

# Gestión de cambios en plantas industriales de procesos y la prevención de accidentes laborales.

*Managing process change in industrial facilities and prevention of occupational injuries.*

Ciro Martínez Oropesa<sup>1</sup>

## Introducción

La industria de procesos se relaciona con los sectores económicos más importantes del país, en la cual existe un componente de cambio y complejidad desafiante, relacionado con una amplia gama de materiales y productos, proveedores y productores, fabricantes, proveedores de servicios, de construcción y montaje, contratistas, subcontratistas, clientes, profesionales del diseño, la explotación y los servicios. Entre las industrias de fabricación o procesos se encuentran aquellas que producen o manejan pinturas, productos farmacéuticos, adhesivos, productos químicos orgánicos e inorgánicos industriales, productos petroquímicos, y selladores. Sin embargo, también se cubren otros sectores, como la industria de productos destinados a la agricultura, procesamiento de alimentos, y los servicios sanitarios.

El propósito de este artículo es poner de relieve las prácticas en los procesos de identificación y gestión de cambios que se aplican en una industria de procesos, así como proponer las bases para construir un modelo que permita gestionar los cambios con eficacia. Dado el alcance limitado de la investigación en estos tipos de industrias, se requiere ser cuidadoso en la generalización de estos hallazgos y propuestas.

Según Burnes (2004) el cambio es una característica siempre presente en la vida de una organización, tanto a nivel operativo, como estratégico. Por lo tanto, no debería haber ninguna duda sobre la importancia que posee para cualquier organización, contar con la capacidad para identificar donde tiene que estar en el futuro, y la forma de hacer gestión para alcanzarlo. En consecuencia, el cambio organizacional no se puede separar de la estrategia de la organización, o viceversa.

Para la gestión de seguridad industrial, donde predomina el interés por los cambios temporales, el cambio bien puede asociarse a cualquier alteración o funcionamiento errático de algún componente: parte de un proceso o sistema existente, que está fuera de

control, y no se asocia con el desempeño efectivo de un rol o responsabilidad asignada y que de acuerdo a la versatilidad de las fuentes que los originan pudieran tipificarse como:

- Cambios tecnológicos o modificación de equipos, instalaciones o productos.
- Cambios de diseño y funcionamiento organizacional.
- Cambios en los procedimientos y responsabilidades operacionales.
- Cambios por procesos de mejora continua.
- Cambios en los parámetros, normas y estándares de funcionamiento de equipos y procesos.
- Cambios conductuales de los trabajadores.
- Cambios de horarios, condiciones o rotaciones de turnos de trabajo.
- Cambios en las cargas de trabajo de los supervisores.
- Cambios determinados por la subcontratación o tercerización.
- Cambios originados por diferencias entre las demandas del puesto y los roles y competencias que competen al trabajador.

De todos los cambios no controlados que se producen en una compañía, los de carácter “temporal” pueden ser los más peligrosos, dadas sus complejas circunstancias de origen, su proximidad a la dinámica de los procesos, la tecnología y el comportamiento humano, además de que sus consecuencias muchas veces se refleja por medio de lesiones y pérdidas cuantiosas. En tal sentido, estos cambios nunca deben excluirse del alcance de un buen sistema de gestión.

La gestión del cambio es el proceso formal para atender el cambio organizacional, que incluye un enfoque sistemático y de aplicación del conocimiento.

<sup>1</sup>Economista Industrial. Magíster en Dirección y Master en Prevención de Riesgos Laborales. Departamento de Operaciones y Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Occidente. Departamento de Ciencias Sociales, Facultad de Ingeniería y Administración, Universidad Nacional de Colombia. cmartinezo@uao.edu.co; cmartinezo@unal.edu.co

Este tipo de gestión implica definir y adoptar estrategias, estructuras, procedimientos y tecnologías corporativas para hacer frente al cambio derivado de las condiciones internas y externas (Corporate Leadership Council, 2007).

El proceso de gestión de cambios puede dar inicio cuando se identifica un problema relacionado con la Seguridad y Salud en el trabajo que necesita ser corregido, o se percibe que hay una manera más segura para desarrollar los trabajos inherentes al mismo, permitiendo posteriormente transitar a los subprocesos de valoración y el control, que soportados en aplicación de técnicas, principios, modelos y sistemas, completan el proceso de gestión en cada lugar de trabajo.

