desarrollar en la valoración de riesgos se identifican a continuación:**

- Determinar la probabilidad de ocurrencia del riesgo de acuerdo con los criterios de calificación descritos en la etapa definición de criterios.
- Determinar el impacto del riesgo al interior de las compañías teniendo en cuenta los criterios cuantitativos o cualitativos establecidos en la etapa de definición de criterios. Para realizar esta actividad es importante tener en cuenta que el riesgo se puede evaluar con cualquiera de las variables asociadas a estos criterios. *Ver Tabla 3. Nivel de Impacto – Personas. Tabla 4. Nivel de Impacto – Económico. Tabla 5. Nivel de Impacto – Ambiental. Tabla 6. Nivel de Impacto – Reputacional. Tabla 7. Nivel de Impacto – Grupo de interés.*
- Determinar el perfil de riesgo inherente: La combinación de la probabilidad de ocurrencia y la magnitud del impacto permite conocer el riesgo inherente, de esta forma se genera el mapa de riesgos inherentes por proceso y al finalizar el ejercicio de evaluación de los procesos por Dirección se obtiene el mapa consolidado de riesgos inherente de la misma. *Ver Ilustración 10. Mapa de Riesgos ODL.*

**Enfoque de la valoración del riesgo:**



- Valoración cualitativa: permite estimar el nivel de riesgo de forma subjetiva (Alto, medio, Bajo) y a discreción del evaluador, según su percepción de probabilidad de ocurrencia e impacto.
- Valoración semicuantitativa: Permite estimar el nivel de un riesgo utilizando la matriz RAM que tiene dimensiones de consecuencias definidas con diferentes niveles de impacto y niveles de probabilidad de ocurrencia discriminados.
- Valoración cuantitativa: Permite cuantificar un riesgo a través de un análisis numérico.

Las Técnicas aplicables en la valoración del Riesgos a Nivel Estratégico, Táctico y Operacional se resumen en la **Tabla 13** y **Tabla 14**. La definición de cada técnica se define en el **anexo 14.2 Descripción de Metodologías y técnicas utilizadas en la evaluación de riesgos**

### 8.4 TÉCNICAS APLICABLES EN LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

La evaluación del riesgo es el proceso global de identificación del riesgo, análisis del riesgo y valoración del riesgo. Cada una de estas etapas se desarrolla bajo la implementación de técnicas o metodologías específicas listadas en la siguiente tabla y clasificadas según:

- El nivel de gestión: estratégico, táctico, operacional
- La aplicabilidad: Aplicable a ODL y sus procesos organizacionales, procesos operacionales, Equipos estáticos, Ductos, Equipos rotativos, de Instrumentación y control.
- La etapa de evaluación del riesgo: Identificación, análisis, valoración (A: Aplicable)
- El enfoque de valoración del riesgo y su orden de magnitud
- El resultado objetivo al implementar la técnica

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

*Tabla 13. Técnicas aplicables en la Evaluación de Riesgos a Nivel Estratégico y táctico.*

Metodología / Técnicas	Aplicabilidad					Evaluación			Enfoque del Riesgo (*)	Orden de Magnitud (**)	Resultado
	Procesos Organizacionales	Procesos Operacionales	Equipos Estáticos	Ductos	Eq. Rotativos, Eléctricos, Instr. y control	Identificación	Análisis	Valoración			
NIVEL ESTRATEGICOS Y TÁCTICOS											
Lluvia de Ideas						A			CL	-	Opiniones de Entrevistados
Entrevista estructurada						A			CL	-	
Análisis de impacto empresarial – Visión END TO END						A	A		CL	-	Visión global del sector
El análisis de causa y efecto -Diagrama Ishikawa						A	A		CL	-	Causas posibles y probables
Matriz RAM de ODL								A	SCN	MA/A /I/M/B	Calificación para cada riesgo
Análisis de Velocidad								A	SCN	1/2/3/4/5	
Análisis de Persistencia								A	SCN	Incier to/ Inten so/ Toler able/ Débil	Caracterización y valoración de cada riesgo
Análisis PESTEL/PESTAL											





 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

Tabla 14. Técnicas aplicables en la Evaluación de Riesgos a Nivel Operacional.

Metodología / Técnicas	Aplicabilidad					Evaluación			Enfoque del Riesgo (*)	Orden de Magnitud (**)	Resultado
	Procesos Organizacional	Procesos Operacionales	Equipos Estáticos	Ductos	Eq. Rotativos, Eléctricos,	Identificación	Análisis	Valoración			
NIVEL OPERACIONAL											
ANÁLISIS DE PELIGROS DE PROCESOS (PHA)											
Listas de chequeo						A			CL	-	Identificación de Peligros y Recomendaciones
HAZID						A			CL	-	
Áreas de Alta Consecuencia (ACC)						A			CL	-	
ANÁLISIS DE RIESGOS DE PROCESOS (ARP)											
What if						A			CL		Recomendación de Barreras
Estud. peligrosidad y operabilidad (HAZOP)						A	A	A	CL	MA/A/I/M/B	
Análisis de consecuencia (AC)							A	A	CN	KJ (***) mBar (****) kW/m² (*****)	
Análisis cuantitativo de riesgo (QRA)							A	A	CN	Victimas / Año	
Análisis de protección de capa (LOPA)						A	A	A	SCN	1,0 x10 <sup>-n</sup> /año	
Análisis Bow Tie							A	A	CL	MA/A/I/M/B	
OTRAS TÉCNICAS											
Inspección basada en riesgo (RBI)						A	A	A	CL-SCN-CN	\$ Riesgo / Area	Plan de Inspección
Valoración de riesgo por amenazas (VR)						A	A	A	CL-SCN-CN		Plan de Acción
Análisis de Confiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad, Seguridad y Costos RAMS+C							A	A	CN	\$/año	Indicadores de IMC

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

Análisis de modos de falla y criticidad FMECA		A	A	A	SCN	MA/A/I/M/B	
Mantenimiento centrado en Confiabilidad RCM		A	A	A	CN	\$/año	Planes de Mantenimiento
Optimización de Mantenimiento planeado PMO		A	A	A	CL	\$/año	
Riesgo sobre activos (Criticidad)		A	A	A	SCN	Crítico/Escencial/N o crítico	Criticidad de activos
SIL Safety Integrity Level		A	A		CN	1,0 x10 <sup>-n</sup> /año	Grado de Protección SIS
Analítica predictiva		A	A		CN	\$/año	Predicción de la falla

*Tabla 15. Continuación Técnicas aplicables en la Evaluación de Riesgos a Nivel Operacional.*

**Notas:**

A: Aplicable



CL: Cualitativo, SCN: Semi-Cuantitativo, CN: Cuantitativo

MA: Muy Alto, A: Alto, I: Intermedio, M: Medio, B: Bajo.

