



**UNIVERSIDAD DE
SOTAVENTO A.C.**



ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“METODOLOGÍA DE AUDITORÍAS EFECTIVAS PARA UNA
INDUSTRIA SEGURA”**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA:
EMMANUEL OLIVER MARTÍNEZ SALAZAR

ASESOR DE TESIS:
ING. ALDO RUBÉN JIMÉNEZ RUEDA

COATZACOALCOS, VERACRUZ.

NOVIEMBRE 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS

A DIOS:

A ti creador de todo el universo por haberme permitido nacer, gracias por tu bendición que me acompaña siempre.

A MIS PADRES:

A quienes agradezco de todo corazón por haberme dado su apoyo incondicional, por su excelente papel como padres para guiarme por el camino correcto de la vida.

A MI ABUELITA:

A quien doy gracias, por haber orado por mí para ser un hombre de bien, por entregarme en cada palabra, en cada beso y en cada abrazo todo su amor.

A MIS HERMANOS:

Por recibir siempre su ayuda, por el amor que me han brindado y por estar conmigo en las buenas y en las malas.

A MI NOVIA:

Por su tiempo y ayuda para poder culminar este trabajo y por la confianza que depositó en mí.

A MIS CATEDRÁTICOS:

Por darme las armas necesarias para poder enfrentarme y superar los retos que se dan día con día.

A MI ASESOR:

Por haberme motivado para titularme con el presente trabajo de investigación.

Í N D I C E

Contenido	Pág.
Glosario	1
Introducción	4
Planteamiento del Problema	5
Justificación	6
Objetivos	7
Hipótesis	8
Variables	9

Capítulo I

Complejo Petroquímico Morelos

1.1 Descripción	11
1.2 Visión	11
1.3 Misión	12
1.4 Objetivos Estratégicos	12
1.5 Política	12
1.6 Principios	13
1.7 Productos	13

Capítulo II

Antecedentes y Estadísticas

(Marco Histórico)

2.1 Índices de Accidentes de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)	16
2.2 Accidentes Graves	21

Capítulo III
Legislación en Materia de Seguridad Industrial
(Marco Jurídico)

3.1	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	25
3.2	Ley Federal del Trabajo	27
3.3	Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo	33
3.4	NOM-017-STPS-2008 (EPP)	35
3.4.1	Protección a la Cabeza	36
3.4.2	Protección al Oído	37
3.4.3	Protección a los Pies	38
3.4.4	Protección Ocular	39
3.4.5	Protección a las Manos	40

Capítulo IV
Auditorías Efectivas
(Marco Metodológico)

4.1	Auditorías de Comportamiento y Actitud	43
4.1.1	Marco de Trabajo	46
4.1.2	Categorías de Observación	49
4.1.3	Severidad de los Actos Inseguros	52
4.1.4	Registro de Datos	54
4.1.5	Técnicas de Contacto	55
4.1.6	Pasos Secuenciales para Ejecutar una Auditoría Efectiva	59
4.1.7	Programa de Auditorías de Comportamiento y Actitud	63
4.1.8	Compromiso y Responsabilidad del Liderazgo/Línea de Mando	64
4.1.9	Organización Estructurada para Administrar las Auditorías	66

4.2 Auditoría de Índice de Actos Seguros	67
4.2.1 Propósito y Características	67
4.2.2 Lineamientos	68
4.2.3 Cálculo del Índice de Actos Seguros	69
4.2.4 Análisis del Índice de Actos Seguros	73
4.2.5 Reporte de Campo de la Auditoría Efectiva	74
4.2.6 Beneficios de las Auditorías Efectivas	75
Conclusiones	76
Anexo	77
Bibliografía	80

G L O S A R I O

Accidente de Trabajo.- Es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se presenten.

Acto Inseguro.- Es cualquier acción del personal, la cual lo expone a él o sus compañeros a sufrir una lesión, contaminar el medio ambiente o dañar las instalaciones.

Acto Seguro.- Son las acciones realizadas por el trabajador cumpliendo y respetando el método o medidas aceptadas como seguras.

Ambiente.- Es la circunscripción en que una organización opera, incluyendo aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y sus interrelaciones.

Aspecto Ambiental.- Elemento de las actividades, productos o servicios que puede interactuar con el ambiente.

Auditoria Efectiva.- Metodología que mediante el análisis de cómo y en qué circunstancias se desarrollan las actividades laborales, permite la identificación de condiciones y actos inseguros en el sitio de trabajo, comparando el desempeño contra estándares establecidos. Se fundamenta en que los accidentes e incidentes pueden ser prevenidos al alertar a los trabajadores sobre las posibles consecuencias de los actos, condiciones inseguras, interactuando con ellos hasta lograr el compromiso en seguridad.

Condición Insegura.- Condición en el equipo o instalación, que puede tener el potencial de ocasionar una lesión, contaminar el medio ambiente o dañar las instalaciones.

Contingencia.- Emergencia de gran magnitud que necesita mayor participación externa y movilización de recursos normalmente no dedicados al plan de atención a emergencias, infraestructura y logística extraordinaria.

Desviación.- Fluctuación indeseada en relación a una conformidad, que se produce debido a una falla de actitud y comportamiento. Puede desencadenar incidentes y accidentes (pérdidas reales) o incidentes potenciales

Disciplina Operativa.- Es el cumplimiento riguroso y continuo de todos los procedimientos e instrucciones de trabajo, tanto operativos, administrativos y de mantenimiento de un centro de trabajo, a través del proceso de tenerlos disponibles con la mejor calidad y cumplimiento, comunicarlos de forma efectiva a quienes los aplican y de exigir su estricto apego.

