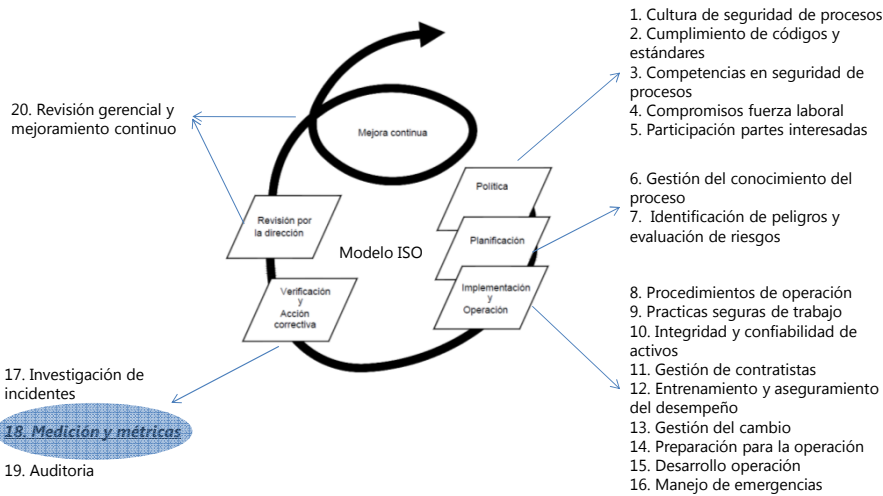


Indicadores de Desempeño



Medición de los
Elementos de Seguridad de Procesos

Medición



SIATEMA DE GESTION SEGURIDAD DE PROCESOS

Midiendo la salud de las barreras



Los indicadores de gestión tienen como objetivo principal posibilitar el entendimiento de la organización en el desempeño del manejo de los elementos de Seguridad de Procesos

Establecer y monitorear los indicadores permite identificar causas latentes en el sistema de gestión sin necesitar que ocurran incidentes que pueden causar serias pérdidas.

Según la madurez de la organización pueden establecerse uno o mas indicadores para los diferentes elementos de Seguridad de Procesos o algunos para todo el sistema.

La frecuencia para monitorear los indicadores puede variar de diaria hasta mensual o bimensual. Esta depende de los riesgos que se manejan, de la disponibilidad de las personas y de la robustez de los sistemas de recolección de información.

Se debe ser cuidadosos de no tratar de medir más de lo que se puede procesar efectivamente para capturar el aprendizaje que permita reforzar las barreras adecuada y oportunamente.

INDICADORES DE DESEMPEÑO

Midiendo la salud de las barreras



Atributos de los indicadores de desempeño

- Deben balancear apropiadamente personas, facilidades y procesos en busca de operaciones seguras y eficientes.
- Proveer soporte para el ciclo de vida.
- Estar alineados con los riesgos principales.
- Ser preventivos y correctivos (leading and lagging).
- Conducir a comportamientos apropiados y a la acción.
- Ser claros, medibles y dinámicos.

INDICADORES DE DESEMPEÑO

Midiendo la salud de las barreras

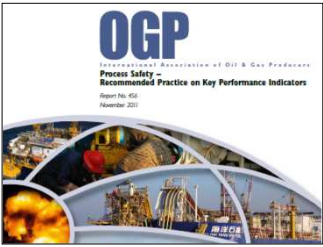
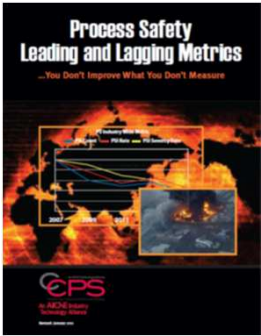


Para que el manejo de indicadores conduzca al mejoramiento en seguridad de procesos deben establecerse las siguientes condiciones:

- Establecer un procedimiento y asignar un dueño de los indicadores y su medición.
- Definir frecuencias de medición y reporte.
- Estar seguros de que el alcance de los indicadores es el adecuado y medir los elementos que brinden más valor a la realidad de la facilidad.
- Definir los roles y responsabilidades de las personas involucradas en la medición y seguimiento a los indicadores.
- Guardar registro de los indicadores medidos y capturar el aprendizaje relacionado con su efectividad.