El proceso de gestión de la seguridad se centra en la prevención, la preparación, mitigación, respuesta y recuperación de eventos catastróficos, provocados por escapes de sustancias químicas o de energía, asociados a un proceso, más específicamente los procesos de gestión despliegan su alcance y atención en el uso, almacenamiento, fabricación, manipulación, o el traslado de productos químicos altamente peligrosos dentro de una industria, o una combinación de estas actividades.

La Administración de la seguridad en procesos está regulada por la Administración de Seguridad y Salud Laboral de EE.UU. (OSHA), por medio de la Administración de Seguridad en procesos (PSM) estándar, 29 CFR 1910.119. Esta normativa establece un programa integral de seguridad que integra las tecnologías, procedimientos y prácticas de gestión.

**Metodología**

Se utilizó el estudio de casos para reunir pruebas sobre prácticas relacionadas con la gestión de cambios en industrias de procesos. Esto consideró además una

revisión rigurosa de las publicaciones con el objeto de establecer las bases evidenciables de los enfoques más actualizados aplicados en la industria.

La investigación de tipo cualitativa, se desarrolló en dos grandes compañías, se emplearon varias técnicas para obtener la información, como: la observación, la revisión y análisis de diversas fuentes de información y la aplicación de una entrevista semiestructurada, que fue aplicada a la gerencia, mandos intermedios de dirección, supervisores y trabajadores directos.

Las transcripciones de las entrevistas fueron sometidas a análisis temático para distinguir y comparar las tendencias entre las dos compañías. La revisión de la literatura y los resultados cualitativos se contrastaron para identificar posibles áreas de importancia. Las entrevistas semiestructuradas, se aplicaron con el propósito de conocer las causas esenciales de los cambios y las presunciones fundamentales alrededor de su desarrollo.

Estas entrevistas abarcaron un total de 204 empleados pertenecientes a las 2 compañías, dentro de los cuales 9 desempeñaban cargos de gerentes; 17 de mandos medios y supervisores, 3 profesionales del área de salud y seguridad industrial y el resto trabajadores que formaban parte de la base operativa, tal como se refleja en la Tabla N° 1.

**Resultados**

A través de las encuestas y entrevistas aplicadas, así como los reportes de incidentes y el análisis de las causas, asociados a los cambios identificados y gestionados por las dos industrias que conforman la muestra, entre los años 2012 y 2013, se conoció el siguiente resultado resumido en la Tabla N° 2.

**Tabla N° 1. Total de empleados entrevistados por compañías**

Compañías	Empleados	Total de empleados entrevistados por categoría			
		Alta gerencia	Mandos medios, supervisor	Profesionales en seguridad	Empleados base operativa
Compañía 1	74	4	6	1	63
Compañía 2	130	5	11	2	112
<b>Total</b>	<b>204</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>175</b>

Fuente: Datos de la investigación, 2012-2013

Tabla N° 2. Total de incidentes por compañías

Tipos de cambios	Incidentes	Total de incidentes por tipo de cambio y compañía	
		Compañía 1	Compañía 2
Cambios tecnológicos o modificación de equipos	48	16	32
Cambios de diseño y funcionamiento organizacional	44	26	18
Cambios determinados por las conductas de las personas	38	15	23
La subcontratación o tercerización de procesos o tareas	18	10	8
Cambios en los parámetros, normas y estándares	15	5	10
Otros cambios	7	4	3
<b>Total</b>	<b>170</b>	<b>76</b>	<b>94</b>