Emergencia.- Situación anormal que exige una respuesta rápida y adecuada. Los recursos humanos y materiales para hacer frente a una emergencia pueden ser internos o externos, siempre que estén planificados y calificados, habilitados y ambientados.

Impacto Ambiental.- Cualquier modificación del ambiente, adverso o benéfico.

Incidente.- Suceso inesperado, no deseado que causó o pudo causar lesiones, interrumpir el desarrollo normal de las operaciones, daños a las instalaciones, al medio ambiente o a la comunidad.

Instalación.- Conjunto de estructuras, equipos de proceso y servicios, entre otros, dispuestos para un proceso productivo específico.

Peligro.- Situación o condición con potencial para generar riesgos y provocar daños (pérdidas) humanas, ambientales o materiales.

Prevención.- Establecimiento de medidas para evitar un peligro o reducir un riesgo.

Procedimiento.- Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso, en la que se establece el orden cronológico y la secuencia de acciones que deben seguirse en su realización.

Riesgo.- Medida de las pérdidas, en términos de la probabilidad de ocurrencia de un evento (frecuencia) y severidad de las pérdidas (consecuencias).

Riesgo Grave e Inminente.- Es toda condición de trabajo que implica un alto nivel de exposición a un peligro y pueda causar, inmediatamente, pérdidas graves.

Riesgos de trabajo.- Son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del entorno de trabajo.

INTRODUCCIÓN

Desde los albores de la historia del hombre se ha distinguido por su industria. Las viviendas de los hombres cavernarios, las pirámides, la antigua tapicería china y las antigüedades similares, atestiguan la industria del hombre desde hace varios milenios. El hecho de su instinto de conservación y su temor a lesionarse no eran entonces menos intensos de lo que lo son en la actualidad. La prevención de accidentes se practicaba indudablemente en cierto grado, aun en las civilizaciones más remotas.

Con las auditorías efectivas se ayuda a la dirección, a que establezca y ponga en vigencia un programa destinado a proteger a los empleados y aumentar la producción mediante la prevención y control de accidentes, que afecta a cualquiera de los elementos de la producción, recursos humanos, materiales, maquinarias, herramientas, equipos y tiempo.

La prevención de accidentes y lesiones deben ser prioritarias para todas las personas que forman parte de una industria. Las auditorías efectivas proporcionarán un modelo para que todo el personal participe en el programa de prevención de accidentes, ya que de ocurrir estos originan incapacidades temporales o permanentes, pérdidas de vida, daño a equipos, instalaciones y materiales.

Hace mucho tiempo que los accidentes han dejado de ser aceptados por empleados y empleadores como una consecuencia inevitable del trabajo, como una contribución necesaria al progreso industrial la seguridad en el trabajo se ha hecho indispensable.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los estudios han demostrado que el 96% de todas las lesiones y de todos los incidentes en la industria, son resultados de actos inseguros por las actitudes y el comportamiento de las personas.¹ Un sistema dedicado a eliminar estos actos, es la metodología de auditorías efectivas para una industria segura.

¹ McSween, Terry E. (2003). Values-Based Safety Process. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. Págs. 4-7

J U S T I F I C A C I Ó N

El presente trabajo nos dará un amplio conocimiento de lo que toda empresa debe de tomar en cuenta al momento de considerar las opciones, para un buen funcionamiento de la misma, utilizando las herramientas de auditorías efectivas.

Las auditorías efectivas ayudan para:

- Cumplir con los procesos de negocio y mejorar su desempeño.
- Evaluar el estado actual del ambiente de control.
- Identificar problemas y corregirlos o prevenirlos.
- Identificar oportunidades de mejora.
- Apoyar la revisión y actualización de los procesos de negocio.

OBJETIVO GENERAL

Mejorar la seguridad en el Complejo Petroquímico Morelos a través de la aplicación de la metodología de auditorías efectivas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Incrementar el índice de actos seguros.
- Disminuir accidentes e incidentes.
- Aumentar el grado de compromiso en la seguridad de todas las personas, a partir del liderazgo.

HIPÓTESIS

¿La aplicación de la metodología de auditorías efectivas logrará incrementar el índice de actos seguros en el Complejo Petroquímico Morelos?

VARIABLES

La variable dependiente es: Incidentes y/o Accidentes.

La variable independiente es: Índice de Actos Seguros.

De la aplicación de la metodología de auditorías efectivas en la industria se observa, que si es mayor el índice de actos seguros será mayor el personal sin incidentes y/o accidentes.

CAPÍTULO I
COMPLEJO PETROQUÍMICO MORELOS

1.1 DESCRIPCIÓN

El Complejo Petroquímico Morelos está situado al este de la ciudad de Coatzacoalcos, Veracruz, aproximadamente a 7 kilómetros de la carretera Coatzacoalcos-Villahermosa. Inició operaciones en julio de 1988 con la puesta en operación de la planta de oxígeno, siendo la empresa más joven y moderna de la petroquímica nacional.

Actualmente en Latinoamérica es una de las empresas más importantes en su ramo. Está orientada fundamentalmente hacia productos en los que nuestro país requiere impulsar su elaboración y que son materia prima para la industria procesadora y transformadora de fibras sintéticas, plastificantes, resinas sintéticas, elastómeros, solventes, etc.

Actualmente está integrada de la siguiente manera:

- Dirección General
- Subdirección de Administración y Finanzas
- Subdirección de Producción
- Subdirección de Planeación
- Subdirección Comercial

1.2 VISIÓN

Ser una empresa de clase mundial, líder en el mercado, rentable, confiable, flexible y competitiva, reconocida por la calidad de sus productos; con una arraigada cultura de servicio al cliente, respetuosa del medio ambiente, cuidadosa de sus relaciones con la comunidad y promotora del desarrollo integral de su personal.

