

Gestión de Cambio

Ejemplos prácticos

Por Fred A. Manuele

Gestión de Cambio (MOC, por sus siglas en inglés) es una técnica de uso muy común. Sus objetivos son:

- Identificar las posibles consecuencias de un cambio de procesos.
- Planificar con antelación, de modo que se puedan adoptar medidas adecuadas, antes de que se produzca un cambio, y continuamente cuando el cambio avance.

Con respecto a los riesgos operacionales, el proceso garantiza que:

- Se identifiquen y analicen los peligros, y se evalúen los riesgos.
- A fin de manejar niveles aceptables de riesgos, se tomen decisiones adecuadas para evitarlos, eliminarlos o controlarlos, y que se los mantenga durante el proceso de cambio.
- El cambio no introduzca nuevos riesgos que pasen inadvertidos.
- El cambio no potencialice los peligros ya resueltos.
- El cambio no aumente el potencial de gravedad de un riesgo existente.

Este proceso se aplica cuando en sitio se modifica: la tecnología, equipos, instalaciones, prácticas y procedimientos, especificaciones de diseño, materias primas, situaciones organizacionales o de personal, y estándares o regulaciones. Un proceso de MOC debe considerar:

- Seguridad de los empleados que hacen los cambios;
- Seguridad de los empleados en las áreas de trabajo adyacentes;
- Seguridad de los empleados que participarán en las operaciones, tras haberse realizado los cambios;
- Aspectos ambientales;
- Seguridad pública;
- Seguridad y calidad de los productos;
- Protección contra incendios para evitar daños materiales, y la interrupción de actividades.

El Estándar de OSHA (1992) Gestión de Seguridad en Procesos (29 CFR 1910.119) exige que todas las operaciones que se incluyen, cuenten con su respectivo MOC. Ninguna otra regulación de OSHA contiene requisitos similares, sin embargo OSHA no aborda los procesos MOC en ningún documento informativo (OSHA, 1994). Además, este tema es un requisito para lograr la designación en los Programas de Protección Voluntaria de OSHA.

Establecimiento de la Necesidad

Tres estudios establecen que el contar con un Sistema MOC como parte de la Gestión de Riesgos de la operación, es muy útil para reducir el potencial de lesiones graves. Este autor revisó más de 1.700 informes de investigación de incidentes, principalmente de lesiones graves, que respaldan la necesidad y el beneficio de un Sistema MOC. Estos informes demostraron que una gran cantidad de incidentes que causan lesiones graves, ocurren:

- Cuando se realizan labores inusuales y no rutinarias;
- En actividades no productivas;
- En operaciones de modificación o construcción en la planta (por ejemplo, al reemplazar un motor de 800 libras en una plataforma, a 15 pies de altura);
- Durante las paradas para fines de reparación y mantenimiento, y en el reinicio;
- Donde existen grandes fuentes de energía (eléctricas, vapor, neumáticas y químicas);
- Donde ocurran alteraciones (situaciones que van de lo normal a la falla).

EN BREVE

- Los estudios y las estadísticas indican que una efectiva Gestión de Cambio (MOC)/planificación pre-laboral, dentro de un sistema de gestión de riesgos de operaciones, reduce la posibilidad de sufrir lesiones graves.
- Las guías específicas resultado de la práctica, pueden ayudar a los profesionales de SH&E, para iniciar y utilizar un Sistema MOC.
- Se analizan ejemplos de la vida real de sistemas MOC, implementados en operaciones distintas a la química (y disponibles en PS Extra). Los profesionales de SH&E pueden remitirse a estos ejemplos, al formular un Sistema MOC que se adecúe a necesidades operacionales particulares.

Fred A. Manuele, P.E., CSP, es presidente de Hazards Limited, empresa que fundó tras retirarse de Marsh & McLennan, donde era director y gerente de gestión de Asesores de Protección de M&M. His books include *Advanced Safety Management: Focusing on Z10 y Serious Injury Prevention, On the Practice of Safety, Innovations*

in Safety Management: Addressing Career Knowledge Needs, and Heinrich Revisited: Truisms or Myths. Manuel es miembro profesional del Northeastern Illinois Chapter de ASSE, y socio de ASSE, además de ex miembro de la junta de ASSE, NSC y BCSP.

Contar con un sistema MOC eficaz reducirá la probabilidad de lesiones graves y fatales.

Tener un Sistema MOC eficaz, reducirá la probabilidad de lesiones graves y fatales en las distintas categorías operacionales.

Un estudio de 2011, realizado por Thomas Krause y sus colegas, produjo resultados que respaldan el uso del Sistema MOC. Participaron siete compañías. En el 29% de incidentes con el potencial de causar lesiones serias o fatalidades, se identificaron falencias en la planificación previa al trabajo, otro nombre para el MOC. Focalizarse en reducir ese 29%, que es una cifra significativa, es una meta adecuada. (Datos basados en comunicación personal. BST está por publicar un documento que incluye estos datos.)

En correspondencia personal, John Rupp del Sindicato de Trabajadores Automotrices (UAW) confirmó lo que ocurre con respecto a las fatalidades en los lugares de trabajo representados por la UAW. De acuerdo con Rupp, de 1973 a 2007, el 42% de las fatalidades involucró a trabajadores calificados, que representan alrededor del 20% de la fuerza laboral en UAW. Rupp también informó que del 2008 al 2011, el 47% de las fatalidades involucraron a trabajadores calificados. Estos trabajadores no realizan labores de producción rutinarias. Normalmente realizan inusuales y no rutinarias, modificaciones o construcciones en planta, paradas para reparaciones y mantenimiento, arranque y trabajos cerca de fuentes de alta tensión. Un Sistema MOC (o planificación previa al trabajo) sería beneficioso para tales actividades.

Evaluando la necesidad de un Sistema Formalizado MOC

Estudiar la experiencia de incidentes de una organización, y la de la industria a la que pertenece, puede arrojar datos de utilidad para determinar la necesidad de un sistema MOC formalizado. La experiencia de reclamos por compensaciones laborales, también puede ser un recurso valioso.