KJ: para eventos de radiación térmica

mBar: de sobrepresión para UCVE

KW/m2: para explosión

	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

## 9 TRATAMIENTO DE RIESGOS

### 9.1 Prevención y Mitigación de riesgos

Para los riesgos estratégicos y de procesos **organizacionales**, una vez se han calificado los riesgos inherentes, se procede a prevenir o mitigar los riesgos identificando e implementando los controles, teniendo en cuenta criterios como el diseño y ejecución de estos; como resultado de la combinación de estos criterios se determina la solidez de control.

Para los riesgos de proyecto o de procesos operacionales, una vez se han calificado los riesgos, se identifican los planes de acción para lograr la disminución de la probabilidad y el impacto de ocurrencia durante las diferentes etapas del ciclo de gestión de estos.

#### 9.1.1 Gestión del riesgo de alta consecuencia en caso de su materialización

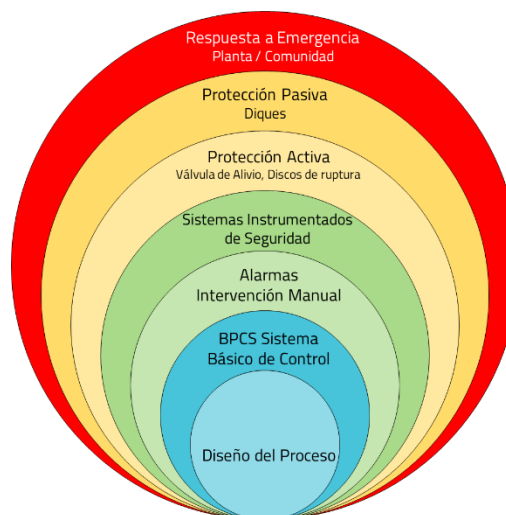
Para los escenarios que puedan desencadenar eventos de alto riesgo, se dispone de un sistema de gestión (SGECC ) para la prevención, preparación, respuesta y recuperación ante emergencias, crisis y eventos de continuidad del negocio, con el fin de asegurar la efectiva y eficiente respuesta de la empresa ante estas situaciones y proteger los intereses de la organización como: personas, medio ambiente, activos, bienes y servicios de información, imagen corporativa y reputación, continuidad del Negocio (CN).

La respuesta a emergencias es la última capa de protección de procesos en la que se activan los mecanismos del plan de contingencias, que buscan mitigar los efectos de un incidente o accidente y evitar que afecten a la comunidad.

A nivel operacional se cuenta con:

- Brigada de emergencia
- Rutas de evacuación
- Medios de evacuación
- Sistemas de contraincendios
- Alarmas de respuesta a emergencias
- Procedimientos Operacionales Normalizados
- Líneas de acción
- Evacuación Medica MEDEVAC

*Ilustración 16. Capas de prevención y mitigación del riesgo*





Los lineamientos para la mitigación durante la materialización de riesgos de alta consecuencia ODL se referencian en el Anexo 14.1 (*Listado de Documentos de referencia para gestión de riesgos a nivel estratégico, táctico y operacional en ODL*).

### 9.2 Diseño del control

Evaluar la configuración del control con respecto al riesgo que está previniendo o mitigando. Durante la evaluación de riesgos y controles se debe tener en cuenta la experiencia del equipo de trabajo y las mejores prácticas para determinar si los controles existentes están diseñados correctamente, de lo contrario, se podrán establecer planes de mejoramiento.



	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

Este diseño se califica como: muy adecuado / adecuado / inadecuado y es el resultado de la evaluación de los siguientes parámetros:

- Descripción del control: Para más información consultar el capítulo 6.2.2.2 del procedimiento de riesgos dinámicos PDR ODL.
- Responsable del control
- Tipo de control: preventivo, detectivo o correctivo
- Naturaleza del control: Manual, Automático, Dependiente de TI
- Documentación del control: Formalización del control al interior de la Compañía
- Frecuencia del control: Cada cuanto se ejecuta el control (Anual, Mensual, Semanal, Diario, Permanente o cuando se requiera).

### 9.3 Ejecución del control

Es la calificación dada al nivel de implementación del control en el proceso. La eficiencia operativa se califica como:

- **Débil:** no se está ejecutando el control
- **Moderado:** el control se está ejecutando en el proceso, pero no cumple con todos los parámetros establecidos en el diseño del mismo
- **Fuerte:** el control se está ejecutando en el proceso de acuerdo con los parámetros establecidos en el diseño del mismo

Esta calificación se debe asignar teniendo en cuenta la evaluación de los expertos, dueños de proceso o los resultados de Auditoría Interna y el apoyo de la Gerencia de Cumplimiento.

### 9.4 Solidez del control

Es el resultado de la combinación de la evaluación del diseño y la ejecución del control al interior de la Compañía. Esta solidez se clasifica de la siguiente manera:

- **Débil:** El control no mitiga el riesgo
- **Moderado:** El control mitiga el riesgo, pero sus parámetros tienen observaciones con respecto a su diseño y/o ejecución
- **Fuerte:** El control mitiga el riesgo

Después de la definición de la solidez del control, otro criterio que se involucra es qué tan importante es el control para la mitigación del riesgo que se está evaluando:



- **Muy importante:** es un control fundamental para la administración del riesgo
- **Importante:** es un control complementario que permite administrar el riesgo
- **Poco importante:** es un control que no agrega valor y podría eliminarse o incluir sus actividades en otro control.

Con base en esta información y la evaluación de la solidez individual del control, se determina la solidez del conjunto de controles que mitigan el riesgo:

- **Fuerte**
- **Moderada**
- **Débil**

Auditoría Interna como partícipe del Sistema de Administración Integral de Riesgos realizará la evaluación de controles estratégicos y tácticos de acuerdo con los siguientes criterios:

- Controles que mitiguen riesgos calificados como “Muy Altos” y “Altos”
- Controles que mitiguen más de un riesgo

	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

- Controles que, a criterio del evaluador o dueño de proceso, por su experiencia en la Compañía, deben ser considerados.

Posteriormente Auditoría Interna debe realizar el monitoreo del SAR como parte del sistema de gestión de Confiabilidad corporativa y evaluar los controles estratégicos y tácticos de acuerdo con su plan de auditoría y la criticidad de los procesos de la Compañía.

### 9.5 Tratamiento de riesgos

Para el tratamiento de riesgos, se ha definido los siguientes criterios de tratamiento:

- Evitar el riesgo
- Reducir el riesgo (a través de la disminución la probabilidad de ocurrencia y disminución del impacto)
- Transferir los riesgos
- Retener/Aceptar el riesgo

La selección de la opción más apropiada involucra balancear el costo de implementar cada opción en relación con los beneficios derivados de la misma. Otras opciones de mejoras pueden ser no económicas y necesitar un juicio para establecer si son justificables. A continuación, se presenta la gráfica, donde se observa el costo de mitigar los riesgos:





*Ilustración 17. Costo de medidas de mitigación de riesgos.*

En el caso de los riesgos estratégicos y de procesos organizacionales, para los riesgos Intermedios, medios y bajos, la Gerencia de Cumplimiento y el dueño de proceso adelantan un seguimiento permanente, el cual es reportado mensualmente en el comité directivo revisando la solidez de los controles asociados y determinando posibles cambios en su funcionamiento y por ende un cambio en el perfil de riesgo.