1.3 MISIÓN

Elaborar y comercializar productos petroquímicos, para incrementar el valor económico de la empresa, satisfaciendo la demanda del mercado, con seguridad y respeto al medio ambiente, a través de personal especializado y procesos con altos estándares de calidad.

1.4 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Para encaminar sus acciones hacia su visión y poner en práctica su misión, Petroquímica Morelos, se fija los siguientes objetivos estratégicos:

- Incrementar los niveles de producción en las líneas de negocios que ofrezcan mayores perspectivas de rentabilidad, a través de proyectos estratégicos.
- Modernizar las plantas productivas, para hacer más eficiente sus procesos.
- Lograr la satisfacción de los clientes, con productos y servicios de calidad.
- Mantener la integridad del personal e instalaciones y cuidar el medio ambiente mediante el establecimiento de acciones preventivas.

1.5 POLÍTICA

Petróleos Mexicanos es una empresa eficiente y competitiva, que se distingue por el esfuerzo y el compromiso de sus trabajadores con la seguridad, la salud y protección ambiental.

1.6 PRINCIPIOS

- La seguridad, salud y protección ambiental son valores con igual prioridad que la producción, el transporte, las ventas, la calidad y los costos.
- Todos los incidentes y lesiones se pueden prevenir.
- La seguridad, salud y protección ambiental son responsabilidad de todos y condición de empleo.
- En Petróleos Mexicanos, nos comprometemos a continuar con la protección y el mejoramiento del medio ambiente en beneficio de la comunidad.
- Los trabajadores petroleros estamos convencidos de que la seguridad, salud y protección ambiental son en beneficio propio y nos motivan a participar en este esfuerzo.

1.7 PRODUCTOS

PRODUCTO PETROQUÍMICO	PRODUCTOS INTERMEDIOS	USOS FINALES
Acetaldehído	<ul style="list-style-type: none"> - Ácido Acético - Anhídrido Acético. - Acetato de Celulosa. - Acetato de Vinilo. - Ácido Acetilsalicílico. - Aromatizantes. - Hexanol. - Aldehído Cinámico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fibras textiles. - Pegamentos. - Analgésicos. - Vinagre. - Filtro para cigarros. - Cintas adhesivas. - Pinturas. - Rollos fotográficos. - Perfumes.
Acrilonitrilo y Propileno	<ul style="list-style-type: none"> - Poliacrilonitrilo. - Hulenitrilo. - Acrilato de Metilo. - Acrilamida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acrílicos. - Teléfonos. - Pinturas y esmaltes. - Empaques y retenes.

PRODUCTO PETROQUÍMICO	PRODUCTOS INTERMEDIOS	USOS FINALES
Óxido de Etileno, Etileno y Glicoles	<ul style="list-style-type: none"> - Polietilentereftalato - Poliésteres - Dinitrato - Éteres Alquílico - Etalonaminas 	<ul style="list-style-type: none"> - Fibras y resinas poliéster. - Envases de plástico. - Anticongelantes. - Cremas. - Detergentes. - Liquido para frenos.
Polietileno de Alta Densidad	<ul style="list-style-type: none"> - Película. - Inyección. - Laminación. - Soplado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tuberías. - Juguetes. - Recubrimiento de cables. - Sacos y bolsas de plástico.
Polipropileno	<ul style="list-style-type: none"> - Rafia. - Inyección. 	<ul style="list-style-type: none"> - Juguetes. - Tuberías. - Partes automotrices. - Sacos para envasado. - Envoltura para caja de cigarros.

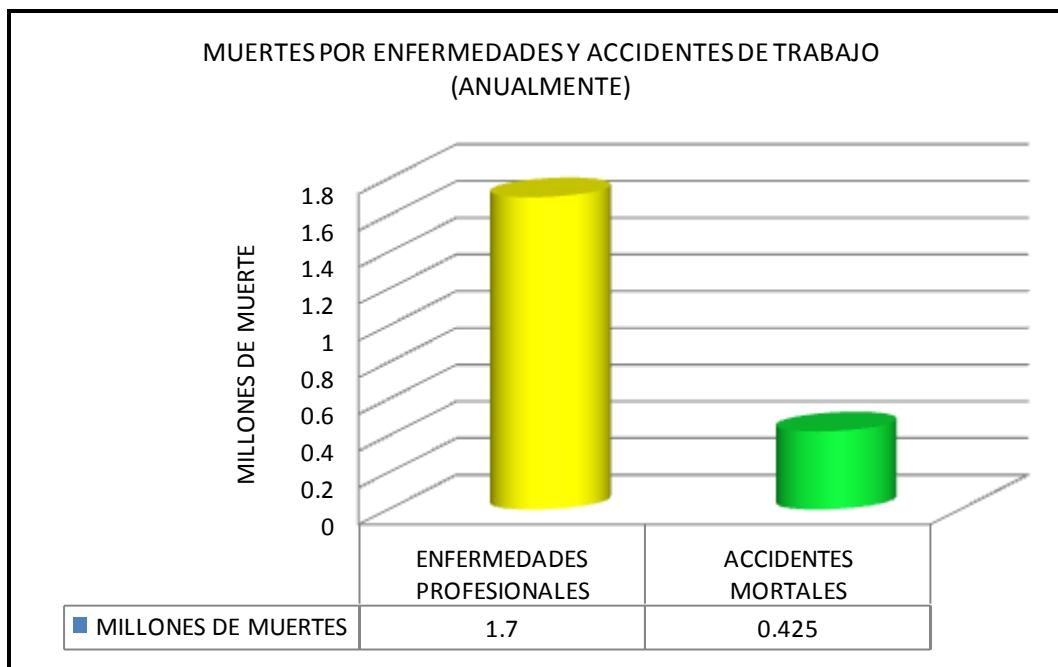
CAPÍTULO II
ANTECEDENTES Y ESTADÍSTICAS
(Marco Histórico)

2.1 ÍNDICES DE ACCIDENTES DE LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT)²

Frente al aumento de muertes, heridas y enfermedades relacionadas con el trabajo es necesario desarrollar en todo el mundo una cultura de seguridad preventiva.