INDICADORES DE DESEMPEÑO

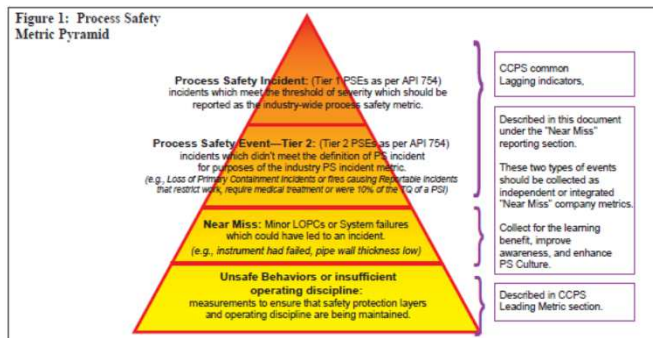
Indicadores de desempeño



Indicadores de desempeño



Figure 1: Process Safety Metric Pyramid



Desempeño en Seguridad de Procesos



Indicadores Preventivos o "Leading"

- ❖ Proveen información acerca de la salud de los elementos importantes de Seguridad de Procesos mediante una identificación temprana del deterioro de la efectividad de las protecciones.
- ❖ Estos indicadores permiten tomar acciones de remediación para restaurar la efectividad de las barreras antes de que ocurra un incidente más serio de SP.

Se deben establecer y monitorear indicadores preventivos o "leading" para los siguientes elementos:

- Mantenimiento e Integridad mecánica;
- Seguimiento al cierre de acciones relacionadas con incidentes, auditorías, revisiones gerenciales y manejo de riesgos;
- Manejo del Cambio; y
- Entrenamientos y competencias en Seguridad de Procesos

Indicadores Preventivos



Incidentes de Seguridad de Procesos

$$\% \frac{\text{Investigaciones de SP que identifican causa raíz}}{\text{Total de eventos reportados de Seguridad de Procesos}}$$

- Investigaciones de Seguridad de Procesos que identifican causa raíz.

Excursiones fuera de límites Seguros de Operación

$$\Sigma \text{ Eventos con Excursión por fuera de límites seguros}$$

- Disparo de XSHH o XSLI (presión, temperatura, nivel, flujo)
- Activación de PSVs

Indicadores Preventivos



Manejo de Cambios relacionados con Seguridad de Procesos

$$\% \frac{\text{MoC revisados que cumplen con el proceso}}{\text{Total MoC revisados en el periodo}}$$

- MoC.

Manejo de la Integridad de Equipos Críticos de Seguridad (Safety Critical Equipment)

$$\Sigma \text{ Tareas vencidas relacionadas con SCEs}$$

- Cumplimiento de programas de integridad relacionados con SCEs

Otros Indicadores Preventivos



Integridad Mecánica

$$\frac{\# \text{ de Inspecciones sobre Equipos Críticos de Seguridad que fueron completadas a tiempo}}{\# \text{ total de inspecciones realizadas durante el periodo}} \times 100\%$$

Acciones relacionadas con Seguridad de Procesos

- $\frac{\# \text{ de acciones de Seguridad de Procesos}}{\# \text{ total de acciones abiertas}} \times 100\%$ (de la reunión mensual de SP)
- $\frac{\# \text{ de acciones de auditorías vencidas}}{\# \text{ total de acciones de auditoría abiertas}} \times 100\%$
- $\frac{\# \text{ de acciones de PHAs vencidas}}{\# \text{ total de acciones de PHA abiertas}} \times 100\%$
- $\frac{\# \text{ de acciones de investigaciones de incidentes de SP vencidas}}{\# \text{ total de acciones de investigaciones de incidentes abiertas}} \times 100\%$

Indicadores Preventivos



Manejo del Cambio

$$\% \text{ de MOCs} = \frac{\# \text{ de MOCs ejecutados correctamente}}{\# \text{ total de MOCs}} \times 100$$

Entrenamiento para posiciones críticas

$$\frac{\# \text{ de individuos que completaron las sesiones planeadas de entrenamiento en SP}}{\# \text{ Total de individuos programados para las sesiones de entrenamiento en SP}}$$

Procedimientos actualizados

$$\frac{\# \text{ de procedimientos de operación o mantenimiento revisados/actualizados en el trimestre}}{\# \text{ Total de procedimientos de operación y mantenimiento que deben ser revisados/actualizados durante el trimestre}} \times 100\%$$

Desempeño en Seguridad de Procesos



Indicadores Reactivos o "Lagging"

- ❖ Son indicadores retrospectivos que se establecen sobre los eventos (o incidentes) que son reportados y monitoreados por la organización.
- ❖ Es necesario implementar una gestión rigurosa para investigar los eventos y determinar las causas que permiten que los riesgos se materialicen.
- ❖ Si se monitorean adecuadamente estos indicadores pueden identificar las barreras que fallan o que se encuentran débiles en los elementos de Seguridad de Procesos.
- ❖ Es importante que los indicadores permitan:
 - Establecer tendencias, causas raíz y factores comunes.
 - Investigar los "near misses" y asegurar la captura de su causa raíz.
 - Monitorear el desempeño y mostrar tendencias y frecuencias.
 - Identificar los elementos débiles y establecer acciones de mejoramiento.