Los riesgos estratégicos y de procesos calificados como, muy altos y altos, serán incluidos dentro de los planes de mitigación cuyo avance será reportado trimestralmente al comité de auditoría, y los riesgos calificados como Intermedios, medios y bajos serán monitoreados con la misma periodicidad.

### 9.6 Retención y Transferencia de riesgos

Dentro de la etapa de tratamiento de riesgos, que hacen parte del ciclo de Gestión Integral de Riesgos, se deben implementar las diversas alternativas de retención y transferencia de riesgos.

	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

Los criterios de tratamiento de riesgos deben aplicarse cuando alguna de las siguientes situaciones se presente:

- Aquellos riesgos que son asegurable según la normatividad y el mercado, pero al hacer la relación costo beneficio no resulta económicamente beneficiosa su transferencia.
- Aquellos riesgos que no son transferibles a terceros mediante mecanismos tradicionales o no tradicionales de aseguramiento, porque el mercado no ofrece coberturas.
- Cuando las pérdidas esperadas son de alta frecuencia y baja severidad.

## 9.7 Transferencia de riesgos tradicional

La transferencia de riesgos tradicional a través de Pólizas o Garantías es una de las opciones básicas a ser aplicada dentro de las alternativas de tratamiento de riesgos, que hacen parte del ciclo de gestión integral de riesgos.

La transferencia de riesgos tradicional o aseguramiento de los riesgos se debe realizar a través de la suscripción de pólizas de seguros con aseguradoras legalmente establecidas en el país.



Dependiendo de sus características como tipo de riesgo, complejidad, límite de indemnización requerido y deducible, se deben colocar en el mercado nacional o internacional de seguros y/o reaseguros.

Para que un riesgo sea asegurable debe cumplir los siguientes requisitos:

- Que haya un gran número de unidades expuestas dentro de la muestra, con una dispersión alta y así tener una incertidumbre sobre la ocurrencia del evento
- Que la materialización del riesgo (la pérdida) sea no intencional por parte del asegurado o tomador y que el evento sea, accidental súbito e imprevisto
- Que el hecho sea futuro e incierto, excepto para los seguros de vida
- La probabilidad de pérdida debe ser calculable a partir de la frecuencia y la severidad que se obtenga con base en la experiencia de la siniestralidad para cada riesgo.

En atención a su naturaleza, los seguros se clasifican así:

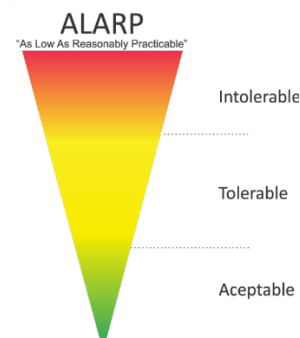
- **Patrimoniales:** Deben obedecer a un detrimento al patrimonio del asegurado como consecuencia de un perjuicio causado a un tercero e implican un detrimento económico y no propiamente físico. Corresponden al seguro de responsabilidad civil, infidelidad y riesgos financieros, directores y administradores.
- **Daños o Reales:** deben afectar la integridad material de las cosas. Corresponde a los seguros de todo riesgo daños materiales, sabotaje y terrorismo, transporte de hidrocarburos, bienes y mercancías.
- **Vida o Personales:** Son aquellos que amenazan la integridad física o corporal de la persona, o menoscaban su capacidad de trabajo.

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

## 9.8 Tolerabilidad del riesgo residual

El principio ALARP establece reducir los niveles de riesgo a niveles “tan bajo como sea razonablemente factible”. En esta etapa se debe determinar su aceptabilidad, tolerabilidad o intolerabilidad.

De acuerdo con la valoración del riesgo, ODL formula y selecciona las opciones de tratamiento, planifica e implementa las medidas seleccionadas, evalúa la eficiencia de estas, define si el riesgo residual es aceptable o tolerable, y de no ser tolerable, evalúa opciones adicionales de tratamiento, así como las decisiones que deben tomarse de acuerdo con la severidad encontrada.



Según la resolución 0559 del decreto 1347 del 2021 "Por la cual se adoptan valores nacionales de riesgo máximo individual accidental para instalaciones fijas y en especial las instalaciones fijas clasificadas" en el artículo cuatro indica la adopción de los valores de riesgo máximo individual accidental a nivel nacional.



- Instalaciones fijas clasificadas nuevas: uno por diez a la menos cinco (1x10<sup>5</sup>) Fatalidades/año.

- Instalaciones fijas clasificadas existentes: uno por diez a la menos cuatro (1x10<sup>4</sup>) Fatalidades/año.

**NOTA: SE REQUIERE DEFINIR, POR PARTE DE ODL, LOS NIVELES DE RIESGO PARA LOS CUALES ODL DEFINE SU ACEPTABILIDAD, TOLERABILIDAD O INTOLERABILIDAD, Y LA INSTANCIA DE APROBACIÓN DE CADA NIVEL.**

*Tabla 16. Severidad del Riesgo y Criterio ALARP.*

Escala	Severidad del riesgo residual	ALARP	Toma de decisiones	Instancias de aprobación
<b>MA</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>INTOLERABLE</b>	En presencia de un riesgo así no debe realizarse ningún trabajo hasta asegurarse que el riesgo está bajo control. Se deben desarrollar estrategias de mitigación tales como medidas protectoras de seguridad para reducir o controlar el riesgo; implica cumplir con las acciones correctivas identificadas. Se requiere dar prioridad para revisar los procedimientos existentes y probar su efectividad por lo menos	
<b>A</b>	<b>Alto</b>			



	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

Escala	Severidad del riesgo residual	ALARP	Toma de decisiones	Instancias de aprobación
			anualmente. Es necesario establecer actividades de formación y/o concientización de empleados respecto a este evento.	
<b>I</b>	<b>Intermedio</b>	<b>TOLERABLE</b>	Se deben hacer esfuerzos por reducir el riesgo y en consecuencia debe diseñarse un proyecto de mitigación o control adicional. Se deben gestionar mejoras a los sistemas de control establecidos (procedimientos, listas de chequeo, responsabilidades, protocolos, etc.). Puede ser necesario desarrollar actividades de formación/concientización del personal respecto a este evento.	
<b>M</b>	<b>Medio</b>			
<b>B</b>	<b>Bajo</b>	<b>ACEPTABLE</b>	Mantener los controles existentes. El evento no necesita una medida de mitigación adicional a los controles existentes, pero pueden considerarse medidas o mejoras de un bajo costo y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.	

## 10 Comunicar y consultar

Permanentemente se deben comunicar los avances de la gestión integral de riesgos a las distintas áreas de la compañía y a las diferentes partes interesadas para fortalecer el proceso y garantizar retroalimentación efectiva. Semestralmente la Gerencia de Cumplimiento reporta a la Presidencia el mapa de riesgos estratégicos y el seguimiento a planes de acción de los riesgos calificados como Muy altos y altos.