Según datos de la OIT, el número de accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo, que anualmente se cobra más de 2 millones de vidas, parece estar aumentando debido a la rápida industrialización de algunos países en desarrollo.

Más aún, una nueva evaluación de los accidentes y las enfermedades profesionales indica que el riesgo de contraer una enfermedad profesional se ha convertido en el peligro más frecuente al que se enfrentan los trabajadores en sus empleos. Estas enfermedades causan anualmente unos 1.7 millones de muertes relacionadas con el trabajo y superan a los accidentes mortales en una proporción de cuatro a uno.



² OIT “El número de accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo sigue aumentando” [citado el 02 de diciembre 2009]: disponible en http://www.ilo.org/public/english/bureau/inf/download/sh_background.pdf

En sus últimas estimaciones, la OIT descubrió que además de las muertes relacionadas con el trabajo, cada año los trabajadores son víctima de unos 268 millones de accidentes no mortales que causan ausencias de al menos tres días del trabajo y unos 160 millones de nuevos casos de enfermedades profesionales. Anteriormente, la OIT había calculado que los accidentes y las enfermedades profesionales son responsables de que alrededor del 4 por ciento del PIB mundial se pierda en concepto de pago de compensaciones y ausencias del trabajo.

Desglosadas por regiones, las cifras indican que el número de accidentes del trabajo se ha estabilizado en muchos países industrializados y de reciente industrialización, mientras que aumenta en países que están desarrollándose rápidamente en Asia y América Latina. Por ejemplo, el análisis de la OIT mostró que aunque el número de accidentes mortales y no mortales en el centro de trabajo permaneció estable o disminuyó en la mayoría de las regiones, en China, el número estimado de accidentes mortales aumentó de 73,500 en el 2000 a 90,500 en el 2006, mientras que los accidentes que provocaron tres días de ausencia del trabajo o más, aumentaron de 56 millones a 69 millones. En América Latina, el aumento del número total de personas empleadas y el crecimiento del sector de la construcción, especialmente en Brasil y México, parecen haber provocado un incremento anual de los accidentes mortales de 29,500 a 39,500 durante el mismo período de tiempo.

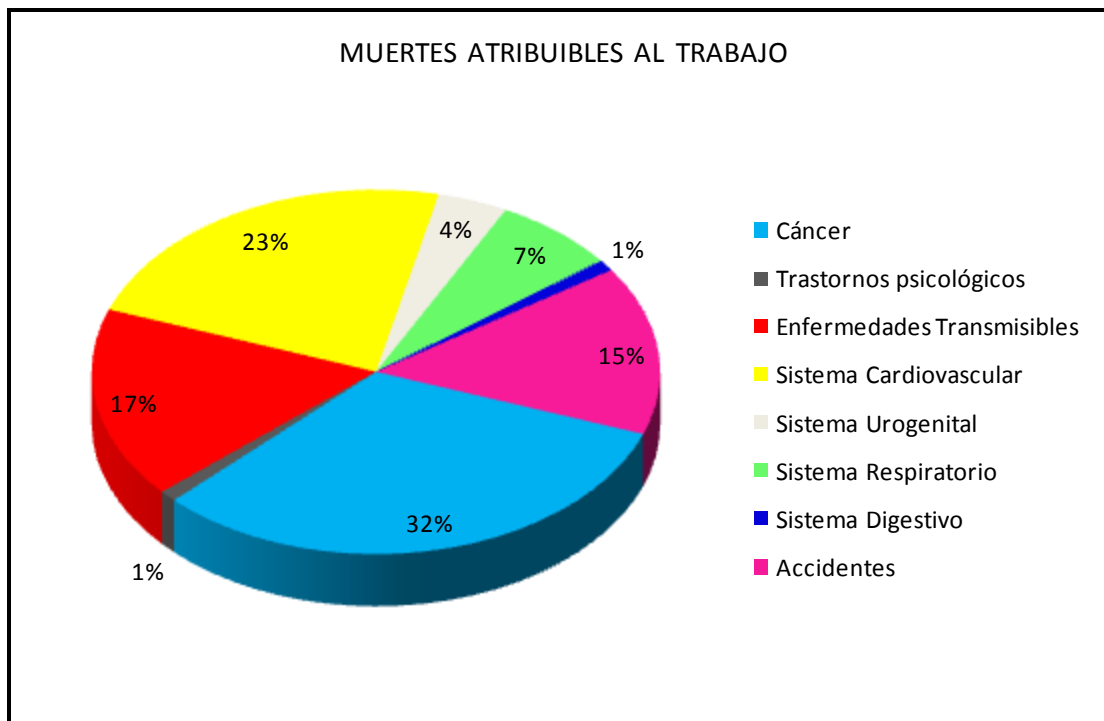
Esta situación se debe a que en los países de reciente desarrollo los trabajadores a menudo proceden de zonas rurales, y disponen de escasas calificaciones y poca formación en prácticas de trabajo seguras. La mayoría de ellos nunca ha trabajado con maquinaria pesada, y algunos tienen poca o ninguna experiencia en peligros industriales como la electricidad, de forma que desconocen lo peligrosos que éstos pueden ser. Sin embargo, son elementos que forman parte de los tipos de trabajo que

están disponibles para los trabajadores con escasas calificaciones en los países en vías de rápida industrialización.