Fuente: Datos de la investigación, 2012-2013

- Los cambios relacionados con la modificación de equipos o productos, se asociaron con el 28% de las situaciones identificadas por los entrevistados. El mayor número de incidentes estudiados se relacionaron con el uso de equipos, uno solo de estos casos fue relacionado con cambios de productos. Ello se produjo al modificar regímenes operacionales, hacer adaptaciones en los componentes de los sistemas mecánicos, hidráulicos, eléctricos de los equipos, etc.
  - Los cambios de diseño y funcionamiento organizacional, en especial los que se relacionan con sistemas de apoyo y de información, tuvieron que ver con 26% del total, determinados por errores de operación, o eventos que entrañaban peligros para la integridad física de los trabajadores.
  - Los cambios determinados por las conductas de las personas, que significan 22% del total, derivados de modelos mentales inadecuados, que condujeron a la comisión de errores involuntarios, o a una baja percepción de los riesgos a los que estaban expuestos.
  - La subcontratación o tercerización que significa 11% del total, como resultados de los bajos estándares de seguridad que manejan algunos proveedores y que no son adecuadamente evaluados antes de aprobarse su entrada a la compañía.
  - Los cambios en los procedimientos, rutinas de trabajo, estándar o normas de seguridad, fueron asociados a 9% del total, determinados por bajo nivel de entrenamiento, diseño inadecuado de métodos y estándares de trabajo y violaciones deliberadas, relacionadas con una clara subestimación del peligro al que se exponían.
- Las causas que determinaron los restantes tipos de cambios a los cuales se asociaba el otro 4%, se identificaron como:
- El orden y la limpieza del lugar, así como la inutilización de componentes o sistemas, que normalmente estaban en operación.
  - Los horarios, condiciones o rotaciones de turnos de trabajo, que afectaban el comportamiento humano y su desempeño por desarrollo de estados de fatiga.
  - La ausencia o disminución de la supervisión en horarios nocturnos por políticas de racionalización y ajustes de costos.
  - La sobrecarga de los supervisores, que implicaba la disminución de la efectividad del control.
  - Trabajadores con escasa calificación para asumir responsabilidades complejas, desajustes entre las demandas del puesto y las competencias de los trabajadores.
  - Excesivas normas y estándares, temor al error en la ejecución.
- Especialmente el interés por mejorar la eficiencia y reducir los costos puede dar lugar a cambios organizativos que generan implicaciones importantes para la seguridad. Ejemplos de éstos son:
- La falta de una unidad o armonización entre normas y procedimientos después de fusiones entre empresas.

- Cambios en las modalidades o formas de prestar los servicios de soporte.
- Traslado de personal que tienen la posibilidad de perder experiencia en áreas o procedimientos críticos.
- Aumentos en los períodos de tiempo entre mantenimientos o inspecciones para mejorar los factores de capacidad.
- Cambios en las políticas de contratación y formación del personal.
- Reducción en los niveles de dirección o supervisión.

Se conoció además, que dentro de las principales presunciones que determina la baja percepción de importancia que se asigna al reporte de los cambios, como uno de los aspectos esenciales, que permite un proceso de gestión efectivo, se encuentran:

- Los cambios son tan rápidos y fugaces que pasarán inadvertidos para cualquier proceso de gestión.
- Lo que se hace es un simple cambio de procedimientos, no tiene por qué generar un accidente.
- No considerar que sea una modificación real, ya que se trata de un simple proceso de mejora, subestimando el peligro que entraña el cambio.
- No es posible detenerse a gestionar cambios, si ello significa tener que documentar o actualizar todo el trabajo que se ha hecho en el pasado.
- El proceso de identificación, evaluación, aprobación y comunicación es tan largo que entorpecería todo el trabajo que se hace.
- Ser una compañía dedicada a procesos muy simples, no tienen nada que ver con peligros importantes que puedan afectar la integridad de las personas.
- Las metas de producción poseen la más alta prioridad para la compañía.
- Los costos de inversión son importantes, por ende lo más probable es que sean desestimados por la gerencia.
- Tener reservas y miedos con relación a la forma en que reaccionará la gerencia ante el reporte de cambios.
- No se conoce a quien reportar o a quien se solicita la aprobación de un cambio.

Una razón subyacente en estos tipos de presunciones viene determinada por el estado evolutivo de la cultura en seguridad industrial. En compañías donde se trabaja por procesos, y es necesario gestionar la Seguridad bajo

modelos de mayor eficacia, la cultura de la seguridad, además, de ser en sí misma (creencias, actitudes y valores compartidos), también es algo que la organización ha desarrollado: políticas, programas, prácticas y controles diseñados para prevenir los riesgos. En este marco de acción constituye un desafío impostergable trabajar en la cultura de este tipo de industrias, en la que se observa aún, una escasa preocupación por estos temas. Se hace necesario entonces la implantación de reformas más profundas, que promuevan la participación y el compromiso de los trabajadores y que modifiquen radicalmente el qué hacer de la organización frente a la seguridad de sus trabajadores. Por otra parte es un error, subvalorar la importancia de las creencias como parte de la propia cultura, las cuales pueden negar hasta la necesidad real de cambiar y el fracaso es casi seguro.