Así mismo, con el fin de soportar el Sistema de Administración Integral de Riesgos está definido el siguiente esquema para la difusión y divulgación de los resultados en las distintas etapas del desarrollo de la metodología de gestión integral de riesgos.

	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

### 10.1 Flujo de información y protocolos de comunicación:

Proceso continuo de la información a través de los diferentes entes de la compañía, que contribuyen a la puesta en marcha de los procedimientos para la administración integral de riesgos, actualización de perfiles de riesgo y monitoreo del SAR.

### 10.2 Elaboración / actualización del kit de documentación por parte del dueño de proceso

Actividad	Responsable
Identificar el proceso a documentar o modificar e informar a la Gerencia de Cumplimiento	Dueños de Proceso
Elaborar/ actualizar kit de documentación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización</li> <li>• Diagrama de flujo</li> <li>• Matriz de Riesgos y Controles</li> <li>• Identificar riesgos, causas y controles,</li> <li>• Calificar riesgo inherente</li> <li>• evaluación de los controles</li> <li>• Determinar riesgo residual</li> </ul>	Dueños de Proceso con el apoyo de la Gerencia de Cumplimiento y el profesional de calidad.
Identificar oportunidades de mejoramiento y establecer planes de acción	Dueños de Proceso
Para los riesgos residuales calificados como Muy alto y alto, establecer planes de tratamiento	Dueños de Proceso con el apoyo de la Gerencia de Cumplimiento.



### 10.3 Actualización del Kit de documentación

Actividad	Responsable
Realizar plan de trabajo para actualizar documentación	Gerencia de Cumplimiento / Profesional de calidad
Participar en los talleres de actualización de documentación	Dueños de Proceso
Informar a la Gerencia de Cumplimiento los eventos que materializaron los riesgos	Dueños de Proceso
Ejecutar pruebas de auditoría de acuerdo al plan de auditoría Enviar hallazgos a dueños de proceso y a la Gerencia de Cumplimiento	Auditoría Interna
Actualizar Matriz de riesgos y controles y definir planes de acción	Dueños de proceso/ Gerencia de Cumplimiento.
Autoevaluación para monitorear el perfil de riesgo	Dueños de proceso

### 10.4 Consolidación y Elaboración del Perfil de Riesgos

Actividad	Responsable
Consolidar las matrices de riesgos de los procesos y matriz de riesgos estratégicos	Gerente de Cumplimiento
Consolidar el mapa de riesgos	Gerente de Cumplimiento
Informar a la Presidencia, Junta Directiva y Comité de auditoría el mapa de riesgos y su estado.	Gerente de Cumplimiento



 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

## 11 Monitorear y Revisar



El monitoreo se realiza durante todo el año a los objetivos estratégicos, procesos organizacionales, procesos operacionales o proyecto a través de indicadores de desempeño y seguimiento a planes de acción, consiste en revisar el estado de las metas trazadas y de acuerdo a los resultados, realizar correctivos oportunos y evaluar la efectividad del Sistema de Administración Integral de Riesgos y la gestión en los proyectos, para así garantizar que se logren los objetivos propuestos.

- **Monitoreo del cumplimiento de la estrategia:** El equipo directivo mensualmente en la Pre-junta, monitorea el avance del cumplimiento del tablero estratégico de la compañía alineado con los objetivos estratégicos de las 2 organizaciones, en caso de que se presenten desviaciones a las metas propuestas se toman acciones preventivas y correctivas y se dejan plasmadas en las actas de esta reunión.
- **Monitoreo del funcionamiento del proceso:** El dueño de proceso verifica el funcionamiento de las actividades y controles para establecer cambios y así mismo impacto sobre el perfil de riesgo del proceso y planes de acción requeridos.
- **Monitoreo de la implementación de los planes de acción en los proyectos:** En la definición de los planes de acción se establecen fechas para la implementación de estos. Permanente la Gerencia de Cumplimiento realiza seguimiento al cumplimiento de esta programación.
- **Monitoreo del funcionamiento del Sistema de Administración Integral de Riesgos:** la Gerencia de Cumplimiento (plan de trabajo) y Auditoría Interna (en su plan de auditoría) verifican que las políticas y procedimientos establecidos para el sistema se cumplan al interior de los procesos y la Compañía.
- De igual forma, Auditoría Interna en el desarrollo de su plan de auditoría puede identificar posibles desviaciones relacionadas con la efectividad de los controles. Estas son notificadas al Dueño de Proceso y a la Gerencia de Cumplimiento para efectuar las actualizaciones respectivas a la matriz de riesgos y controles y mapas asociados.
- **Seguimiento de acciones:** El seguimiento al cierre de acciones será realizado por el líder de área o proceso a cargo de la evaluación de riesgo, a través de la plataforma de seguimiento de ODL. El estatus de las acciones será:
  - Abierto: Acciones que no han finalizado su ejecución.
  - Cerrado: Las acciones que se han finalizado su ejecución (contienen registros de ejecución y mínimo un entregable).
  - Vencidas: Acciones que no han finalizado y ya se cumplió el plazo para su ejecución.

### 11.1 Registro de Eventos

Cada dueño de proceso debe informar a la Gerencia de Cumplimiento, cualquier evento de riesgo que pueda llegar a afectar la estrategia, los procesos organizacionales, los procesos operacionales o proyectos. La Gerencia de Cumplimiento deberá actualizar el registro de eventos y evaluar el impacto en el mapa de riesgos del proceso organizacional, proyecto o perfil de la compañía. Si el evento genera que la calificación del riesgo se desplace a los niveles altos y muy alto, deberá informar a la Presidencia y en una reunión con la Dirección donde se presenta el riesgo se establecen planes de acción con los líderes de las diferentes disciplinas. Estos planes de acción son monitoreados de forma permanente y cuando se completa su implementación, se valora la efectividad del plan, y se calcula, el riesgo residual final.

En caso de que el evento se materialice se debe reportar en el formato GR-F-005 formato eventos de riesgos (alertas y materializaciones).

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 bicentenario petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

### 11.2 Establecimiento de los planes de acción

Para los riesgos estratégicos y de procesos, los riesgos residuales calificados como Muy Altos, y Altos, se debe implementar los planes de acción en conjunto con los dueños de proceso, los cuales son monitoreados por la Gerencia de Cumplimiento, de acuerdo con las fechas de finalización definidas.

En proyectos, para los riesgos inherentes sin importar su calificación, se establecen planes de acción con los líderes de las diferentes disciplinas. Estos planes de acción son monitoreados de forma permanente y cuando se completa su implementación, se valora la efectividad del plan, y se calcula, el riesgo residual final.

Los planes de acción derivados de hallazgos reportados por los entes de control internos o externos serán monitoreados por la Gerencia de Cumplimiento en compañía del encargado de su implementación.

