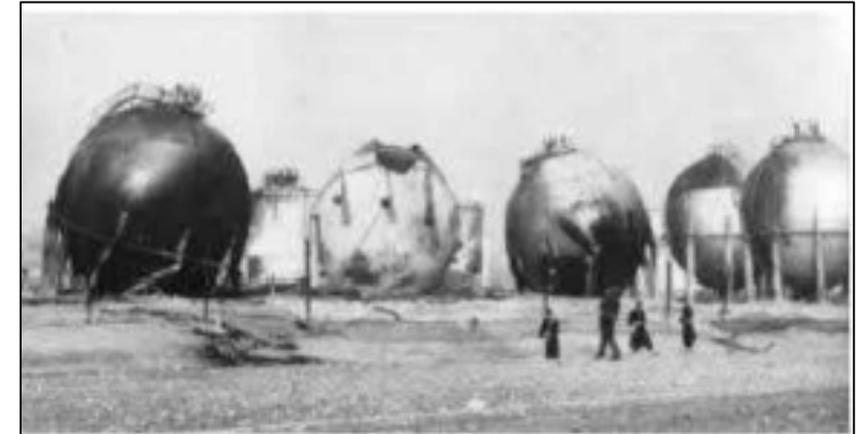




Seguridad de Procesos (PSM)

¿Qué es la gestión en PSM?

La SP se enfoca en la identificación y prevención de incidentes por riesgo tecnológico de baja frecuencia, pero de alta consecuencia, como liberación de sustancia peligrosas o energía, incendios y explosiones, que normalmente tienen efectos catastróficos, con múltiples heridos y fatalidades, daños económicos y afectaciones al medio ambiente, la reputación y continuidad del proceso.



Refinería Feyzin Elf, Francia; 1966

Destrucción de cinco (5) esferas de GLP en enero 4 de 1966, dejando 18 muertos y más de 80 heridos.
Diseño y práctica deficientes de drenaje de agua desde el fondo de la esfera, dando como resultado una fuga de propano líquido no controlada, lo que lleva al fuego y BLEVE.

Normatividad

Decreto 1347 del 2021: Programa de Prevención de Accidentes Mayores (PPAM) para instalaciones clasificadas¹ que manejen sustancias químicas peligrosas. Control bajo el ministerio del trabajo para incrementar los niveles de protección de la población y el ambiente, mediante la gestión del riesgo en instalaciones clasificadas.

02

Resolución 4979 del 2024: Se reglamenta el registro de instalaciones clasificadas¹.

¹Entiéndase por instalación clasificada, aquella con presencia de sustancias químicas en cantidades que igualen o superen al menos uno de los umbrales definidos del anexo 3 del decreto 1347, denominado “Listado de Sustancias Químicas Asociadas a Accidentes Mayores” o que, al aplicar la regla de la suma, definida en dicho anexo, se obtenga un valor igual o mayor a uno (1). Para determinar la cantidad del umbral, se tomará la capacidad instalada de almacenamiento o el máximo histórico de almacenamiento en los últimos cinco (5) años, lo que resulte mayor, incluyendo la totalidad de los equipos principales.

PPAM

Normatividad

Resolución 5492 del 2024: Definir las directrices de obligatorio cumplimiento para el diseño, implementación, monitoreo y mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad para la Prevención de Accidentes Mayores (SGSPAM) y su articulación con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). El sistema, busca proveer protección a la salud del público, de los trabajadores, el ambiente y la infraestructura en escenarios con riesgo de accidente mayor.

Resolución 1890 del 2025: Se reglamenta el procedimiento para el registro de incidentes y reportes de accidentes mayores, ocurridos en instalaciones clasificadas al Ministerio del Trabajo.

Buenas Prácticas

04

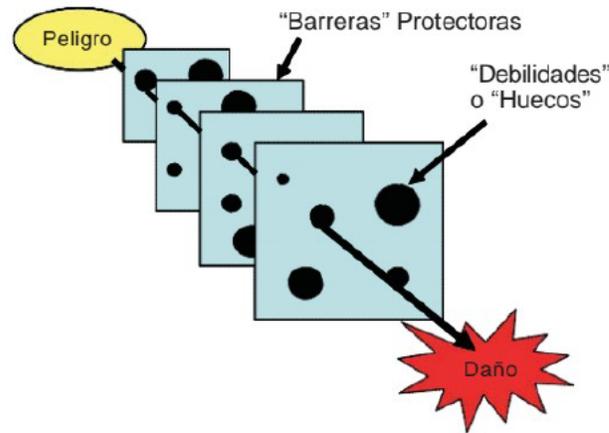
API 754: Es una práctica recomendada (RP) por el American Petroleum Institute (API) que identifica indicadores anticipados y desfasados de SP útiles para impulsar mejoras de desempeño. Este documento clasifica los indicadores de SP en cuatro (4) niveles .