Para desarrollar datos significativos y manejables, un profesional de SH&E debe ejecutar alguna aplicación informática que revele la experiencia en cuanto a reclamos de una organización, que abarque por lo menos 3 años, para identificar todos los reclamos con un valor de \$25.000 o más, pagados y reservados. Si se utiliza como guía la experiencia en otras organizaciones, la ejecución de esta aplicación probablemente abarcará del 6% al 8% del número total de reclamos, y del 65% al 80% de los costos totales.

Los análisis de datos deben identificar los cargos laborales y los incidentes, que han ocurrido durante los cambios, e indicar si se necesita un sistema MOC formalizado. También se debe revisar la experiencia de las industrias, disponibles mediante una asociación comercial o grupo similar. Descubrir que algunos accidentes produjeron lesiones graves cuando se realizaban cambios, no debería impedir que un profesional de SH&E proponga que se aplique la esencia de un sistema MOC a cambios particulares, que tengan un potencial de lesiones graves.

Experiencia es sinónimo de Oportunidad

Para probar si el personal en operaciones que no sean plantas químicas, había reconocido la necesidad, y el desarrollo de sistemas MOC, el autor consultó a miembros de Especialidades Prácticas de Gestión de ASSE. La respuesta fue abrumadoramente favorable, y la cantidad de ejemplos documentados recibidos superó el número de los que se podían utilizar en la práctica.

Los ejemplos recibidos demuestran que la gerencia, en varias operaciones ha reconocido la necesidad de contar con sistemas MOC. En este artículo se presentan ocho sistemas seleccionados de este ejercicio, y dos

disponibles previamente. Debido a las restricciones de espacio, de los 10 se imprime uno en la pg. 41, y el resto están publicados en www.asse.org/psextra.

Estos ejemplos selectos demuestran:

- La amplia gama de categorías de daños y lesiones cubiertas;
- Las semejanzas entre los temas cubiertos;
- La amplia variación en la forma en que se abordan los temas.

Estos ejemplos reflejan aplicaciones de la vida real de MOC, en operaciones no químicas. Se presenta la forma en que se aplican tales sistemas en la práctica.

La historia define las necesidades y dificultades de la aplicación

Hace por lo menos 25 años, las industrias químicas y de procesos, reconocieron la importancia de instaurar un proceso MOC como un elemento dentro de un sistema de gestión de riesgos operacionales. Se desarrolló conciencia debido a varios incidentes graves que se produjeron cuando se realizaban cambios.

En 1989, el Centro de Seguridad para Procesos Químicos (CCPS) publicó las *Guías para la Gestión Técnica de Seguridad de Procesos* que incluyó un elemento de MOC. En 1993, la Asociación de Fabricantes Químicos publicó una *Guía Gerencial para Instaurar y Mejorar la Gestión de Sistemas de Cambios*.

En 2008, el CCPS publicó las *Guías para la Gestión de la Seguridad de los Procesos de Cambios*, que es una continuación de las publicaciones anteriores. En el prefacio leemos:

El concepto y necesidad de gestionar debidamente los cambios, no son nuevos; muchas compañías han instaurado sistemas de gestión de cambios (MOC). Aun así, los incidentes y casi-accidentes atribuibles a sistemas MOC inadecuados, o a sutiles cambios de fuentes, no reconocidas previamente (por ejemplo, cambios organizacionales), continúan produciéndose.

Para mejorar el rendimiento de los sistemas MOC en la industria, los gerentes deben determinar la forma de institucionalizar tales sistemas dentro de sus compañías y plantas, y adaptarlos a la gestión de fuentes de cambio no tradicionales. (p. xiii)

Observe que siguen ocurriendo incidentes y casi-accidentes atribuibles a sistemas MOC inadecuados. Además, los cambios organizacionales se reconocen como una fuente no identificada previamente, a partir de la cual pueden surgir dificultades en el sistema MOC. Tal como lo indica el CCPS (2008), "La gestión de cambio es un elemento importante de un sistema de gestión de seguridad de procesos" (p. 1).

Los requisitos de MOC en Estándares y Guías

Diversos estándares y guías requieren o sugieren que se implemente un proceso de MOC, incluyendo:

- ANSI/AIHA Z10-2005, Estándar Nacional Americano para Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Laboral, que requiere implementar un proceso MOC (sección 5.1.2).

- BS OHSAS 18001:2007, Requisitos de Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Laboral, que establece, "Para la gestión de cambios, la organización deberá identificar los peligros y riesgos de OH&S. . . antes de implementar tales cambios" (Sección 4.3.1).

- Comentarios de OSHA sobre el análisis de cambios en su herramienta informática llamada Sistema de Gestión de Seguridad y Salud eToll: Análisis del lugar de trabajo.

Cada vez que surja algo nuevo en el lugar de trabajo, ya sea un equipo, un proceso nuevo, o un edificio totalmente nuevo, es posible que aparezcan nuevos peligros, de manera inintencional. Todo lugar de trabajo debe ser analizado a profundidad y con antelación, porque este análisis ayuda a neutralizar los problemas antes de que se produzcan.

Las cláusulas que requieren sistemas MOC pueden tener diferentes nombres. Por ejemplo, la sección 7.3.7 de la norma ANSI/ASQ Q9001-2000, Sistemas de Gestión de Calidad: Requerimientos, se titula "Control de diseño y desarrollo de cambios." Establece:

Se identificarán y documentarán los cambios de diseño y su implementación. Se revisarán, verificarán y validarán los cambios, y se aprobarán antes de implementarlos. La revisión de cambios de diseño y su implementación, incluirán la evaluación del efecto de los cambios en las partes constituyentes, y el producto ya entregado. Se deberá mantener un registro de resultados, y las medidas necesarias.

El Proceso MOC:

Como ocurre con todos los sistemas de gestión, se debe redactar un procedimiento administrativo para comunicar los alcances del sistema MOC, y cómo se debe operar. El sistema se debe diseñar para que sea compatible con los riesgos inherentes a la organización y la industria, sistemas de gestión actuales, estructura organizacional, la cultura predominante y la participación prevista de los trabajadores.