Una vez que los países alcanzan un grado más maduro de desarrollo, se produce una evolución de la construcción a empleos en servicios menos peligrosos y las tasas de accidentes comienzan a descender. Esto es lo que está pasando ahora, por ejemplo, en Corea del Sur.

Las enfermedades profesionales más comunes son:

- El cáncer atribuible a la exposición a sustancias peligrosas.
- Las enfermedades musculo-esqueléticas.
- Las enfermedades respiratorias.
- La pérdida de audición.
- Las enfermedades circulatorias
- Las enfermedades transmisibles causadas por exposición a agentes patógenos.



En muchos países industrializados, donde el número de muertes por accidentes relacionados con el trabajo ha ido disminuyendo, las muertes por enfermedad profesional, sobre todo la amiantosis, están aumentando. Globalmente, el amianto se cobra unas 100,000 vidas al año. Mientras tanto, en el sector de la agricultura, que emplea a la mitad de la fuerza laboral del mundo y predomina en la mayoría de los países en desarrollo, el uso de plaguicidas provoca unas 70,000 muertes por envenenamiento cada año, y al menos siete millones de casos de enfermedades agudas y de larga duración.

La mejora de la salud de los trabajadores ha llevado a la OIT y a la OMS a colaborar estrechamente en cuestiones relacionadas con la seguridad y la salud en el trabajo. A pesar de las importantes mejoras registradas en la seguridad y la salud en muchas partes del mundo en los últimos decenios, el reto global de proporcionar seguridad y salud a los trabajadores es hoy día mayor que nunca. Se podrían obtener mejoras de la salud importantes y duraderas, si se hiciera hincapié en la adopción de políticas y programas efectivos de prevención primaria. En muchos lugares, especialmente en países en desarrollo, ese tipo de políticas y programas son débiles o prácticamente inexistentes. Desde el punto de vista de la salud pública, la prevención a través de medidas de seguridad es mejor y menos costosa, no sólo para los trabajadores, sino también para la sociedad.

La OIT también ha citado nuevos datos que muestran que en el sector de la construcción, cada año se producen al menos 60,000 accidentes mortales, lo que equivale a una muerte cada diez minutos. Casi el 17 por ciento de todos los accidentes mortales en el trabajo se producen en ese sector, pero además los trabajadores de la construcción también deben hacer frente a otros riesgos para la salud, incluida la exposición a polvo cargado de amianto, sílice y productos químicos peligrosos.

En consonancia con los convenios, las recomendaciones y orientaciones de la OIT, se tiene la necesidad de realizar una mejor planificación y coordinación para abordar las cuestiones de seguridad y salud en las obras de construcción, así como un mayor enfoque para reducir la mala salud y la enfermedad relacionadas con el trabajo.

De forma más general, la OIT también predice aumentos en el número de jóvenes entre 15 y 24 años, que se incorporarán a la fuerza laboral en los próximos 15 años, y advierte que los trabajadores de esta edad suelen sufrir tasas superiores de accidentes de trabajo. El informe insta a que se elaboren programas de prevención de los accidentes y las enfermedades especialmente diseñados para los trabajadores de estos dos grupos de edad.

2.2 ACCIDENTES GRAVES

Como establece el texto del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.³ El principal objeto de esta normativa consiste en la prevención de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, así como la limitación de sus consecuencias con la finalidad de proteger a las personas, los bienes y el medio ambiente.

Los accidentes de los que estamos hablando son aquéllos cuya magnitud y gravedad hacen que sus consecuencias superen los límites de las industrias en los que han ocurrido. Es lo que se denomina accidente grave. Son accidentes con una especial repercusión en la sociedad debido a la gravedad de sus consecuencias y al elevado número de víctimas, heridos, pérdidas materiales y graves daños al medio ambiente.

En la mente de todos están presentes algunos accidentes ocurridos no hace muchos años y aún ahora en la actualidad, y de los que todavía se están notando sus consecuencias en personas y medio ambiente. Ejemplos como el accidente de Seveso, que precisamente dio nombre a la primera aproximación legal europea, la Directiva 82/501/CEE⁴, o en España el accidente de Los Alfaques, son conocidos por muchas personas que no tienen relación con el mundo de la seguridad industrial.

La mayoría de estos accidentes se asocia a la industria química y, por eso, la anterior regulación europea sobre la materia hablaba de actividades industriales (la mayoría de tipo químico), sobre las que se depositaba prácticamente toda la responsabilidad de los accidentes de carácter grave. Sin embargo, cuando hablamos de la industria química, hay que decir que

³ “Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio y Directiva 82/501/CEE” [citado el 16 de diciembre de 2009]: disponible en http://www.seveso.iespana.es/legislación_2.htm

⁴ Idem.

desde el punto de vista estadístico, tiene un nivel de seguridad mucho más elevado que otras actividades humanas.

La sociedad es consciente de que cualquier actividad humana, conlleva ciertos riesgos. En particular, la industria química, o más genéricamente, las actividades en las que se utilizan, fabrican o manipulan sustancias peligrosas, implica la existencia de riesgos que socialmente pueden ser o no ser admitidos.

La tabla de abajo muestra algunos de los accidentes industriales que mayor impacto social han tenido por su especial gravedad.