CCPS (Centro de Seguridad de Procesos Químicos): Establecido en 1985 por el Instituto Americano de Ingenieros Químicos (AIChE) con el propósito expreso de ayudar a la industria a evitar o mitigar accidentes químicos catastróficos. En el 2006, el comité técnico de CCPS desarrolla un libro guía para el desarrollo y uso de métricas predictivas y retrospectivas. Su enfoque principal es ayudar a las organizaciones a diseñar e implementar efectivamente sistemas para la gestión de SP.

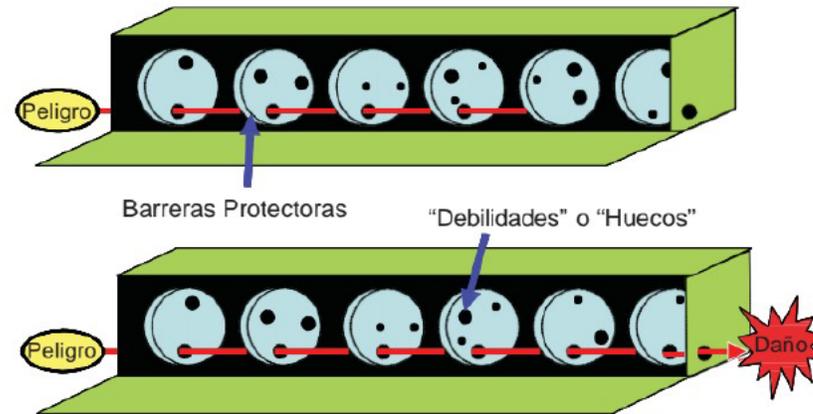


Modelo queso suizo

Modelo de Queso Suizo (Estático)



Modelo de Disco Giratorio (Dinámico)



- Los peligros están contenidos por múltiples barreras protectoras.
- Las barreras pueden tener debilidades o "huecos".
- Cuando los huecos se alinean, el peligro pasa a través de las barreras resultando en el potencial para el daño.
- Las barreras pueden ser controles de contención diseñada físicamente o conductuales dependiendo de la gente.
- Los huecos pueden ser latentes, incipientes o activamente abiertos por la gente.

Los incidentes en SP rara vez son causados por una sola falla catastrófica, sino más bien por múltiples eventos o fallas que coinciden. La relación de fallas simultáneas o múltiples sistemas fue propuesta por el psicólogo británico James T. Reason en 1990.

Christopher A. Heart en 2003, representó el modelo de discos giratorios con huecos de tamaños variables. Esta representación sugiere que la relación entre el peligro y las barreras es dinámica, con el tamaño y tipo de debilidad en cada barrera cambiando constantemente, y la alineación de los huecos en constante cambio.

Bloques fundacionales

06

20 ELEMENTOS

4 PILARES



Auténtico compromiso con la SP. Compromiso de la alta dirección no tiene sustituto.

Información de peligros y riesgos para planificar, desarrollar, e implementar establemente, las operaciones de bajo riesgo.

Operar con prudencia y mtto, a los procesos que generan riesgo. Aseguramiento del riesgo en niveles tolerables. Respuesta y gestión de incidentes.

Aplicar mejores prácticas para un uso eficaz de recursos. Corregir deficiencias expuestas. Aplicar lecciones aprendidas de otras organizaciones.