### 11.3 Evaluación de opciones para tratamiento de riesgos

La Gerencia de Cumplimiento con la Dirección que corresponda, evaluarán las opciones de mitigación de riesgos sobre la base del alcance en la reducción del riesgo y de cualquier beneficio u oportunidad adicional creada (De acuerdo con el numeral).

### 11.4 Indicadores de Riesgos

Los indicadores de riesgos son las medidas que permitirán a las organizaciones, al dueño del proceso y/o proyecto y a la Gerencia de Cumplimiento monitorear el perfil del estratégico/ proceso/ proyecto. Para el caso de la estrategia y los procesos, este indicador está compuesto por el indicador de desempeño y el indicador de control. (Se debe evaluar la existencia por lo menos de uno de los dos). Se identificarán indicadores de riesgos para los riesgos residuales bajos y medios e intermedios y planes de acción para los riesgos residuales calificados como altos y muy altos. En el caso en que alguno de los indicadores no alcance la meta deseada, se genera una alerta y se requiere diseñar un plan de acción para revisar las actividades del proceso y/o la ejecución de los controles.



En la Pre-junta mensual se hará seguimiento a los indicadores de desempeño definidos en el tablero estratégico aprobado por la Junta Directiva para el año en curso.

Así mismo en la caracterización de los procesos se determinan indicadores con los cuales se realiza la medición del cumplimiento de los objetivos de estos, estos indicadores tienen definida con todas sus características (unidad, frecuencia, responsable y fórmula) y dependiendo de su alcance son reportados en la Pre-junta, o en los comités internos de cada una de las Direcciones de la organización

## 12 SOSTENIBILIDAD

Para lograr la sostenibilidad del Sistema de Administración Integral de Riesgos a través del tiempo, es importante que los dueños de los procesos y/o proyectos participen activamente en la revisión periódica de los perfiles de riesgo, funcionamiento de los controles, cumplimiento de los planes de acción (oportunidades de mejoramiento y planes de tratamiento), capacitación, uso de un lenguaje común e identificación de oportunidades de mejoramiento del sistema.

Cualquier cambio en el desarrollo del negocio, monitoreo y control, regulación que afecten el proceso deben ser analizadas por la Gerencia de Cumplimiento en conjunto con los dueños de proceso y/o

	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

proyectos para así determinar si la documentación existente requiere cambios e identificar planes de seguimiento.

### 12.1 Gestión de Cambios

La Gerencia de Cumplimiento alineada con el Sistema de Administración Integral de Riesgos, realiza el control de cambios de acuerdo con el procedimiento de control de documentos. Los cambios se pueden generar por diferentes razones:

- Cambios en las operaciones que soportan el proceso (modificaciones en las actividades)
- Incorporación de un nuevo control
- Modificación del diseño de un control establecido
- Crecimiento en el volumen de transacciones
- Incorporación de nuevos aplicativos tecnológicos
- Crecimiento en el número de colaboradores
- Nuevos requerimientos regulatorios
- Incorporación de nuevos proyectos y/o servicios
- Modificación a los proyectos y/o servicios vigentes
- Cambios en los planes de tratamiento de riesgos estratégicos.

### 12.2 Reporte de los cambios a las diferentes áreas involucradas:



- Para el caso de: una modificación en un proceso, generación de nuevas actividades, y / o servicios y/o proyectos nuevos o su modificación, el profesional de calidad recibe la información para proceder a la actualización de la documentación interna de la Compañía y así mismo su divulgación.
- Para el caso de información relacionada con controles, se notifica al profesional de riesgos para que se realice el ajuste o incorporación de los controles en el formato de la matriz de riesgos.

### 12.3 Comunicación

La comunicación es una consideración importante en cada paso del proceso de gestión integral de riesgos. Es responsabilidad de la Gerencia de Cumplimiento desarrollar un plan de comunicación para los interesados internos y externos en el Sistema de Administración Integral de Riesgos. Este plan deberá contemplar aspectos relativos al riesgo en sí mismo y al proceso [organizacional](#) para administrarlo. La comunicación involucra un diálogo en ambas direcciones entre los interesados, con el esfuerzo focalizado en la consulta más que un flujo de información en un sólo sentido del tomador de decisión hacia los interesados.

Es importante la comunicación efectiva interna y externa para asegurar que aquellos responsables por implementar la gestión integral de riesgos, y aquellos con intereses creados comprenden la base sobre la cual se toman las decisiones y por qué se requieren ciertas acciones en particular. Las percepciones de los riesgos pueden variar debido a diferencias en los supuestos, conceptos, las necesidades, aspectos y preocupaciones de los interesados, según se relacionen con el riesgo o los aspectos bajo discusión. Los interesados probablemente harán juicios de aceptabilidad de los riesgos basados en su percepción de estos, por tanto, es responsabilidad de la Gerencia de Cumplimiento efectuar la actualización y divulgación de criterios con el propósito de unificar las percepciones y establecer un perfil de riesgo único de la Compañía.

Dado que los interesados pueden tener un impacto significativo en las decisiones tomadas, es importante que sus percepciones de los riesgos, así como, sus percepciones de los beneficios sean identificadas y documentadas y las razones subyacentes para las mismas comprendidas y tenidas en cuenta.

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 bicentenario petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

12.4 Evaluación, Monitoreo y Mejoramiento

Para llevar a cabo un adecuado proceso de sostenibilidad del Sistema de Administración Integral de Riesgos, se debe efectuar periódicamente una evaluación del sistema a través de la actualización del perfil consolidado de riesgos, el monitoreo a través de los indicadores de riesgo y el mejoramiento continuo a través de la identificación y seguimiento de planes de mejora.

12.5 Esquema de Autocontrol

El Sistema de Administración Integral de Riesgos está soportado por un esquema de autocontrol, el cual debe ser ejecutado por los Dueños de Procesos Organizacionales de tal forma que garantice que las actividades desarrolladas se efectúen adecuadamente y que la información registrada en los diferentes formatos, documentos y reportes es correcta, oportuna y actualizada.

El esquema de autocontrol busca:

- Fortalecer la administración de los riesgos mediante la verificación de la ejecución de los controles, de los procesos, el análisis de estos y la identificación y puesta en marcha de los planes de mejoramiento.
- Identificar oportunamente las debilidades de los controles mediante la realización de pruebas en forma periódica para verificar el diseño y la ejecución de los controles implementados para mitigar los riesgos.
- 

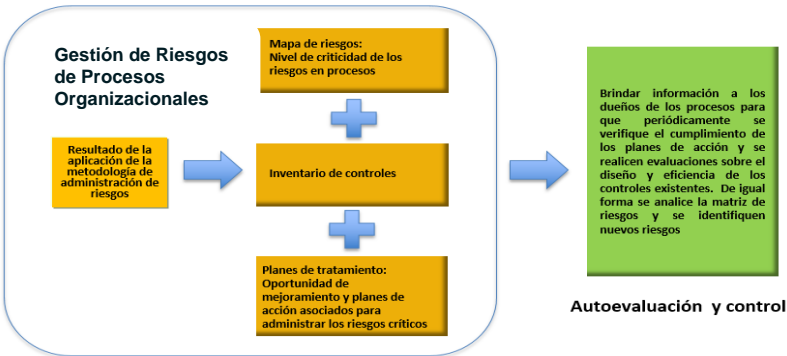



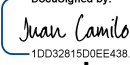





Ilustración 18. Esquema de autocontrol.