Principales accidentes industriales

ACCIDENTE	CONSECUENCIAS
Flixborough (Inglaterra). 1974. En una planta de caprolactama, la rotura de una tubería provoca la descarga de unas 80 toneladas de ciclohexano líquido y caliente. La nube resultante da origen a una explosión.	28 muertos, cientos de heridos y 167 millones de dólares en daños.
Seveso (Italia). 1976. En una planta de productos químicos agrícolas (Hoffman La Roche), una reacción química fuera de control provoca el venteo de un reactor, liberándose de 0.5 a 2 Kg de dioxina.	Muerte de animales y vegetación. Fue preciso evacuar a más de 1,000 personas. Se produjeron efectos a largo plazo (leucemia, linfomas y cáncer hepático superiores a lo normal) en las personas expuestas.
Bophal (India). 1984. Se produce un escape de gas venenoso (isocianato de metilo) en una planta de Union Carbide que producía insecticidas. La emisión se esparce sobre una superficie de unos 40 Km ² . La nube de gas tóxico derivó hacia zonas densamente pobladas.	Unos 3,000 muertos y más de 10,000 heridos; muchos de ellos quedaron ciegos.

ACCIDENTE	CONSECUENCIAS
<p>San Juan Ixhuatepec (México). 1984. Un gasoducto de 8 pulgadas proveniente de una refinería se reventó mientras se procedía a llenar una de las 6 esferas de esa terminal, provocando una explosión e incendio.</p>	<p>452 muertos, más de 4,200 heridos, aproximadamente 1,000 personas desaparecidas y 25 millones de dólares en daños.</p>
<p>Cubatao (Brasil). 1984. Un oleoducto sufre daños. La gasolina que escapa se evapora y se inflama, dando origen a una gran esfera de fuego.</p>	<p>Al menos 500 muertos.</p>
<p>Chernobyl (Rusia). 1986. Varios de los sistemas de seguridad se inhabilitaron para realizar una prueba para generar energía eléctrica, la reacción nuclear se desbocó y sobrevino una explosión que liberó grandes cantidades de materiales radioactivos.</p>	<p>31 muertos (reportados), 50,000 personas evacuadas de manera definitiva y 780 km² declarados inhabitables.</p>
<p>Pasadena, Texas (EUA). 1989. 38,500 kilogramos de etileno e isobutano se escaparon de un reactor, formando una nube de vapor que se incendió. A los 10 minutos, 2 tanques de isobutano explotaron a su vez y el fuego se extendió.</p>	<p>23 muertos, 130 heridos y 744 millones de dólares en daños.</p>
<p>Sterlington, Louisiana (EUA). 1991. En una planta petroquímica ocurrió una poderosa explosión que fue seguida por una serie de explosiones más pequeñas. Los efectos de la explosión se sintieron a 13 kilómetros de la planta.</p>	<p>8 muertos, 128 heridos, 30 familias temporalmente sin hogar y 107 millones de dólares en daños.</p>

Adaptada de las referencias [5] y [6].

⁵ Dupont. (1988). Análisis de Riesgos de Procesos. Wilmington, Delaware: Dupont. 246 págs.

⁶ Santamaría, R. (1984). Análisis y Reducción de Riesgos en la Industria Química. España: Mapfre. Págs. 1-481.

CAPÍTULO III
LEGISLACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
(Marco Jurídico)

3.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Artículo 1.- En los Estados Unidos Mexicanos todo individuo gozará de las garantías que otorga esta constitución, las cuales no podrán restringirse ni suspenderse, sino en los casos y con las condiciones que ella misma establece.

La legislación mexicana se encuentra estructurada de acuerdo a un orden jerárquico, en el que la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos toma en consideración a los ordenamientos internacionales, esto es, a través de reformas a sus artículos que se reflejan en las legislaciones laborales y ambientales, posteriormente en los reglamentos y normas.

Los primeros antecedentes están constituidos en los Artículos 27, 73, 123 de la Constitución, en los cuales se otorga un amplio sustento legal tanto a la relación obrero-patronal, como a la protección de los recursos naturales.

Queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las capacidades diferentes, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas.

Artículo 123.- Toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil. Apartado A: obreros, jornaleros y empleados.

XIII.- Las empresas cualesquiera que sea su actividad, estarán obligadas a proporcionar a sus trabajadores capacitación o adiestramiento para el trabajo.

- XIV.- Los empresarios serán responsables de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales de los trabajadores, sufridos con motivo o en ejercicio de la profesión o trabajo que ejecuten.
- XV.- El patrón estará obligado a observar de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento, y adoptar las medidas adecuadas para prevenir los accidentes.

3.2 LEY FEDERAL DEL TRABAJO

Artículo 1.- La presente ley es de observancia general en toda la república y rige las relaciones de trabajo comprendidas en el Art. 123 apartado A de la constitución.

Artículo 47.- Son causas de rescisión de las relaciones de trabajo, sin responsabilidad para el patrón:

- I.- Engañarlo el trabajador o en su caso, el sindicato que lo hubiese propuesto o recomendado con certificados falsos o referencias en los que se atribuyan al trabajador capacidad, aptitudes o facultades de que carezca.
- II.- Incurrir el trabajador, durante su labores, en faltas de probidad u honradez, en actos de violencia, amagos, injurias o malos tratamientos en contra del patrón, sus familiares o del personal directivo o administrativo de la empresa o establecimiento, salvo que medie provocación o que obre en defensa propia.
- V.- Ocasionar el trabajador, intencionalmente, perjuicios materiales durante el desempeño de las labores o con motivo de ellas, en los edificios, obras, maquinaria, instrumentos, materias primas y demás objetos relacionados con el trabajo.
- VI.- Comprometer el trabajador, por su imprudencia o descuido inexcusable, la seguridad del establecimiento o de las personas que se encuentren en él.