Aun cuando el objetivo es la celeridad, se deben considerar diversos temas para incluir en un procedimiento MOC:

- 1) Definir la necesidad y finalidad de un sistema MOC.
- 2) Establecer niveles de responsabilidad.
- 3) Especificar criterios que originarán las peticiones formales de cambios.
- 4) Especificar de qué manera, el personal enviará peticiones de cambio, y los formularios a utilizar.
- 5) Describir criterios para revisiones de peticiones, así como responsabilidades para tales revisiones.
- 6) Indicar lo que abarca el sistema MOC:
 - riesgos para aquellos que efectúan el trabajo, y los demás empleados afectados;
 - posibles daños materiales, e interrupción de actividades;
 - posibles daños ambientales;
 - Seguridad y calidad de los productos;
 - procedimientos para lograr el cambio;
 - evaluación de resultados.
- 7) Establecer que se debe mantener un control minuto a minuto para lograr niveles de riesgo aceptables, y que las evaluaciones de riesgos se realizarán con la frecuencia necesaria, mientras el trabajo avanza; esto implicará brindar instrucción sobre las medidas necesarias, si es que de imprevisto surgen riesgos de cuidado.
- 8) Identificar quién aceptará o rechazará la petición de cambio, incluyendo un formulario de aprobación de MOC.
- 9) Describir un método para determinar las acciones necesarias debido al efecto de los cambios (por ejemplo, brindar más capacitación a los empleados; revisar los procedimientos y planos de operación; actualizar los planes de emergencia).
- 10) Indicar que el trabajo recibirá una revisión final antes del comienzo de las operaciones, e identificar los cargos de quienes llevarán a cabo la revisión.

Niveles de Responsabilidad

Al diseñar un sistema MOC, se deben definir los niveles de responsabilidad, que se alineen con la estructura organizacional de la entidad. Este es un paso fundamental en el desarrollo de un sistema MOC. Incluso si los cambios menores en procesos se consideran críticos respecto al potencial de lesiones y enfermedades de los empleados, de posible contaminación ambiental, y de la calidad y seguridad de productos, deberá haber varios niveles de responsabilidad. Algunos sistemas utilizados como ejemplos en este artículo, establecen claramente los niveles de responsabilidad, mientras otros no.

Se proporcionan ejemplos de niveles de responsabilidad, como los descritos para una organización en que los peligros inherentes requieren un buen control.

• **Emisor:** El Emisor se considera dueño del cambio, y se encarga de emitir el formulario para el cambio. Basado en la complejidad de los cambios, las responsabilidades se pueden reasignar en cualquier momento. El emisor describe y justifica detalladamente los cambios, se asegura de que todos los departamentos involucrados hayan evaluado los cambios, gestiona la realización de la petición de cambios, y garantiza que estos se ejecuten de manera adecuada.

• **Supervisor Departamental:** El supervisor departamental asigna el personal calificado para iniciar los pedidos de cambios. El proceso de control de cambios es fundamental para la seguridad de los empleados, también para evitar la contaminación ambiental, y garantizar la calidad de los productos. El supervisor garantiza que la petición de cambio sea factible, y se presente completa para la revisión.

• **Revisores de Documentos:** Los revisores de documentos evalúan y aprueban los formularios de solicitud de cambios. Estas actividades incluyen revisar la precisión e idoneidad del documento, respecto de los cambios propuestos.

• **Aprobadores:** Los gerentes departamentales deben seleccionar a los pre-aprobadores, con experiencia en la naturaleza del cambio propuesto. Basados en los conocimientos y experiencia, cada revisor evaluará el efecto del cambio propuesto en los procesos existentes, en su área de competencia. Los revisores también deben revisar y aprobar el formato de solicitud de cambio, y el plan de implementación, para evaluar el cambio, y garantizar que los pasos de la instauración sean los adecuados. Esta es la revisión final, antes de que se implemente el cambio propuesto.

• **Aprobadores post-implementación:** Los gerentes departamentales deben seleccionar post-aprobadores para la implementación, quienes deben garantizar que el cambio se haya realizado correctamente, tal como se estableció al aprobar el cambio pedido. Este proceso también asegura que sólo se hayan instaurado los cambios que aparecen en el formulario de petición.

El Proceso MOC Actividades a Considerar

Al identificar las actividades que activarán el sistema, se deben tomar en cuenta la trascendencia de los peligros y riesgos para la organización, y el deseo de establecer un sistema MOC adecuado, pero a la vez sencillo. Las categorías de actividades, pueden incluir las siguientes:

- El trabajo no rutinario e inusual a ser realizado.
- El trabajo expone a los trabajadores, a fuentes de gran energía.
- Operaciones de mantenimiento para las cuales sería conveniente realizar una planificación previa, al igual que revisiones de seguridad debido a los peligros inherentes.
- Trabajo sustancial de reemplazo de equipos.
- Introducción de tecnología nueva o modificada,

incluyendo cambios en los controladores de lógica programables.

- Modificaciones que se hagan a los equipos, instalaciones o procesos.
- Prácticas laborales nuevas o actualizadas, o procedimientos que se introduzcan.
- Especificaciones o normas de diseño que se cambien.
- Diferentes materias primas que se utilicen.
- Se modificarán los dispositivos y equipos de salud y seguridad.
- La estructura organizacional del lugar de trabajo, cambia significativamente.
- Cambios en los niveles de personal que puedan afectar los riesgos operacionales.
- Los cambios de personal requieren una revisión de los niveles de habilidades.
- El sitio cambia la forma en que utiliza a sus contratistas.