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

### 13 TABLA DE VERSIONES Y CAMBIOS

<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Cambios</b>
<b>1</b>	<b>04/08/2011</b>	Se crea el documento
<b>2</b>	<b>7/10/2014</b>	Se revisa documento y se ajusta metodología de riesgos, se aclara la gestión de riesgos para proyectos y se incluyen los criterios adicionales de probabilidad para HSE.
<b>3</b>	<b>30/08/2017</b>	Revisión y ajuste del documento debido al integración con Bicentenario al cambio del mapa de procesos y la matriz de criterios de valoración Actualización de cargos de acuerdo con la nueva estructura. Se incluye el instructivo de uso de la matriz RAM Se realiza la actualización del código del documento de acuerdo con el mapa de procesos manteniendo la secuencia de versiones.
<b>4</b>	<b>14/02/2023</b>	El Sistema de Administración de Riesgos SAR se cambia por Sistema de Administración Integral de Riesgos SAR La gestión de Riesgos se clasifica en 3 niveles: Estratégico, Táctico y Operacional. Se estructuran las Estructuras de desglose de Riesgo RBSs. Se define cada fuente y evento potencial de riesgo por nivel de gestión. Se define el criterio ALARP de tolerabilidad al riesgo. Se describen las técnicas aplicables para identificar, análisis y Evaluación de riesgos a nivel estratégico, táctico y operacional.

<b>Revisó</b>	<b>Revisó</b>	<b>Aprobó</b>
 <b>Jon Hernández</b> Gerente de Aseguramiento	 <b>Juan Camilo Tinjacá</b> Gerente de SST-PRE (E)	 <b>Mauricio Carvajal</b> Gerente de Cumplimiento
<b>14/02/2023</b>	<b>14/02/2023</b>	<b>14/02/2023</b>



 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

## 14 ANEXOS

### 14.1 Listado de Documentos de referencia para gestión de riesgos a nivel estratégico, táctico y operacional en ODL

N°	DOCUMENTO	OBJETIVO
1	Matriz de Riesgos de Procesos Organizacionales	Determinar objetivamente cuáles son los riesgos relevantes con impacto, positivo o negativo en el logro de los objetivos de los procesos organizacionales.
2	Manual de Riesgos Operacionales	Describir los lineamientos de la gestión del riesgo operacional como eje del modelo de confiabilidad corporativa para ODL.
3	Manual de Gestión del Riesgo en Ductos	Establecer y definir la estructura y elementos que componen la gestión del riesgo en las líneas de transporte administradas por ODL.
4	Manual de Gestión del Riesgo en Plantas	Establecer y definir la estructura y elementos que componen la gestión del riesgo en las estaciones que hacen parte de los sistemas administradas por ODL.
5	Manual RBI Tanques	Definir e implementar el modelo y la valoración de riesgo de los tanques de almacenamiento administrados por ODL.
6	SSTA-PRE-PL-001 Plan de Gestión de Riesgo Bicentenario	Contemplar los escenarios de riesgo con potencial de generación de desastre o accidente mayor, derivados de las operaciones industriales de Bicentenario.
7	SSTA-PRE-PL-002 Plan de Gestión de Riesgo ODL_VF2021	Contemplar los escenarios de riesgo con potencial de generación de desastre o accidente mayor, derivados de las operaciones industriales de ODL.
8	SSTA-PRE-PL-012 Plan de Emergencias ODL V10 2021	Implementar y mantener las disposiciones necesarias en materia de prevención, preparación y respuesta ante emergencias.
9	SSTA-PRE-PL-003 Plan de Emergencias y Contingencias PEC Bicentenario	Implementar y mantener las disposiciones necesarias en materia de prevención, preparación y respuesta ante emergencias.
10	SST-A-PRE-PL-013 Plan de Manejo de Crisis V2.	Establecer los criterios y procedimientos para orientar la actuación del Equipo de Manejo de Crisis (CMT) en el momento en que este grupo se activa para apoyar el manejo de una emergencia y/o para mitigar o manejar una situación de crisis que puedan afectar al Oleoducto.
11	SST-A-PRE-PL-016 BCP procesos Cadena de Valor y Operaciones SST-A-PRE--PL-015 PBCP Procesos Priorizados V1 Guía de resultados del análisis de impactos al negocio (BIA)	Establecer los procedimientos, roles y responsabilidades requeridos para responder ante escenarios de falla e interrupción de los procesos garantizando la continuidad de las operaciones.
12	SST-A-PRE-M-003 Manual SGECC V2	Establecer y estandarizar conceptos, prácticas y criterios para la gestión de emergencias, crisis y continuidad del negocio de ODL y Bicentenario, mediante el Sistema para la Gestión de Emergencias, Crisis y Continuidad del Negocio (SGECC).





 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

N°	DOCUMENTO	OBJETIVO
13	SSTA-PRE-G-004 Obligaciones SSTA-PRE V6	Establecer los requisitos mínimos de Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiente que deben cumplir los Contratistas de ODL.
14	Manual de Gestión de Integridad Sistema De Transporte.	Desarrollar planes alineados a las normas y regulaciones adoptadas por ODL, que involucran los aspectos más relevantes para prevenir potenciales riesgos que amenacen la integridad y operación.
15	Guía de Análisis de Riesgos de Procesos	Definir una herramienta para detallar los requerimientos y criterios asociados al Desarrollo de Análisis de Peligros de Proceso y Análisis de Riesgos de Procesos en las operaciones de ODL.
16	Procedimiento para la Gestión Dinámica del Riesgo	Describir las etapas de análisis, valoración y tratamiento de riesgos dinámicos, para todas las fases del ciclo de vida de los activos.
17	Análisis de Riesgos sobre Activos (Criticidad)	Clasificar los niveles de consecuencia de los activos productivos y los de impacto en la seguridad de procesos de ODL.
18	Planes de Contingencia	Documentar los planes de respuesta ante eventos específicos como, plan de evacuación, procedimientos operacionales normalizados, líneas de acción, entre otras.
19	Decreto 0559 de 24 de junio del 2022	"Por la cual se adoptan valores nacionales de riesgo máximo individual accidental para instalaciones fijas y en especial las instalaciones fijas clasificadas de acuerdo al decreto 1347 de 2021 y se dictan otras disposiciones"