- VII.- Cometer el trabajador actos inmorales en el establecimiento o lugar de trabajo.
- X.- Tener el trabajador más de tres faltas de asistencia en un periodo de treinta días, sin permiso del patrón o sin causa justificada.
- XII.- Negarse el trabajador a adoptar las medidas preventivas o a seguir los procedimientos indicados para evitar accidentes o enfermedades.
- XIII.- Concurrir el trabajador a sus labores en estado de embriaguez o bajo la influencia de algún narcótico o droga enervante, salvo que, en este último caso, exista prescripción médica.

Artículo 132.- Son obligaciones del patrón:

- I.- Cumplir las disposiciones de las normas de trabajo aplicables a sus empresas o establecimiento.
- III.- Proporcionar oportunamente a los trabajadores los útiles, instrumentos y materiales necesarios para la ejecución del trabajo, debiendo darlos en buena calidad, en buen estado y reponerlos tan luego como dejen de ser eficientes.
- VI.- Guardar a los trabajadores la debida consideración, absteniéndose de mal trato de palabra o de obra.
- XV.- Proporcionar capacitación y adiestramiento a sus trabajadores.

- XVI.- Instalar, de acuerdo con los principios de seguridad e higiene, sus instalaciones.
- XVII.- Cumplir con las disposiciones de seguridad e higiene que fijen las leyes y los reglamentos para prevenir los accidentes y enfermedades en los centros de trabajo.
- XVIII.- Fijar visiblemente y difundir en los lugares donde se preste el trabajo, las disposiciones conducentes de los reglamentos e instructivos de seguridad e higiene.
- XXIV.- Permitir la inspección y vigilancia que las autoridades del trabajo practiquen en su establecimiento para cerciorarse del cumplimiento de las normas de trabajo.

Artículo 134.- Son obligaciones de los trabajadores:

- I.- Cumplir con las normas de trabajo que le sean aplicables.
- II.- Observar las medidas preventivas e higiénicas que acuerden las auditorías correspondientes.
- VIII.- Prestar auxilios en cualquier tiempo que se necesiten, cuando por siniestro o riesgo inminente peligren las personas o los intereses del patrón o de sus compañeros de trabajo.
- XII.- Comunicar al patrón o a su representante las deficiencias que adviertan, a fin de evitar daños o perjuicios a los intereses y vidas de sus compañeros de trabajo o de los patrones.

Artículo 135.- Queda prohibido a los trabajadores:

- I.- Ejecutar cualquier acto que pueda poner en peligro su propia seguridad, la de sus compañeros de trabajo o la de terceras personas, así como la de los establecimientos o lugares en que el trabajo se desempeñe.
- II.- Faltar al trabajo sin causa justificada o sin permiso del patrón.
- III.- Substraer de la empresa o establecimiento útiles de trabajo o materia prima o elaborada.
- IV.- Presentarse al trabajo en estado embriaguez.
- V.- Presentarse al trabajo bajo la influencia de algún narcótico o droga enervante, salvo que exista prescripción médica. Antes de iniciar su servicio, el trabajador deberá poner el hecho en conocimiento del patrón y presentarle la prescripción suscrita por el médico.
- IX.- Usar los útiles y herramientas suministrados por el patrón, para objeto distinto de aquel a que están destinados.

Artículo 153-F.- La capacitación y el adiestramiento deberán tener por objeto:

- I.- Actualizar y perfeccionar los conocimientos y habilidades del trabajador en su actividad.
- II.- Preparar al trabajador para ocupar una vacante.

- III.- Prevenir riesgos de trabajo.
- IV.- Incrementar la productividad.
- V.- Mejorar las actitudes del trabajador.

Artículo 473.- Riesgos de trabajo son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.

Artículo 474.- Accidente de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se presten.

Quedan incluidos en la definición anterior los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar de trabajo y de éste a aquel.

Artículo 475.- Enfermedad de trabajo es todo estado patológico derivado de la acción continua de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios.

Artículo 477.- Cuando los riesgos se realizan pueden producir:

- I.- Incapacidad temporal.
- II.- Incapacidad permanente parcial.
- III.- Incapacidad permanente total.

IV.- La muerte.

Artículo 478.- Incapacidad temporal. Es la pérdida de facultades o aptitudes que imposibilita parcial o totalmente a una persona para desempeñar su trabajo por algún tiempo.

Artículo 479.- Incapacidad permanente parcial. Es la disminución de las facultades o aptitudes de una persona para trabajar.

Artículo 480.- Incapacidad permanente total. Es la pérdida de facultades o aptitudes de una persona que la imposibilita para desempeñar cualquier trabajo por el resto de su vida.

3.3 REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

Artículo 1.- El presente reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional, tiene por objeto establecer las medidas necesarias de prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal del Trabajo y los tratados internacionales celebrados y ratificados por los Estados Unidos Mexicanos en dichas materias.

Artículo 17.- Son obligaciones de los patronos:

- I.- Cumplir con las disposiciones de este reglamento, de normas que expidan las autoridades competentes y con el reglamento interior de trabajo de las empresas en materia de seguridad e higiene.

- VII.- Capacitar y adiestrar a los trabajadores sobre la prevención de riesgos y atención a emergencias, de acuerdo con las actividades que se desarrollen en los centros de trabajo.

- XII.- Dar aviso a la Secretaría de Trabajo y Previsión Social de los accidentes de trabajo que ocurran.