Formulario de Pedido de MOC

Se necesita un formulario de pedido de MOC, y su contenido debe coincidir con la estructura y sistemas de gestión de la organización (por ejemplo: procedimientos para solicitar recursos, órdenes de trabajo, procedimientos de compra). Crear un formulario digital, permite flexibilidad para datos y comentarios descriptivos. El formulario debe incluir:

- Nombre de la persona que realiza la petición;
- Fecha de la petición;
- Departamento, sección o área;
- Equipo, instalaciones o procesos afectados;
- Breve descripción del cambio propuesto, y lo que se realizará;
- Rendimiento potencial, y consideraciones de SH&E;
- Cargos y nombres del personal que revisará el cambio;
- Efectos en procedimientos estándar de operación, mantenimiento, capacitación y funciones similares;
- Espacio para que los revisores documenten condiciones o requisitos especiales;
- Aprobaciones y autorizaciones;
- Enviar listas de circulación de los documentos, o copias de los mismos para el personal a cargo de la capacitación y actualización de los procedimientos de operación, diagramas y documentos similares.

En algunas de las 10 muestras que aparecen en *PS Extra* (www.asse.org/psextra), existen ejemplos de formularios de petición.

Implementación del Proceso MOC

La alta gerencia y los profesionales de seguridad, deben dimensionar la magnitud de iniciar e implementar un Sistema MOC, y es posible que deban enfrentar contratiempos. Los obstáculos comunes incluyen: egos, prerrogativas territoriales, la estructura de poder, y la resistencia normal al cambio; recuerde, los afectados pueden tener poca experiencia con los sistemas administrativos propuestos. Si bien la industria química ha requerido los Sistemas MOC químicas por muchos años, se ha documentado que su aplicación ha experimentado dificultades. Según CCPS (2008):

Aun cuando el concepto y beneficios de gestionar el cambio no son nuevos, la maduración de los programas MOC en las industrias ha sido lenta, y muchas compañías aún no logran instaurar sistemas MOC eficaces. Esto se debe, parcialmente, a los ingentes recursos y compromiso que se requieren de la gerencia, para instaurar y mejorar tales sistemas. El Sistema MOC puede representar el máximo desafío en cuanto a cambio de cultura, que enfrente una empresa. (p. 10)

Desarrollar un eficiente sistema MOC, puede requerir el cambio de cultura de la empresa; también exige un compromiso significativo de los mandos medios, las organizaciones de apoyo departamental, y de los empleados. (p. 11)

Se debe enfatizar en el compromiso de la gerencia, evidenciado al entregar recursos adecuados, y el liderazgo necesario para lograr el cambio de cultura necesario. El compromiso de palabra o escrito de la gerencia, que no vaya acompañado de los recursos necesarios, no es un compromiso real. Debido a las extensas revisiones de procedimientos, necesarias al iniciar un sistema MOC, se deben aplicar métodos de cambio cultural. Los temas a tomar en cuenta al instaurar el sistema, incluyen los siguientes:

- Se debe obtener y demostrar el compromiso y liderazgo de la gerencia. Esto implica proporcionar instrucción al personal, y participar en la implementación de los procedimientos, entregando los recursos necesarios, y tomando decisiones correctas con respecto a la seguridad, cuando surjan desacuerdos acerca del proceso de revisión de cambios.

- Mantener los procedimientos, lo más simple posibles. La aplicación de un sistema sencillo, brinda mejores resultados que un sistema complejo, no utilizado.

- Obtener amplios niveles de aceptación y compromiso. Informar a todos los empleados afectados, antes de implementar el MOC, solicitar su opinión y respetar sus perspectivas e inquietudes.

- Reconocer la necesidad, y proveer la capacitación necesaria.

- Probar el sistema en sitio, antes de implementarlo. Ese perfeccionamiento producirá buenos resultados a largo plazo.

- Luego de pulir el sistema mediante pruebas en terreno, seleccione un proyecto o actividad que pueda beneficiarse, en productividad/eficiencia y en seguridad, de un Sistema MOC, y enfatice tales beneficios para generar un interés favorable. Probar el sistema en una actividad específica, demuestra su valor, lo hace creíble y genera una demanda por aplicaciones adicionales.

- Vigile el progreso del sistema y su rendimiento, mediante auditorías periódicas, y consulte informalmente a los empleados sobre sus expectativas.

Gestión del Cambio Organizacional

En algunos de los ejemplos publicados, los procedimientos requieren que los involucrados evalúen la importancia de los cambios organizacionales. Esto se debe a que los cambios organizacionales y de personal, pueden menoscabar un sistema de gestión de riesgos operacionales.

Entre la abundante literatura que existe sobre el tema, se cita la Gestión de Impactos en Salud y Seguridad del Cambio Organizacional (CSChE, 2004), porque coincide en gran medida, con la intención de los ejemplos proporcionados. Los tipos de cambios organizacionales y de personal que pueden menoscabar la gestión de riesgos, son:

- Reorganización o reingeniería;
- Reducción de la fuerza laboral;
- Agotamiento y envejecimiento de la fuerza laboral;
- Tercerización de servicios críticos;
- Cambios que afectan la competencia o rendimiento de contratistas que proporcionan servicios críticos (ejemplo: diseño de equipos, software de control de procesos, evaluación de peligros y riesgos);
- Pérdida de habilidades, conocimientos o actitudes, como resultado de los cambios citados.

De acuerdo con CSChE (2004), tales cambios no se han

abordado en las guías correspondientes, como en cambios de equipos, herramientas, métodos y procesos de trabajo.

Se debe dar más énfasis al efecto de los cambios organizacionales sobre la gestión de riesgos operacionales, porque los informes de incidentes relacionados con lesiones y fatalidades, indican que las reducciones de personal fueron un factor significativo para situaciones de riesgos inaceptables, como: mantenimiento inadecuado, falta de competencia, trabajadores estresados más allá de sus capacidades mentales y físicas (ejemplo: dos personas haciendo el trabajo que antes lo hacían tres, una persona que trabaja sola en situación de alto peligro, para el cual el procedimiento de operación estándar exige un compañero de trabajo).

Evaluaciones de Riesgos

Algunos de los ejemplos publicados, requieren evaluaciones de riesgos, en diversas etapas de la actividad de cambio. El intento es lograr y mantener niveles de riesgo aceptables en todo el trabajo. De este modo, las evaluaciones de riesgos se deben realizar con la misma frecuencia con que ocurren los cambios, y especialmente cuando surjan situaciones inesperadas. Los profesionales de SH&E que adquieran habilidades como asesores en riesgos, pueden ofrecer ayuda significativa, con valor agregado.