INDICADORES DE DESEMPEÑO

Indicadores reactivos



Incidentes relacionados con SCEs (Equipos Críticos de Seguridad)

- Falla para operar bajo demanda o en prueba

Incidentes relacionados con Integridad Mecánica

- Corrosión más allá de los parámetros de diseño en sistemas de contención (tuberías y recipientes)
- Daños externos en líneas de flujo y oleoductos
- Falla en la integridad de válvulas de aislamiento instaladas en sistemas o zonas con potencial de alta consecuencia.

LOPC

- Pérdidas de contención que reúnan las condiciones de la tabla Tier II de CCPS.

Indicadores reactivos o “lagging”



Incidentes Operacionales

- Incidentes asociados a la inhibición de sistemas de protección
- Excursiones por encima de los límites superiores e inferiores de diseño

HIPOs (Incidentes de alto potencial)

- De cualquier tipo (incluye eventos en donde no alcanzó a haber liberación de materiales peligrosos).

INDICADORES DE DESEMPEÑO

Indicadores Reactivos



Manejo de Equipos Críticos de Seguridad (Safety Critical Equipment SCEs)

Σ Eventos relacionados con SCEs

- Falla de un SCE en demanda
- Falla de un SCE durante pruebas
- SCEs en servicio que no cumplen con la especificación de diseño.
- Afectación en la integridad de un SCEs.

Integridad Mecánica

Σ Eventos con afectación de la Integridad de equipo estático

- Inspecciones sobre contenedores primarios donde se identifica condiciones por fuera de los parámetros de diseño.

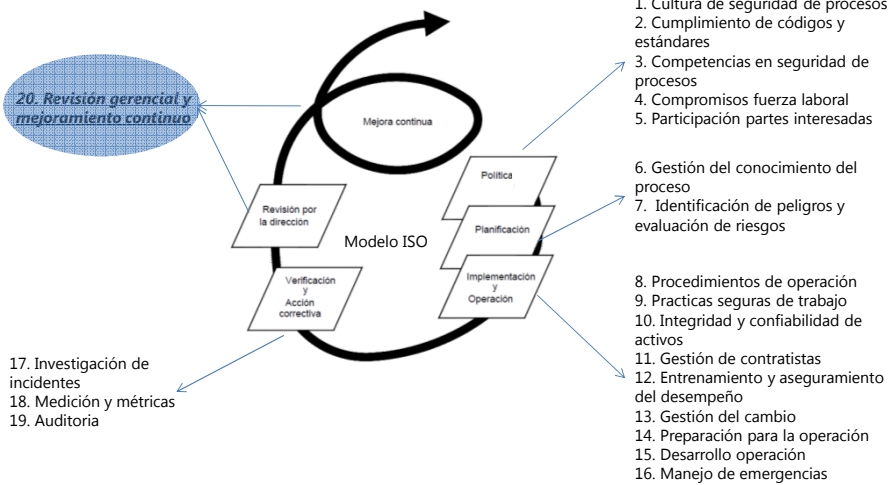
Revisión por parte de la gerencia



Revisión Gerencial del Sistema de Seguridad de Procesos



Revisión gerencial



SIATEMA DE GESTION SEGURIDAD DE PROCESOS

Sistemas de gestión ISO & CCPS



ISO 18000 - Referencia

La alta dirección debe revisar el sistema de gestión a intervalos definidos para asegurar su conveniencia, adecuación y eficacia continua. Las revisiones deben incluir la evaluación de oportunidades de mejora, y la necesidad de efectuar cambios al sistema de gestión, incluyendo la política y los objetivos. Se deben conservar los registros de las revisiones por la dirección.

CCPS

La alta dirección debe revisar rutinariamente los elementos del sistema de gestión de seguridad de procesos para evaluar si se está desarrollando de acuerdo con lo previsto y se están dando los resultados deseados de manera eficiente. Requiere la revisión programada de todos los elementos del sistema. Es el proceso que llena la brecha entre el día-día y las auditorías formales periódicas. Se debe emitir un reporte de resultados con acciones de seguimiento.