## 14.2 Descripción de Metodologías y técnicas utilizadas en la evaluación de riesgos

### 14.2.1 Evaluación de riesgos a niveles estratégicos y tácticos

- A. Lluvia de Ideas:** La lluvia de ideas implica estimular y alentar la conversación fluida entre un grupo de personas conocedoras para identificar posibles modos de falla y peligros, riesgos, criterios para tomar decisiones y / u opciones de tratamiento asociados. El término "lluvia de ideas" se usa a menudo de manera muy vaga para referirse a cualquier tipo de discusión grupal. Sin embargo, la verdadera lluvia de ideas implica técnicas particulares para tratar de asegurar que la imaginación de las personas se active con los pensamientos y declaraciones de los demás en el grupo.
- La facilitación efectiva es muy importante en esta técnica e incluye la estimulación de la discusión en el inicio, indicaciones periódicas del grupo hacia otras áreas relevantes y captura de los problemas que surgen de la discusión (que generalmente es bastante animada).
- B. Entrevista estructurada:** En una entrevista estructurada, a los entrevistados individuales se les hace un conjunto de preguntas preparadas a partir de una hoja de indicaciones que alienta al entrevistado a ver una situación desde una perspectiva diferente y así identificar los riesgos desde esa perspectiva. Una entrevista semiestructurada es similar, pero permite más libertad para que una conversación explore los problemas que surgen.
- C. Análisis de impacto empresarial - END TO END:** El análisis de impacto empresarial, también conocido como evaluación de impacto empresarial, analiza cómo los riesgos de

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

interrupción clave podrían afectar las operaciones de una organización e identifica y cuantifica las capacidades que serían necesarias para administrarlo. Específicamente, un BIA proporciona un entendimiento acordado de:

- o la identificación y criticidad de los procesos, funciones y recursos asociados clave del negocio y las interdependencias clave que existen para una organización;
- o cómo los eventos disruptivos afectarán la capacidad y la capacidad de lograr objetivos comerciales críticos;
- o la capacidad y la capacidad necesarias para gestionar el impacto de una interrupción y recuperar la organización a los niveles de operación acordados.

**D. El análisis de causa y efecto – Ishikawa:** El análisis de causa y efecto es un método estructurado para identificar las posibles causas de un evento o problema indeseable. Organiza los posibles factores contribuyentes en categorías amplias para que se puedan considerar todas las hipótesis posibles. Sin embargo, no señala por sí mismo las causas reales, ya que estas solo pueden determinarse mediante pruebas reales y pruebas empíricas de hipótesis. La información se organiza en una espina de pescado (también llamada Ishikawa) o, a veces, en un diagrama de árbol (ver B.17.4).



**E. Matriz de consecuencia / probabilidad /Velocidad / Persistencia:** La matriz de consecuencia / probabilidad es un medio de combinar calificaciones cualitativas o semicuantitativas de consecuencia y probabilidad para producir un nivel de riesgo o calificación de riesgo. El formato de la matriz y las definiciones que se le aplican dependen del contexto en el que se utiliza y es importante que se utilice un diseño adecuado a las circunstancias.

## 14.2.2 Evaluación de riesgos a nivel Operacional

### A. Análisis de peligros de Procesos (PHA)

PHA es un método de análisis simple e inductivo cuyo objetivo es identificar los peligros y situaciones y eventos peligrosos que pueden causar daño para una determinada actividad, instalación o sistema.



- a. **Listas de chequeo:** Se puede utilizar una lista de verificación para identificar peligros y riesgos o para evaluar la eficacia de los controles. Se pueden utilizar en cualquier etapa del ciclo de vida de un producto, proceso o sistema. Pueden utilizarse como parte de otras técnicas de evaluación de riesgos, pero son más útiles cuando se aplican para comprobar que todo se ha cubierto después de aplicar una técnica más imaginativa que identifica nuevos problemas.
- b. **HAZID:** Identificar y evaluar escenarios de riesgo en las primeras etapas de un proyecto (Ing. Conceptual) para detectar las Áreas/Unidades de proceso de mayor peligro, donde deban realizarse estudios adicionales o incorporar protecciones/procedimientos para reducir el riesgo involucrado.
- c. **Áreas de Análisis de Consecuencia (AAC):** El objetivo de la identificación de Áreas de Alta Consecuencia (AAC) en los sistemas administrados por ODL es establecer los criterios básicos y el proceso necesario para identificar áreas donde los efectos de un derrame o de una liberación de producto puedan generar un alto impacto a la población o el medio ambiente, con el fin de priorizar las zonas de mayor consecuencia, de acuerdo con buenas prácticas de estándares Internacionales y la normatividad y regulación nacional.

	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

## B. Análisis de riesgos de Procesos (ARP)

Estudio metódico para identificar y evaluar los riesgos de un proceso determinado, así como desarrollar acciones para su administración y control. La gestión de riesgos adecuada implica el control de posibles eventos futuros. Además, es proactiva, en lugar de reactiva. Los ARP realizados en la organización son:

- a. **What if: SWIFT** se desarrolló originalmente como una alternativa más simple a HAZOP. Es un estudio sistemático, en equipo, que utiliza un conjunto de palabras o frases "indicativas" que utiliza el facilitador dentro de un taller para estimular a los participantes a identificar los riesgos.  
El facilitador y el equipo utilizan frases tipo "qué pasaría si" estándar en combinación con las indicaciones para investigar cómo un sistema, elemento de la planta, organización o procedimiento se verá afectado por las desviaciones de las operaciones y el comportamiento normales.  
SWIFT se aplica normalmente a un nivel más de sistemas con un nivel de detalle más bajo que HAZOP.
- b. **Estudios de peligrosidad y operabilidad (HAZOP):** HAZOP es el acrónimo de HAZard and OPerability study y es un examen estructurado y sistemático de un producto, proceso, procedimiento o sistema planificado o existente. Es una técnica para identificar riesgos para las personas, los equipos, el medio ambiente y / o los objetivos organizacionales. También se espera que el equipo de estudio, siempre que sea posible, proporcione una solución para tratar el riesgo.  
El proceso HAZOP es una técnica cualitativa basada en el uso de palabras guía que cuestionan cómo la intención del diseño o las condiciones operativas podrían no lograrse en cada paso del diseño, proceso, procedimiento o sistema. Generalmente lo lleva a cabo un equipo multidisciplinario durante una serie de reuniones.  
HAZOP es similar a FMEA en que identifica los modos de falla de un proceso, sistema o procedimiento, sus causas y consecuencias. Se diferencia en que el equipo considera los resultados no deseados y las desviaciones de los resultados y condiciones previstos y trabaja de regreso a las posibles causas y modos de falla, mientras que el FMEA comienza identificando los modos de falla.
- c. **Análisis de Consecuencia (AC):** Estimación de las consecuencias de eventos usando modelos matemáticos, retorno de experiencias o resultados experimentales. Implica el cálculo de la energía transferida o masa liberada por el evento.  
Las etapas del análisis son la determinación de la amenaza que considera los eventos iniciantes, la definición de eventos y probabilidad de ocurrencia de los sucesos finales y por otra parte la determinación de la vulnerabilidad sobre las rutas de derrame.
- d. **Análisis cuantitativo de riesgo (QRA):** El QRA, es una herramienta valiosa para determinar el riesgo del uso en cuanto a la manipulación, transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas. Esta valoración se puede hacer con varios enfoques para determinar el riesgo individual (RI) o social (RS), el cual posteriormente puede determinarse como tolerable por medio del ALARP u otros criterios aceptados por el dueño del activo.