La evaluación de riesgos es el componente fundamental de ANSI/ASSE Z590.3, Prevención a través del Diseño: Guías para Manejo de Peligros y Riesgos Ocupacionales en procesos de diseño y rediseño. El contenido del

Figura 1

Matriz de evaluación de riesgos

Niveles de seguridad y valores	Probabilidades de ocurrencia y valores				
	Improbable (1)	Pocas veces (2)	Ocasional (3)	Probable (4)	Frecuente (5)
Catastrófico (5)	5	10	15	20	25
Crítico (4)	4	8	12	16	20
Marginal (3)	3	6	9	12	15
Menos grave (2)	2	4	6	8	10
Insignificantes (1)	1	2	3	4	5

Nota. Los números se derivaron de manera intuitiva. Son cualitativos, no cuantitativos. Tienen significado sólo en relación entre sí.

Descripciones de incidentes o gravedad de la exposición

- Catastróficos:** Uno o más decesos, pérdida total del sistema y tiempo inactivo considerable en la empresa, contaminación ambiental con efecto duradero en los demás, respecto de salud, daños materiales o interrupción de actividades comerciales.
- Críticos:** Lesiones o enfermedades que generen discapacidad, daños materiales de consideración y tiempo inactivo de la empresa, contaminación ambiental con efectos temporales en los demás con respecto a la salud, daños materiales o interrupción de actividades comerciales.
- Marginales:** Tratamiento médico o trabajo restringido, pérdida menor de un subsistema o daños materiales, contaminación ambiental que requiera de informes externos.
- Menos graves:** Sólo primeros auxilios o tratamiento médico menor, daños materiales leves, contaminación ambiental que requiera limpieza rutinaria, sin notificación formal.
- Insignificantes:** Sin consecuencias en cuanto a lesiones o enfermedades, pérdida o tiempo inactivo del sistema, ni contaminación ambiental.

Descripción de Probabilidad de Incidentes o Exposiciones

- Raro:** Improbable, irrealmente considerable.
- Pocas veces:** Podría ocurrir pero rara vez.
- Ocasionales:** Podrían ocurrir intermitentemente.
- Probables:** Es probable que ocurran varias veces.
- Frecuentes:** Con probabilidad de ocurrir reiteradamente.

Niveles de riesgo: Al combinar los valores de gravedad y probabilidad de ocurrencia, se obtiene un puntaje de riesgo en la matriz. A continuación se categorizan los niveles de riesgo y de acción.

Niveles de categorías de riesgo, puntaje y acción

Categoría	Puntaje de riesgo	Nivel de acción
Bajo riesgo de	1 a 5	Acciones remediales discrecionales.
Riesgo moderado de	6 a 9	Acciones remediales se adoptarán en el momento oportuno.
Riesgo grave de	10 a 14	Las acciones remediales deben ser de alta prioridad.
Alto riesgo,	15 o más	Se requieren medidas inmediatas. No se permite la operación, salvo en circunstancias inusuales, o como una excepción limitada y vigilada estrechamente, con la aprobación de la persona que tenga la autoridad para aceptar el riesgo.

El cambio cultural necesario para implementar un sistema MOC exitoso, es imposible sin un programa de capacitación que ayude a los supervisores y trabajadores, a comprender los conceptos que se deben aplicar.

estándar es aplicable al sistema MOC, ya sea si el cambio implica nuevos diseños, o rediseño de operaciones existentes. Tienen particular interés las secciones sobre relaciones con proveedores, revisiones de diseño de seguridad, procesos y técnicas de análisis de peligros y evaluación de riesgos, y la jerarquía de los controles.

Matrices de Evaluación de Riesgos

El estándar Z590.3 recomienda el uso de una matriz de evaluación de riesgos, y enfatiza que los involucrados deben acordar las definiciones de términos utilizadas. Un apéndice en el estándar Z590.3 proporciona varios ejemplos de matrices. El ejemplo presentado en la Figura 1 (pg. 39) fue el preferido por los empleados de operación, quienes participaron en el proceso de evaluación de riesgos. Ellos indicaron que, establecer primero una relación mental entre números tales como el 6 y el 12, les ayudó a comprender más rápidamente la relación entre términos tales como *riesgo moderado* y *riesgo grave*.

La Importancia de la Capacitación

CCPS (2008) enfatiza la importancia de la capacitación para lograr un sistema MOC exitoso:

La capacitación para todo el personal, es fundamental. Muchos sistemas fallaron o enfrentaron graves problemas, porque el personal no entendió la necesidad de contar con el sistema, cómo funcionaba y cuál era su papel en la implementación de los mismos. (p. 58)

El cambio cultural necesario para implementar un sistema MOC exitoso, es imposible sin un programa de capacitación que ayude a los supervisores y trabajadores, a comprender los conceptos que se deben aplicar. Cuando el sistema MOC se aplica a muchas categorías de riesgos (ocupacionales, públicos, ambientales, de protección contra incendios y de interrupción comercial, calidad y seguridad de productos), la capacitación debe ser generalizada.

Documentación

La operación debe mantener un historial de cambios. Todas las modificaciones deben registrarse en diagramas, planos y archivos adecuados; serán los archivos históricos que se revisen cuando se hagan cambios en el futuro.

Comentarios como “no se dejó constancia de los cambios en diagramas, planos ni registros”, son muy comunes en informes de incidentes con consecuencias graves. Ejemplos de cambios no registrados, incluyen los siguientes:

- El sistema fue recableado.
- Se puso un componente inactivo en la línea.
- Se desconectaron instrumentos de control.
- Se han instalado válvulas de alivio de menor capacidad.
- Se retiraron sensores de las tuberías del alcantarillado, para detectar desechos peligrosos.

Sobre los ejemplos del sistema MOC

Tal como se observó, los 10 ejemplos de MOC cubiertos en el siguiente análisis, están publicados en la PS sección adicional del sitio web de ASSE: (www.asse.org/psextra).