Cualquier modelo de gestión que se implemente para gestionar acertadamente los cambios temporales que ocurren en la industria de procesos, demandará de la gerencia, los mandos medios, superiores y profesionales de seguridad y salud en el trabajo:

- Mayor comprensión de la naturaleza de la participación del trabajador, lo que se refleja como una tendencia evidente en la terminología usada. En los últimos años, el lenguaje utilizado en la literatura ha pasado de la “participación” (Lancaster, McAllister & Alder, 2001) al “compromiso” (Cameron, Hare, Duff & Maloney, 2006)
- En las organizaciones grandes, tienen más probabilidades de contar con políticas y procedimientos corporativos que organicen y dinamicen la participación laboral. Estas políticas y procedimientos, junto con la presencia permanente de la alta gerencia y coordinadores de seguridad, son los principales motores detrás de los programas de participación de la fuerza laboral (Shearn, 2005).

De acuerdo a los resultados de la investigación desarrollada en estas dos compañías y según el criterio de algunos de los gerentes, mandos de nivel medio y supervisores entrevistados, se considera también necesario:

- Desarrollar una actitud proactiva ante la gestión de los cambios. Un problema común en las empresas, es que una vez que se logran mejoras significativas en el rendimiento o resultados de los sistemas, se disminuye la atención a las restricciones que dieron lugar a los requerimientos de cambio, por ende se asume que los problemas han sido resueltos. Sin embargo,

esto es un comportamiento típico de la actitud reactiva. La gerencia tiene que estar verdaderamente comprometida con el mantenimiento de una cultura avanzada de cara al éxito.

- Es indispensable mantener el interés en la comunicación, el intercambio de conocimientos, y la toma de decisiones conjuntas sobre temas y prácticas de salud y seguridad en estos tipos de industrias.

Dado que los sistemas evolucionan con el tiempo, debido a modificaciones que pueden producir en los requerimientos, tecnologías y reglamentos, la seguridad requerirá ser también modificada para mantener la validez del propio sistema. Se trata de un proceso que permite que los coordinadores de seguridad y diseñadores de los sistemas, comprendan mejor la evolución de la seguridad; y por lo tanto, a través de la documentación de estos cambios, proporcionen una justificación más sólida para el diseño general y la estructura del argumento de la seguridad.

Un proceso de gestión de cambios deberá cumplir con un conjunto de principios (Zwetsloot, Gort, Steijge & Moonen, 2007) como los que se relacionan:

- Definir unos requisitos: Constituyen los objetivos de seguridad que debe cumplir el sistema para garantizar la seguridad.
- Evidencia: Comprenderá la información que se obtenga que facilite los análisis y pruebas del sistema de que se trate.
- Argumento: Su objetivo mostrar las evidencias que demuestren el cumplimiento de los requisitos.
- Contexto: Se refiere a la identificación de la base de todo el argumento presentado.

Estos cuatro principios de gestión de la seguridad, son interdependientes y se utilizan para documentar y justificar las declaraciones de seguridad que un sistema en particular demande.

Se pudiera plantear que entre los principales elementos que podrían formar parte de un modelo apropiado para la gestión de cambios, podrían estar los siguientes:

1. Una fuerte cultura de la seguridad, el reporte de los incidentes, el compromiso de todos los trabajadores, y la observación y reforzamiento de las conductas seguras.
2. Un sistema de identificación sensible a la velocidad con que ocurren y se necesita corregir las causas de los problemas.
3. Diseñar mecanismos e indicadores de control, acompañados de detonadores de los niveles de peligro y exposición de los trabajadores.
4. Formación y entrenamiento del personal a todos los niveles de la organización.
5. Sistema de gestión de la información.
6. Auditoría del sistema.

El éxito del proceso de gestión del cambio dependerá de la consecución de revisiones de carácter sistemáticas y de forma permanente. Es importante que cada persona sienta la libertad primero de identificar los cambios asociados al peligro, evaluar los riesgos y proponer las medidas de control que mitiguen o eliminen los mismos. Aunque pudiera pensarse que estas son actividades limitadas al trabajo de gerencia, mandos medios, supervisores e ingenieros, es importante que estén abiertos a todos en una compañía y se estimule la participación sin barreras. Los trabajadores deben percibir que se les estimula la participación efectiva en el reporte de accidentes y enfermedades, deben sentir además que se cuenta con ellos para medir la eficacia del mejoramiento de la seguridad y la salud en el trabajo, de que participan directamente en su gestión, por medio de sus iniciativas, deben percibir que la seguridad más que una moda o prioridad, es un valor de lo que hacen diariamente, deben ser conscientes que la evaluación de los logros alcanzados serán medidos y analizados por los gerentes como un indicador normal que mide el desempeño de cada trabajador de una empresa.