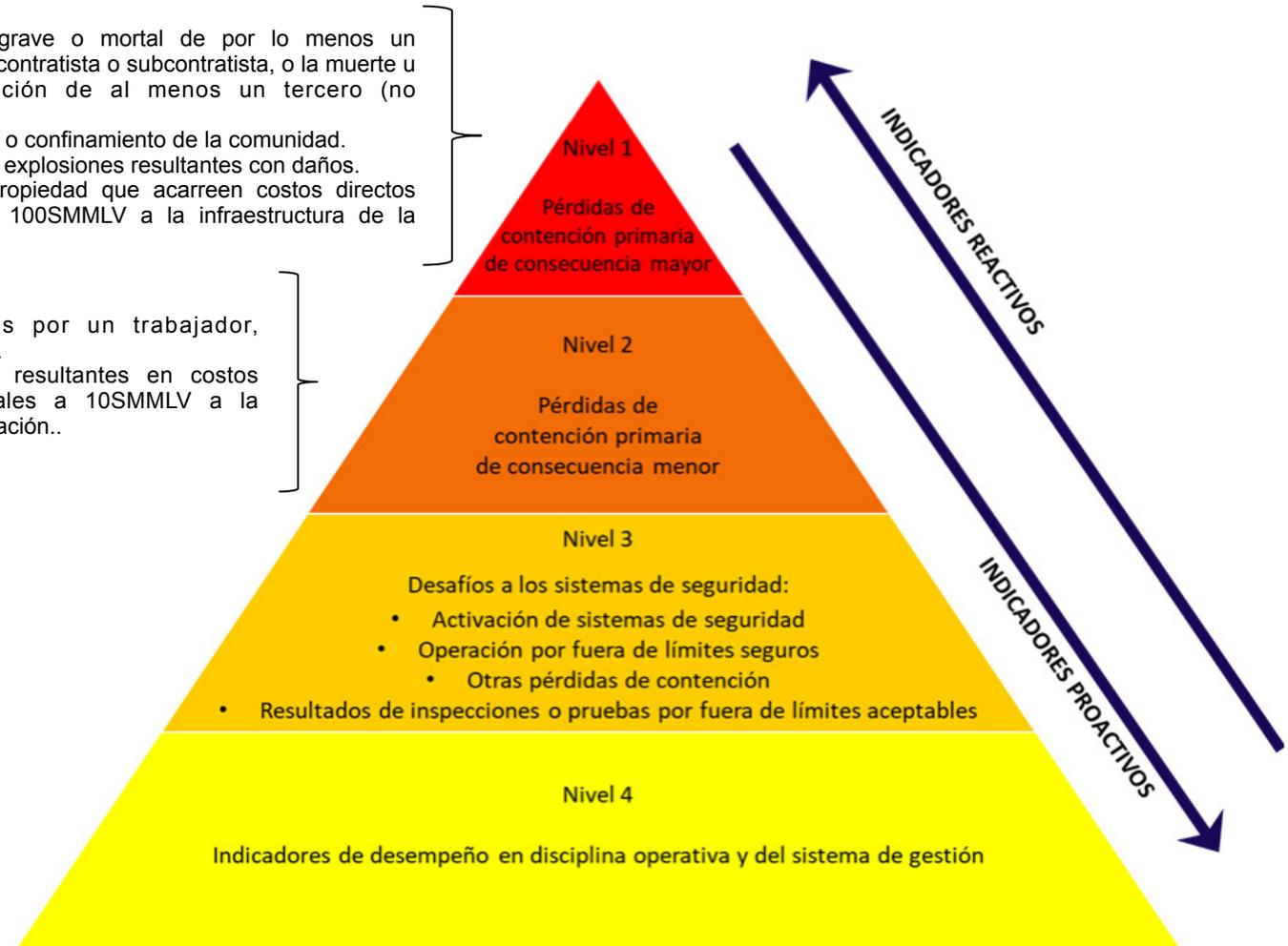
Indicadores

07

- ✓ Accidente grave o mortal de por lo menos un trabajador, contratista o subcontratista, o la muerte u hospitalización de al menos un tercero (no trabajador).
- ✓ Evacuación o confinamiento de la comunidad.
- ✓ Incendios o explosiones resultantes con daños.
- ✓ Daños a propiedad que acarreen costos directos mayores a 100SMMLV a la infraestructura de la instalación.

- ✓ Lesiones incapacitantes por un trabajador, contratista o subcontratista.
- ✓ Incendios o explosiones resultantes en costos directos mayores o iguales a 10SMMLV a la infraestructura de la información..

$$\text{Tasa Incidentes Nivel \#} = \frac{\text{\# incidentes presentados nivel "x"}}{\text{Total horas trabajadas}} * 200.000$$



Diagnóstico Metrogas

Diagnostico realizado por:



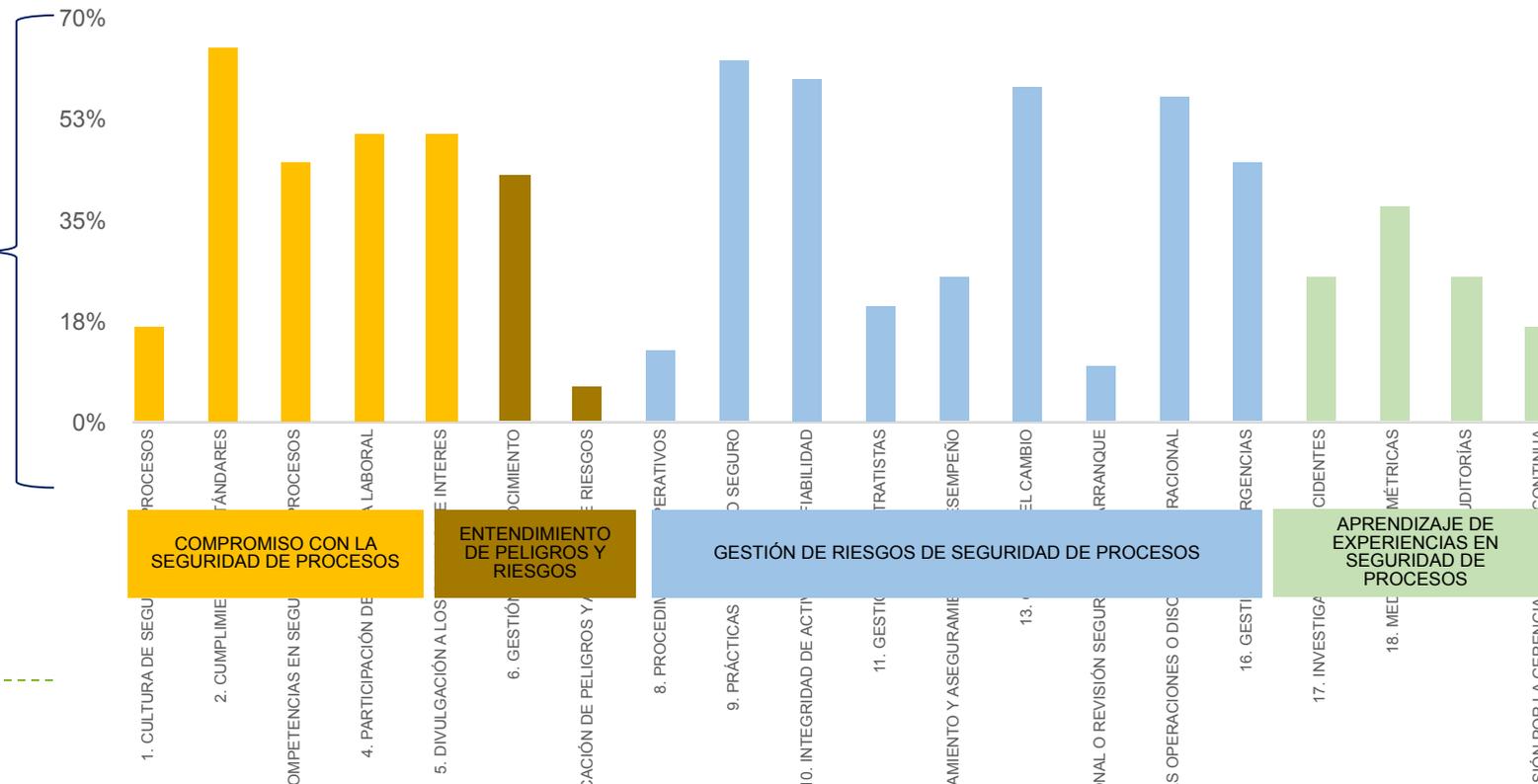
EPC & Risk Services S.A.S

Nivel de Implementation Diagnostico METROGAS SA ESP

08

20 ELEMENTOS

4 PILARES

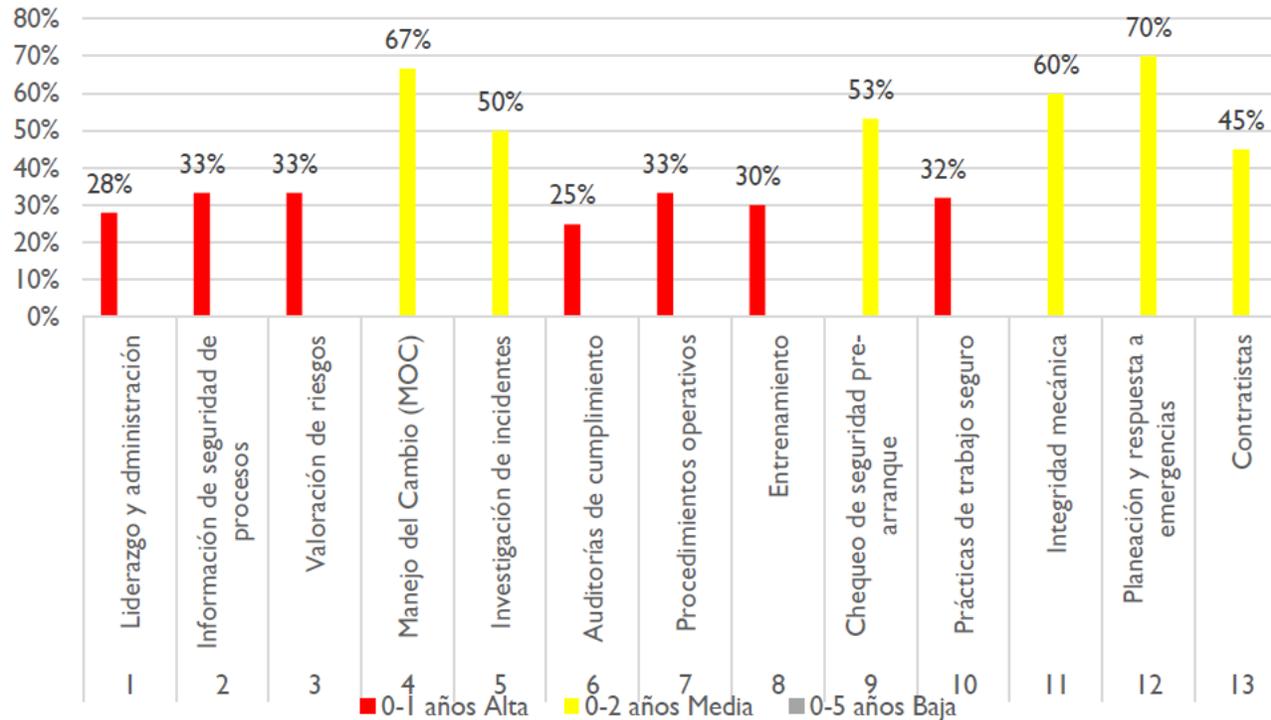


Diagnóstico Gases del Oriente

Diagnostico realizado por:



INTERVENCIÓN GENERAL POR ELEMENTO



- 01 Participación empleados
- 02 Información seguridad
- 03 Análisis de peligros
- 04 Procedimientos operación segura
- 05 Entrenamiento
- 06 Contratistas
- 07 Pre-arraque
- 08 Integridad mecánica
- 09 Trabajo en caliente
- 10 Gestión del cambio
- 11 Investigación de incidentes
- 12 Respuesta a emergencias
- 13 Auditorías

Enfoques de Gestión de Seguridad de Procesos (PSM) y Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

ASPECTO	SEGURIDAD DE PROCESOS	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
FOCO PRINCIPAL	Prevención de accidentes catastróficos en instalaciones y procesos.	Protección directa de la salud y seguridad de los trabajadores
TIPO DE RIESGOS	Baja probabilidad, alta consecuencia (explosiones, fugas químicas).	Alta probabilidad, baja consecuencia (caídas, cortes, lesiones)
OBEJTIVO	Salvaguardar la integridad de procesos, activos, y medio ambiente.	Prevenir accidentes laborales y enfermedades ocupacionales.
NORMATIVA	API 754	ISO 45001, normativas locales de SST.
RESPONSABILIDAD	Equipos de ingeniería, gerencia y operaciones.	Equipos de HSE, recursos humanos y supervisores de campo.
GESTIÓN DE RIESGOS	Identificación y control de riesgos mayores en procesos industriales.	Identificación y control de riesgos físicos, químicos y biológicos en el lugar de trabajo.
CULTURA DE SEGURIDAD	Fomentada a través de la gestión de procesos críticos y operativos.	Fomentada mediante la participación de los trabajadores y formación continua.



Conexión entre la Seguridad de procesos y la seguridad y salud en el trabajo

11

Tanto SP como SST son críticos para el éxito y la sostenibilidad de una organización. No se debe priorizar uno sobre el otro, sino gestionarlos en conjunto para garantizar un entorno laboral seguro y sostenible.



Aliados y capacitaciones realizadas Metrogas SA ESP y Gases del Oriente SA ESP



EPC & Risk Services S.A.S



Gracias