Para demostrar la importancia y variedad de los sistemas MOC actuales, se hicieron algunos cambios en los ejemplos. En algunos casos, aparecen términos

que no son de comprensión inmediata. Sin embargo, estos términos usualmente se entienden bien dentro de la organización que formuló el sistema, de modo que son presentados tal cual, para enfatizar que la terminología incluida en un procedimiento MOC, debe reflejar el lenguaje comúnmente utilizado dentro de una organización, y debe ser comprendido por todos los involucrados en una iniciativa MOC.

Estos ejemplos varían considerablemente, en contenido y propósito. Algunos son de una página, otros usan varias páginas para cubrir la complejidad de procedimientos y exposiciones. Algunos procedimientos tienen palabras de introducción sobre la política y el procedimiento, otros no las tienen. Sin embargo, estos ejemplos demuestran que un sistema MOC, no necesariamente cumple un marco teórico para tener valor. Estos ejemplos están formulados como referencia, ninguno se debe adoptar como tal. Un sistema MOC debe reflejar las necesidades particulares de una organización, y su cultura.

Ejemplo 1: Producción de Componentes Mecánicos

Este sistema de planificación pre-laboral y análisis de seguridad (Figura 2) es una descripción de una página, debido a la experiencia laboral adversa respecto de lesiones ocupacionales, que solía ser única o poco común, o requería un mantenimiento amplio y complejo.

Es relativamente sencillo, en relación con otros ejemplos publicados, se aplicó satisfactoriamente para tales fines. En este caso, los profesionales de la seguridad:

- Prepararon los datos necesarios para persuadir a la gerencia y al personal del taller, de probar el sistema propuesto;
- Informaron que el entrenamiento fue muy importante para lograr el éxito;
- Enfatizaron que las situaciones laborales analizadas durante la capacitación, eran reales para la organización;
- Abordaron la productividad/eficiencia y el beneficio del control de riesgos en su propuesta, y durante la capacitación.

A quienquiera que inicie un sistema MOC, el siguiente procedimiento le será de mucho interés.

En un lugar en el que la experiencia de lesiones graves, se consideraba excesiva para labores no rutinarias, los profesionales de seguridad decidieron que debían hacer algo al respecto. Mientras preparaban un curso de acción y hablaban con el personal a todo nivel, desde la gerencia superior hasta los trabajadores, se encontraron con las típicas negativas y resistencia (por ejemplo, se requeriría tiempo, a los trabajadores nunca les convencería el programa, y los supervisores se resistirían al cambio). Los profesionales de seguridad consideraron esas negativas, como expresiones normales de resistencia al cambio.

Su programa consistía, en efecto, en adentrar a la gerencia y a la fuerza laboral, sobre los beneficios que se obtendrían al realizar revisiones previas a un proyecto, de modo que el trabajo se pudiera llevar a cabo de manera eficaz y eficiente, y al mismo tiempo controlar los riesgos.

Eventualmente, la gerencia y los trabajadores acordaron que se podían realizar sesiones de capacitación en aula. Posteriormente, los profesionales de la seguridad afirmaron que las sesiones de capacitación en aula, fueron fundamentales para su éxito.

Al comienzo de cada una de esas sesiones, un representante de la gerencia introdujo el tema de la planificación pre-laboral y el análisis de seguridad, y abordó las razones por las que se adoptó el nuevo

procedimiento. Las estadísticas sobre experiencia en accidentes, preparadas por los profesionales de seguridad, formaron parte de dicha introducción. Luego, los profesionales de seguridad, lideraron el análisis de la descripción presentada en el ejemplo 1 del MOC. Establecía los fundamentos del sistema de revisión pre-laboral que se proponía. Tras el análisis de dichos procedimientos, los asistentes fueron divididos en grupos, para planificar las tareas de mantenimiento reales, programadas, y descritas en situaciones que se habían preparado antes.

En esta ubicación, los supervisores tomaron la planificación pre-laboral y el sistema de análisis de seguridad, cuando reconocieron que el sistema facilitó su labor, mejoró la productividad/eficiencia, y redujo los riesgos. Y se apropiaron del sistema. Como dijo uno de los profesionales de seguridad,

“Nuestros supervisores y trabajadores, realmente creen en el sistema.” Y se ha logrado un cambio en la cultura.

Observe los requisitos bajo el texto “Tras finalizar el Proyecto”. El detalle de requisitos refleja incidentes particulares con resultados adversos, que se produjeron a lo largo de los años. Cada sistema MOC debe incluir procedimientos similares, que se deben acatar antes de que el trabajo se considere concluido.

Ejemplo 2: Contratista Especializado en Construcción

Estas dos páginas de revisión del trabajo en campo, y el sistema de análisis de riesgos, fueron proporcionados por un profesional de seguridad, empleado de un contratista de construcción que tiene varias cuadrillas trabajando en diversos lugares, al mismo tiempo. Observe que se deben documentar los nombres de los empleados en un proyecto, quienes han recibido una inducción

Figura 2 **Ejemplo 1 de MOC**

Alpha Alpha Corporation

Planificación prelaboral y descripción del análisis de seguridad

- 1) Revise el trabajo que se ha de realizar. Considere tanto la productividad como la seguridad:
 - a) Desglose el trabajo en tareas manejables.
 - b) ¿Cómo se hace cada tarea?
 - c) ¿En qué orden se realizan las tareas?
 - d) ¿Qué equipo o materiales se necesitan?
 - e) ¿Se necesitan habilidades particulares?
- 2) Asigne claramente las responsabilidades.
- 3) ¿Quién se encargará del uso previo de las pruebas de equipos?
- 4) ¿Requerirá el trabajo: un permiso para trabajo en caliente; un permiso para entrar a espacios confinados, bloqueo/rotulado (de qué equipos o maquinaria), otro?
- 5) ¿Será necesario poner barricadas para las zonas de trabajo claras?
- 6) ¿Se requerirá hacer elevaciones aéreas?
- 7) ¿Qué equipo de protección personal se necesitará?
- 8) ¿Qué protección contra caídas se requerirá?
- 9) ¿Cuáles son los peligros en cada tarea? Considere:

<ul style="list-style-type: none"> • Acceso • Sustancias químicas • Transportadores • Dejar caer herramientas • Polvos • Electricidad • Cargas en altura 	<ul style="list-style-type: none"> • Explosión • Peligros de caídas • Incendio • Camiones montacargas • Objetos calientes • Guardas de máquinas • Movimiento de equipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruido • Presión • Objetos afilados • Vapor • Energía almacenada • Torceduras, dobladuras • Vibración 	<ul style="list-style-type: none"> • Clima • Peso de objetos • Soldadura • Trabajo en profundidades • Trabajo en alturas • Posición del trabajador • Postura del trabajador
---	--	--	--
- 10) De los peligros identificados, ¿hay alguno que presente riesgo grave de lesiones?
- 11) Desarrolle medidas de control de peligros, aplicando la Jerarquía de decisiones de seguridad.
 - Elimine los peligros y riesgos mediante el diseño y rediseño del sistema y métodos de trabajo
 - Reduzca los riesgos sustituyendo los métodos o materiales menos peligrosos
 - Incorpore dispositivos de seguridad (guardas fijas, interbloqueos)
 - Proporcione sistemas de advertencia
 - Aplique controles administrativos (métodos de trabajo, entrenamiento, etc.)
 - Proporcione equipo de protección personal
- 12) ¿Es necesaria la planificación especial de imprevistos (personas, procedimientos)?
- 13) ¿Qué dispositivos de comunicación serán necesarios (señales manuales de dos vías)?
- 14) ¿Qué dispositivos de comunicación serán necesarios (señales manuales de dos vías)?
- 15) ¿Qué deben hacer los trabajadores si su labor no resulta como estaba planificada?
- 16) Considerando todo lo anterior, ¿son aceptables los riesgos? Si no, ¿qué acción se debe tomar?

Tras la finalización del proyecto

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 17) Cuente a todo el personal 18) Reemplace las guardas 19) Retire los bloqueos de seguridad 20) Restaure la energía según corresponda 21) Retire las barreras/dispositivos que aseguran el área 22) Cuente las herramientas | <ol style="list-style-type: none"> 23) Entregue los permisos 24) Limpie el área 25) Comunique a los demás afectados que el proyecto ha finalizado 26) Documente todas las modificaciones en los planos y los archivos correspondientes |
|---|--|



Para ver y descargar cada uno de los 10 ejemplos de MOC citados, visite www.asse.org/psextra.

sobre el mismo. La lista de verificación incluida en este ejemplo, pertenece a riesgos ocupacionales, públicos y ambientales.

Cuando se le consultó sobre la razón de desarrollar el procedimiento de cambio, el profesional de seguridad respondió que la firma aprendido de experiencias costosas. De acuerdo con el profesional, los procedimientos requeridos por el sistema de cambio, se han incorporado a las operaciones de la empresa, y se estima han generado una mayor eficiencia. Además, se han producido menos incidentes costosos.

Este ejemplo tiene relación directa con los objetivos del estándar ANSI/ASSE 10.1 de construcción/demolición, Planificación de Salud y Seguridad, Previa al Proyecto y a la Tarea. Este estándar es una excelente fuente para los contratistas y compañías que establecen requisitos para contratistas en obras. Observe las diferencias entre: planificación anterior al proyecto, y previa la tarea.

Ejemplo 3: Experiencia de Lesiones Graves

Este formulario de análisis previo a la tarea, enfatiza la necesidad de obtener los permisos requeridos, y asegura que los supervisores instruyan a los empleados en las actividades, y sobre los riesgos que encontrarán. Los empleados deben firmar el formulario para confirmar que han recibido las instrucciones, éste es el único formato que requiere las firmas de los empleados.

Ejemplo 4: Política y Procedimiento de Gestión

Esta guía básica se condensa en tres páginas. Es una compilación de varias políticas y procedimientos MOC, publicados por organizaciones en las cuales las operaciones no eran de alta complejidad. Se hace referencia a un Campeón del Sistema MOC. Alguien debe responsabilizarse por el cambio, y gestionarlo hacia una culminación adecuada.

Ejemplo 5: Cuestionario Específico de Preselección

En tres páginas, este sistema comienza con un interesante cuestionario de preselección. Si la respuesta a todas las preguntas es “no”, no es necesario contestar la lista de verificación formal del sistema MOC, ni el formato de aprobación. Respecto a los sistemas MOC, se suele preguntar, “¿En qué proyecto se aplica el sistema?” Esta organización formuló una manera de responder a esa pregunta, por sus operaciones.

Ejemplo 6: Manufactura de Múltiples Productos de Alto Riesgo

Esta política y procedimiento del Sistema MOC, refleja los niveles de alto peligro de la organización. La clave en este ejemplo de 4 páginas es: seguridad, ergonomía, salud ocupacional, control de radiación, prevención de pérdidas de seguridad/bienes materiales, normas sobre aire limpio, prevención de derrames y planificación comunitaria, normas sobre agua limpia, normas sobre desechos sólidos y peligrosos; sistemas de gestión ambiental, de seguridad y salud; y un instrumento de seguimiento de acciones correctivas.

De acuerdo con el procedimiento que anuncia el sistema:

Si se produce un cambio significativo con respecto al personal clave de seguridad y salud o ambiente, el asunto será revisado por el gerente de S&H, y por el de ambiente; se enviará un informe conjunto que incluya una evaluación de riesgos, y sus recomendaciones al gerente del lugar.

Ejemplo 7: Una Empresa de Alimentos

Esta política de cuatro páginas, incluye la seguridad

y calidad de productos, como temas a tomar en cuenta. El director de seguridad informa que la disciplina en la aplicación del sistema MOC es rígida, lo que refleja la decisión de la gerencia, de evitar incidentes que causen daños, y variaciones en los productos. Las cláusulas sobre pre-arraque y post-modificación, son amplias. Los riesgos se evalúan después de que se implementen los cambios, y previo el arranque.