## Discusión

El trabajo presentado muestra un listado de las principales causas de los problemas relacionados con el proceso de gestión de cambios temporales, según reporte de directivos y profesionales que responden por la seguridad y salud en las empresas, en industrias de procesos. En éste se resalta el rol de la conducta humana como medio catalizador de muchas de las causas que provocan los accidentes.

Entre los cambios de mayor impacto se encontraron los relacionados con la modificación de equipos o productos, los que se asociaron con 28% de las situaciones identificadas por los entrevistados y los

cambios de diseño y funcionamiento organizacional, en especial los que se relacionan con sistemas de apoyo y de información, los cuales tuvieron que ver con 26% del total.

A diferencia de otras investigaciones, en este trabajo se brinda prioridad al conocimiento de las presunciones predominantes en los trabajadores y personal de gerencia, y que provoca el hecho de desestimar la importancia de reportar y gestionar los cambios temporales.

La gerencia, mandos medios supervisores, profesionales y líderes que participan en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, deben interesarse por un sólido desarrollo del proceso de diagnóstico antes de emitirse la respuesta al cambio. Ello debe disminuir el sesgo de considerar que todos los cambios poseen siempre la misma causa y por otra parte limitarlos a un contexto exclusivo de causas tecnológicas.

### Conclusiones

El cambio debe apuntar constantemente a los más diversos componentes de la organización. La excelencia de la seguridad requiere de un cambio de cultura importante, que permita una participación activa de los trabajadores o empleados de una organización, así como un alto compromiso de la alta gerencia en la

transformación o cambio que pueden animar todo tipo de proceso que necesite de estas características (Martínez & Cremades, 2012).

Aunque por medio de la investigación se pusieron de relieve las prácticas que caracterizan el proceso de gestión de riesgo temporales en las industrias de procesos abarcadas, es preciso todavía estimular más la participación efectiva en el reporte de accidentes y enfermedades, así como en una comunicación abierta y franca sobre los determinantes de los cambios y la exposición de algún trabajador, mejorará la eficacia de la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo. Todos los entrevistados, sin excepciones fueron capaces de exponer ejemplos que demostraban la baja percepción de importancia en el reporte y gestión oportuna de los cambios temporales, lo que da a entender la necesidad de desarrollar nuevos tipos de modelos de comunicación, culturización y control que permitan un proceso de gestión, más ágil, integral y efectivo.

Se propusieron algunas de las bases que pueden ayudar a construir un modelo apropiado para gestionar los cambios temporales, considerando que se debe partir de un propósito claro de fortalecer la cultura en seguridad, la observación y los reforzamientos de conductas seguras. Estos aspectos deberán unirse a la aplicación de indicadores de carácter proactivos, formación, control y auditoría.

### Referencias Bibliográficas

- Burnes, B. (2004). *Managing Change: A Strategic Approach to Organisational Dynamics*. Harlow: Prentice Hall.
- Cameron, I., Hare, B., Duff, R. & Maloney, B. (2006). *An investigation of approaches to worker engagement. Health and Safety Executive Report*. Recuperado de <http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr516.pdf>
- Corporate Leadership Council. (2007). *Change Management Model of Roles and Responsibilities*. Washington: Corporate Executive Board.
- Martínez, C. & Cremades, L. (2012). Liderazgo y cultura en seguridad: su influencia en los comportamientos de trabajo seguros de los trabajadores. *Salud y Trabajo*, 20(2), 179-192.
- Lancaster, R., McAllister, I. & Alder A. (2001). *Establishing effective communication & participation in the construction sector*. London: Entec UK Ltd.
- Occupational Safety & Health Administration. (2014). *Occupational Safety and Health Standards. Standards 29 CFR*. Part Number: 1910. Recuperado de [https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_id=9763&p\\_table=STANDARDS](https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_id=9763&p_table=STANDARDS)
- Shearn, P. (2005). *Workforce Participation in Occupational Health & Safety Management*. Recuperado de [http://www.hse.gov.uk/research/hsl\\_pdf/2005/hsl0552.pdf](http://www.hse.gov.uk/research/hsl_pdf/2005/hsl0552.pdf)
- Zwetsloot, G., Gort, J., Steijge, N. & Moonen, C. (2007). Management of change: lessons learned from staff reductions in the chemical process industry. *Safety Science*, 45, 769-789.

Fecha de recepción: 30 de octubre de 2014  
 Fecha de aceptación: 16 de diciembre de 2014