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	<b>MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS</b>			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	<b>GR-M-001</b>	<b>Versión 4</b>	<b>Febrero 13 de 2023</b>	

- e. **Análisis de protección de capa (LOPA):** LOPA es un método semicuantitativo para estimar los riesgos asociados con un evento o escenario no deseado. Analiza si existen medidas suficientes para controlar o mitigar el riesgo.

Se selecciona un par de causa-consecuencia y se identifican las capas de protección que evitan la causa que conduce a la consecuencia no deseada. Se realiza un cálculo de orden de magnitud para determinar si la protección es adecuada para reducir el riesgo a un nivel tolerable.

- f. **Análisis BowTie:** La metodología BOW-TIE, es una manera esquemática de describir y evaluar la ruta de un riesgo, desde las causas iniciadoras hasta las consecuencias finales. Resulta una combinación de dos técnicas diferentes: un árbol de fallas analizando las causas de un evento (representado por el nudo de una corbata de lazo) y un árbol de eventos analizando las consecuencias. Sin embargo, el enfoque del Bow-Tie está en las barreras existentes entre las causas y el riesgo (preventivas); y las barreras existentes entre riesgo y consecuencias (mitigantes). Los diagramas se elaboran a partir de la conformación de un grupo de análisis y la técnica de lluvia de ideas.

- C. **Inspección basada en riesgo (RBI):** Es una metodología sistemática, cuyo objetivo es estimar el riesgo asociado a la operación de equipos estáticos y evaluar la efectividad del plan de inspección (actual o potencial) en reducir dicho riesgo. Está basada en la ejecución de una serie de cálculos para estimar la probabilidad y la consecuencia de una falla de cada equipo estático de proceso.

- D. **Valoración de riesgo por amenazas (VR):** La valoración de riesgo por amenazas permite identificar amenazas predominantes que puedan llegar a afectar la integridad de los ductos.



- E. **Análisis de Confiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad, Seguridad y Costos RAMS+C:** Es el estudio que determina los valores esperados de pérdidas de producción y la no disponibilidad de un proceso de producción, de acuerdo a la configuración o arreglo de los equipos, las fallas aleatorias, las reparaciones, las paradas parciales y totales, las pérdidas de capacidad por degradación de sus componentes y el tiempo fuera de servicio por mantenimiento planeado.

- F. **Análisis de modos de falla y criticidad FMECA:** El análisis de modos y efectos de falla (FMEA) es una técnica que se utiliza para identificar las formas en que los componentes, sistemas o procesos pueden fallar en el cumplimiento de su intención de diseño. FMEA identifica:

- o todos los posibles modos de falla de las diversas partes de un sistema (un modo de falla es lo que
- o se observa que falla o funciona incorrectamente);
- o los efectos que estas fallas pueden tener en el sistema;
- o los mecanismos de falla;
- o cómo evitar las fallas y / o mitigar los efectos de las fallas en el sistema.

FMECA extiende un FMEA para que cada modo de falla identificado se clasifique de acuerdo con su importancia o criticidad. Este análisis de criticidad suele ser cualitativo o semicuantitativo, pero puede cuantificarse utilizando las tasas de falla reales.

- G. **Mantenimiento centrado en Confiabilidad RCM:** El mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) es un método para identificar las políticas que deben implementarse

 Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS			 <b>bicentenario</b> petróleo por Colombia
	GR-M-001	Versión 4	Febrero 13 de 2023	

para manejar fallas a fin de lograr de manera eficiente y efectiva la seguridad, disponibilidad y economía de operación requeridas para todo tipo de equipos.

RCM es ahora una metodología probada y aceptada que se utiliza en una amplia gama de industrias.

RCM proporciona un proceso de decisión para identificar los requisitos de mantenimiento preventivo aplicable y efectivo para el equipo de acuerdo con las consecuencias de seguridad, operativas y económicas de fallas identificables, y el mecanismo de degradación responsable de esas fallas. El resultado final de trabajar en el proceso es un juicio sobre la necesidad de realizar una tarea de mantenimiento u otra acción, como cambios operacionales. Los detalles sobre el uso y la aplicación de RCM se proporcionan en IEC 60300-3-11.

- H. **Optimización de Mantenimiento planeado PMO:** Es un proceso analítico y sistemático basado en el entendimiento de la función de los sistemas y las fallas funcionales, optimizando las tareas óptimas y estrategias de mantenimiento de tipo predictivo, preventivo, detectivo, rediseño y operación hasta la falla, basado en la relación costo-beneficio de la tarea, para la estructuración de un plan que dé respuesta a los requerimientos de mantenimiento para un contexto operacional específico.
- I. **Riesgo sobre activos (Criticidad):** Es la herramienta que permite establecer bajo criterios homologados, jerarquías entre sistemas, equipos y componentes, de acuerdo a su impacto total en el proceso, obtenido de la influencia combinada de la probabilidad de ocurrencia de fallas y la severidad medida en sus consecuencias en la seguridad, ambiente, operación y costos, con el objetivo de facilitar la toma de decisiones. Esta metodología tiene como alcance la clasificación de los niveles de consecuencia de los activos productivos y los de impacto en la seguridad de los procesos, que hacen parte del portafolio de activos de confiabilidad corporativa de ODL y de los contratos administrador por ODL. (REVISAR)
- J. **SIL Safety Integrity Level:** Metodología enmarcada dentro de la Seguridad Funcional y que aplica para todo proceso productivo donde existan peligros potenciales. El Nivel de integridad de seguridad (SIL) identifica los requerimientos mínimos de disponibilidad y confiabilidad para alcanzar un desempeño aceptable dado un nivel específico de riesgo del proceso. El propósito de un Sistema Instrumentado de Seguridad (SIS) es el de reducir el riesgo de ese proceso a un nivel de riesgo tolerable. Para definir los requerimientos en la determinación del Nivel de Integridad de Seguridad (SIL) para Sistemas Instrumentados de Seguridad (SIS), se debe Determinación del nivel de integridad de seguridad de los sistemas instrumentados de seguridad” como parte de los requisitos que deben cumplirse. Esta metodología se recomienda utilizar cuando en la instalación no se tenga determinado el SIS, cuando derivado de un ARP así se requiera, para proyectos de actualización del SIS y/o en nuevos proyectos. (REVISAR)
- K. **Analítica predictiva:** es el uso de datos, algoritmos estadísticos y técnicas de machine learning para identificar la probabilidad de resultados futuros basados en datos históricos. El objetivo es llegar más allá de saber lo **que** ha sucedido para proveer la mejor evaluación de lo **que** sucederá en el futuro (REVISAR).