

# Análisis de capas de protección

El análisis de capas de protección es uno de los múltiples métodos existentes para evaluar una situación dada y determinar si el nivel de riesgo que entraña es aceptable. Este método utiliza rigurosas reglas para simplificar y estandarizar las definiciones de las capas de protección independientes y los sucesos desencadenantes. Si se siguen estas reglas, la evaluación de riesgos dará una aproximación del orden de magnitud del riesgo de una combinación causa-efecto determinada (situación).



## NUESTRA SOLUCIÓN

Los seis pasos principales del proceso de análisis de capas de protección, tal como lo realiza Applus+, son los siguientes:

1. Registrar toda la documentación de referencia, incluida la documentación del análisis de peligros, los documentos de diseño e informes de inspección de las válvulas de descarga de presión, los documentos de diseño de las capas de protección, etc.
2. Documentar la desviación del proceso y la situación de peligro que se está estudiando. Es importante que el equipo se centre en una situación de peligro específica, por ejemplo, una subida de presión que dé lugar a la rotura de una tubería.
3. Identificar todas las causas desencadenantes de la desviación del proceso y determinar la frecuencia de cada una de ellas. La frecuencia de las causas desencadenantes debe estar basada en datos de incidencia de fallos aceptados por la industria y conformes con las normas para cada dispositivo, sistema o ser humano.
4. Determinar las consecuencias de la situación de peligro. Esta evaluación debe incluir un examen de los efectos sobre la seguridad y el medio ambiente y de las pérdidas económicas. En algunos países, los organismos reguladores dictan disposiciones sobre la protección de la seguridad y del medio ambiente. La decisión de evitar las pérdidas económicas, en cambio, corresponde exclusivamente a la empresa y no está contemplada por ninguna regulación.
5. Enumerar las capas de protección independientes que pueden mitigar por completo todas las causas desencadenantes enumeradas. Las capas de protección

independientes deben cumplir los requisitos de independencia, especificidad, fiabilidad y auditabilidad. Para cada capa de protección independiente, determinar la 'probabilidad de fallo a demanda' (PFD). La PFD es una medida de la reducción del riesgo que se puede lograr mediante la capa de protección independiente.

6. Formular recomendaciones específicas que puedan ser aplicadas. Las recomendaciones del equipo de análisis de capas de protección deben ser opciones bien meditadas que puedan ponerse en práctica.

## Cientes

El análisis de capas de protección se puede utilizar en cualquier momento del ciclo de vida de cualquier proyecto o proceso, pero resulta más rentable cuando se realiza durante el diseño de ingeniería inicial, cuando los organigramas de procesos se han elaborado y los diagramas de tuberías e instrumentación están en fase de desarrollo.

En el caso de procesos existentes, el análisis de capas de protección se debe realizar durante la revisión o revalidación del análisis funcional de operatividad (HAZOP) o después de la misma. El análisis de capas de protección suele aplicarse después de realizar un análisis cualitativo de peligros, lo que proporciona al equipo de análisis una lista de situaciones de peligro, con una descripción de las consecuencias de cada una, y posibles medidas de protección que se pueden estudiar.

## Beneficios

Entre las ventajas derivadas de un análisis de capas de protección se encuentran las siguientes:

- Desarrollar una definición más uniforme de las capas de protección. La información aportada por el análisis de capas de protección ayuda a una organización a decidir las medidas de protección en las que debe centrarse durante el funcionamiento de un sistema, su mantenimiento y la formación relacionada con el mismo.
- Identificar las operaciones y prácticas cuyas medidas de protección se consideraban adecuadas pero en las que un análisis de capas de protección más detallado revela que el número de medidas es excesivo.
- En los análisis de peligros de procesos, evaluar mejor qué medidas de protección de entre las 'enumeradas' son medidas 'válidas'.

- Justificar la superfluidad de un sistema instrumentado de seguridad (normalmente puede demostrarse mediante la determinación adecuada del nivel de integridad de la seguridad).
- Cuantificar de forma más rápida las situaciones de riesgo grave. El análisis de capas de protección requiere menos tiempo que el análisis cuantitativo de riesgos.
- Adoptar el lenguaje común utilizado por los expertos en evaluación de riesgos en todo el mundo.
- Desarrollar un sistema racional para gestionar las capas de protección que pueden retirarse del servicio (por ejemplo, la desactivación de un dispositivo de enclavamiento). Asimismo, el análisis de capas de protección aporta claridad sobre aquellos elementos a los que se debe prestar atención cuando una capa de protección independiente se encuentra fuera de servicio por estar siendo sometida a ensayos o reparaciones.