Ejemplo 8: Conglomerado

Iota Corp. tiene un procedimiento MOC de cinco páginas, escrito en cuatro secciones. La Sección I exige completar la petición de cambio y los requisitos del sistema de seguimiento, en el cual se describe el cambio, se asigna un número de seguimiento, y se establecen los niveles de aprobación. Los niveles de aprobación son contados, incluyendo las oficinas centrales, en algunos casos.

La Sección II describe una revisión del cambio, y un procedimiento de aprobación que es amplio con respecto a inquietudes sobre seguridad, salud y ambiente. La Sección III es un formato de resumen de acciones de pre-implementación, que enumera los temas para las cuales son necesarias acciones, antes de que pueda iniciar el cambio, e identifica a los responsables de tales acciones. La Sección IV enumera 11 puntos en un formato posterior a la conclusión.

Ejemplo 9: Sistema Extensivo a una Operación Particular

Este ejemplo de siete páginas, es valioso debido a su estructura y contenido. Es un tanto diferente en comparación con los otros ejemplos. Permite:

- Procesar los requisitos para cambios técnicos y organizacionales, de manera independiente y amplia;
- Enfatizar los cambios organizacionales para los que se requieren evaluaciones de riesgos;
- Describir en detalle los cambios técnicos, a los cuales aplica la norma;
- Enumerar la evaluación de riesgos, como un elemento independiente que pertenece a todas las operaciones;
- Incluir un análisis exhaustivo de consideraciones generales, describiendo y analizando en profundidad los requisitos para un Estándar MOC de seis puntos: proceso de gestión, capacidad, identificación del cambio, gestión de riesgos, plan de cambios y documentación.

Este es un concepto y documento de procedimiento. No se incluyen los formatos utilizados para instaurar los diversos procedimientos.

Ejemplo 10: Entidad Internacional Multi-operacional

La aplicación de este sistema, llamada Gestión de Política de Cambio para Riesgos de Seguridad y Ambientales, amplía las actividades del profesional de SH&E, más allá de cualquier otro ejemplo. Tiene 10 páginas, aun cuando el boletín emitido por el ente de seguridad interno, es mucho más extenso.

Sólo dos de cinco documentos están disponibles, debido a razones de propiedad. Los aspectos exclusivos, incluyen los siguientes:

- La diligencia pendiente se incluye en una lista de definiciones. Los profesionales de SH&E deben evaluar las adquisiciones y transacciones similares.
- Los miembros de la junta de gestión de la franquicia global, aparecen bajo la sección de responsabilidades. Ellos deben velar por el cumplimiento de la norma.
- Un cuestionario preliminar de evaluación de SH&E, será implementado durante la etapa de planificación del proyecto.
- Una sección titulada Evaluación del Cambio (Guías

para Evaluación de Riesgos) incluye estos temas, que pueden no estar incluidos en otros ejemplos, al menos no tan detalladamente:

- a) nuevo producto y desarrollo de procesos;
 - b) proyecto de capital/no capital;
 - c) manufactura externa;
 - d) adquisiciones comerciales;
 - e) reducción/contratación significativa de personal.
- La ejecución de análisis de riesgos, es una sección amplia.

Este ejemplo es destacable debido a su dimensión. Resulta interesante que el sistema fue ejecutado por la unidad de seguridad e higiene industrial, lo que implica el apoyo gerencial para la gestión de riesgos operacionales.

Conclusión

Este artículo ha proporcionado una matriz que los profesionales de SH&E pueden utilizar para bosquejar un sistema de MOC/planificación pre-laboral específico para la organización. Los profesionales de seguridad deben considerar si sus empleadores podrían beneficiarse de contar con tal sistema en sitio. Tener un sistema que estudie anticipadamente los cambios, debido a sus peligros y riesgos inherentes y su efecto potencial en la seguridad, productividad y controles ambientales, constituye una buena gestión de riesgos. **PS**

Referencias

- American Society for Quality (ASQ).** (2000). *Quality management systems: Requirements (ANSI/ASQ Q9001-2000)*. Milwaukee, WI: Autor.
- ANSI/ASSE.** (2011). *Construction and demolition operations: Preproject and pretask safety and health planning (ANSI/ASSE A10.1-2011)*. Des Plaines, IL: Autor.
- ANSI/ASSE.** (2011). *Prevention through design: Guidelines for addressing occupational hazards and risks in design and redesign processes (ANSI/ASSE Z590.3-2011)*. Des Plaines, IL: Autor.
- Canadian Society of Chemical Engineering (CSChE).** (2004). *Managing the health and safety impacts of organizational changes*. Ottawa, Canadá: Autor. Retrieved from www.cheminst.ca/index.php?ci_id=3210&la_id=1.
- Center for Chemical Process Safety (CCPS).** (2008). *Guidelines for management of change for process safety*. Hoboken, NJ: American Institute of Chemical Engineers, Author.
- Chemical Manufacturers Association.** (1983). *A manager's guide to implementing and improving management of change systems*. Washington, DC: Autor.
- NSC.** (2000). *Aviation ground operations safety handbook* (5th ed.). Itasca, IL: Autor.
- OSHA.** Safety and health management system eTool: Worksite analysis. Washington, DC: U.S. Department of Labor, Author. Retrieved from www.osha.gov/SLTC/etools/safetyhealth/comp2.html.
- OSHA.** (1992). *Process safety management of highly hazardous chemicals (29 CFR 1910.119)*. Washington, DC: U.S. Department of Labor, Author.
- OSHA.** (1994). *Process safety management guideline for compliance (OSHA Bulletin 3133)*. Washington, DC: U.S. Department of Labor, Author. Retrieved from www.osha.gov/Publications/osha3133.pdf.

Stephens, R.A. (2004). *System safety for the 21st century*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Debido a la naturaleza técnica de la información presentada en estos artículos, puede que haya imprecisiones en las traducciones del inglés. ASSE no garantiza estas traducciones y se desliga de las responsabilidades e implicancias legales, incluyendo daños reales o consecuentes causados por posibles traducciones inexactas.