Revisión por la alta dirección - objetivo



El proceso de revisión por la dirección se establece con el objetivo de realizar chequeos regulares a la **salud** del sistemas de gestión de seguridad de procesos con el fin de identificar y corregir las deficiencias actuales o incipientes antes de que se manifiesten por un incidente o una auditoría.

Durante la revisión se pretende responder a preguntas tales como:

- ¿Cuál es la calidad de nuestro programa?
- ¿Son estos los resultados que queremos?
- ¿Estamos trabajando en las cosas correctas?

Frecuencia y profundidad

Revisiones por la dirección deben llevarse a cabo para los elementos implementados. Definir una profundidad y frecuencia de acuerdo con:

- La etapa del ciclo de vida,
- Madurez del sistema y el grado de implementación del sistema.
- Requerimientos legales.
- Desempeño leading & lagging. Resultados de auditoría
- Niveles de riesgo.

Los esfuerzos mayores de la revisión deben darse en la operación de facilidades.

Principios fundamentales



Mantener una practica confiable:

- Defina roles y responsabilidades
 - Establezca una practica escrita de como es el proceso de revisión por parte de la gerencia.
 - Defina claramente las líneas de autoridad para decisiones.
- Establezca estándares de desempeño.
 - Defina objetivos de las revisiones.
 - Frecuencia y alcance,
 - Documentación requerida.
- Valide efectividad del programa
 - Analice profundamente fallas repetitivas – Mismo hallazgo en varias revisiones.
 - Que nos dicen las revisiones Vs las auditorias



Principios fundamentales



Desarrollo de la revisión:

Las revisiones deben ser programadas con base en el riesgo percibido de falla de un elemento y las consecuencias si ese elemento falla.

- Prepare y determine el alcance de la revisión.

Con suficiente tiempo defina el programa general de las revisiones, informe a los involucrados y determine con los expertos que aspectos de cada elemento revisara.
- Desarrolle cronograma

Programa con suficiente antelación para el logro de la mayor asistencia posible de involucrados en el elemento revisado.
- Recopile información

Recopile la información necesaria de los diferentes involucrados en el proceso. Distribúyala previamente.

Principios fundamentales



Desarrollo de la revisión.

- Prepare la presentación.
Debe ser desarrollada por el responsable del elemento, contener información actual del elemento y posibles cambios emergentes.
- Desarrolle la revisión.
La dirección debe convocar la revisión, abrir la reunión de revisión con su visión. La gran parte de la revisión debe ser en la revisión de datos del estado de implementación del elemento.
- Documente la revisión.
Debe levantarse acta de reunión con información de participantes, temas tratados, hallazgos y recomendaciones.
- Dirija los hallazgos y recomendaciones.
Desarrolle un plan de acción de las recomendaciones. Inclúyalas en sus sistemas de seguimiento.

Principios fundamentales



Monitoree desempeño organizacional:

- Mejoramiento continuo.

Utilice las revisiones gerenciales para presentar y lograr la incorporación de mejores prácticas de la industria. Igual revise el continuo desarrollo de las revisiones, si en el proceso se está incurriendo en los mismos errores es oportunidad de mejorar.

- Desarrolle visitas de campo.

Complemente las revisiones gerenciales realizadas en reuniones formales con visitas a campo donde la dirección pueda evidenciar lo presentado en la revisión e identificar oportunidades de mejora.



Buenas practicas



- Establezca diferentes niveles de revisión, uno de esos debe ser con la alta gerencia.
- Estandarice modelo de reunión y material a revisar.
- Hechos, enfóquese en hechos con datos que demuestren estos.
- Divida por elementos.
- Que cada responsable de elemento lidere la revisión: Línea y función.
- Prepare y distribuya oportunamente material pre lectura.
- Cubra todos los elementos en un periodo (p.e anual).
- Mantener posición independiente.



Eventuales errores



- Buscar revisar todos los elementos en una sola revisión.
- Espacios muy amplios en el tiempo entre revisiones de los elementos.
- Revisar por cumplir
- Demasiados invitados a la revisión.
- Ser demasiado democráticos en la toma de decisiones.
- No mantener el control de la revisión: Debates vagos e innecesarios
- El donde el sistema de seguridad de procesos este inmerso en un único sistema (En conjunto con ambiental y seguridad industrial) asegurar que al área de seguridad de procesos se le de una profundidad adecuada.