Artículo 18.- Son obligaciones de los trabajadores:

- I.- Observar las medidas preventivas de seguridad e higiene que establece éste reglamento, las normas expedidas por las autoridades competentes y del reglamento interior del trabajo de las empresas.

- III.- Dar aviso inmediato al patrón y a la comisión de seguridad e higiene de la empresa o establecimiento en que presten sus servicios, sobre las condiciones o actos inseguros que observen y de los accidentes de trabajo que ocurran en el interior del centro de trabajo, colaborando en la investigación de los mismos.
- IV.- Participar en los cursos de capacitación y adiestramiento que en materia de prevención de riesgos y atención a emergencias, sean impartidos por el patrón o por las personas que ésta designe.
- VII.- Utilizar el equipo de protección personal proporcionado por el patrón.

3.4 NOM-017-STPS-2008 (EPP)

El equipo de protección personal se define como el conjunto de elementos y dispositivos de uso personal, diseñados específicamente para proteger al trabajador contra accidentes y enfermedades que pudieran ser causados por sus actividades de trabajo. En caso de que en el análisis de riesgos se establezca la necesidad de utilizar ropa de trabajo con características específicas, ésta será considerada equipo de protección personal.

El objetivo principal del equipo de protección personal es prevenir y/o aminorar las lesiones ocasionadas por enfermedades y accidentes que pudieran alterar la salud de los trabajadores en el desempeño de cualquier actividad laboral.

Este equipo se utilizará en todas las instalaciones de la industria, además en áreas donde los riesgos a los que se está expuesto no pueden evitarse de otra forma. Sin embargo, es muy importante tener en cuenta que este equipo de seguridad no va a “desaparecer” los riesgos presentes, sino que junto con actitudes responsables (tener la información necesaria para el manejo de materiales peligrosos, manejos de equipos, procedimientos de trabajo) y buenas instalaciones, se garantizará la seguridad y salud de los trabajadores.

Aun los trabajadores más experimentados pueden estar corriendo riesgos innecesarios. Se puede andar de prisa y olvidarse de la seguridad por un sólo instante, lo que podría resultar fatal por la aplicación de malos hábitos o por tomar atajos peligrosos que pueden resultar en lesiones.

Para seleccionar el equipo adecuado de protección personal es importante identificar los riesgos a los que puede estar expuesto en las áreas de trabajo:

- Riesgos físicos.- Como temperaturas extremas, objetos en movimiento, material punzo cortante o abrasivo, ruido y radiaciones, etc.
- Riesgos biológicos.- Como material microbiológico, fluidos biológicos, etc.
- Riesgos químicos.- Que implica el manejo de productos químicos peligrosos como ácidos, bases, productos inflamables, explosivos y tóxicos, entre otros.

3.4.1 Protección a la Cabeza

¿Cuándo es conveniente usar los cascos de seguridad? Siempre que existe la posibilidad de ser golpeado por algún objeto que cae y recibir una lesión en la cabeza.

Cuando existan riesgos de derrames químicos y líquidos calientes, nos protegerán cuello y rostro, ayudan a evitar que el cabello se nos enrede en la maquinaria en movimiento y nos protegen del polvo y las chipas candentes.

Uso correcto de los cascos:

1. Posicione correctamente la cinta de ajuste trasera.
2. El barbiquejo debe ajustarle bien pero sin apretarle.
3. Esté siempre seguro de que exista un espacio entre su cabeza y el casco.

4. El casco debe sentar horizontalmente sobre la cabeza para lograr la ventilación apropiada.
5. No se debe pintar ni aplicar ningún solvente al casco de protección.
6. Cuando un casco ha recibido un golpe severo, debe destruirse, pues el golpe reduce considerablemente la protección.

Tipos de cascos:

1. Clase C.- Protección únicamente contra impactos.
2. Clase G.- Protección eléctrica hasta 2,200 V y contra impactos.
3. Clase E.- Protección eléctrica hasta 20,000 V y contra impactos.

3.4.2 Protección al Oído

¿Cuándo es conveniente usar protección para los oídos? Al estar expuesto a ruidos altos puede afectar la salud de los trabajadores y la calidad del trabajo, esto puede resultar peligroso ya que una exposición a niveles altos causa daño en el oído o, incluso, pérdida total de la capacidad auditiva, lo cual dependerá de la intensidad y duración de la exposición al ruido.

En la NOM-011-STPS-2001 se establecen las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. Entre ellas se recomienda la práctica de exámenes a los trabajadores expuestos al ruido, para establecer los riesgos y dar seguimiento a su salud.

Entre los tipos de protección acústica se incluyen:

- Auriculares.- Proporcionan protección básica aislando el oído frente al ruido.
- Tapones.- Proporcionan una protección mayor frente al ruido y son más cómodos que los auriculares.

Recomendaciones:

1. Como el resto del equipo de protección, deben de tener especial atención en la limpieza la cual debe de realizarse, después de cada vez que se use y cada vez que sea necesaria.
2. Debe revisar antes de su uso para asegurarse que la protección sea óptima. La presencia de cualquier deterioro indicara que es tiempo de reemplazar el equipo.
3. No deben de usarse trozos de algodón para proteger los oídos. Al no ser diseñados tal efecto, la protección que proporcionan no es adecuada. Además, el algodón deja residuos dentro del oído que a la larga, pueden causar problemas serios.

3.4.3 Protección a los Pies

El calzado de protección se clasifica en cuatro tipos:

- Calzado de protección con puntera metálica.- Destinado a proteger los dedos de los pies del usuario, en áreas o actividades donde exista el riesgo de agentes físicos de acción mecánica.
- Calzado de protección con puntera no-metálica (dieléctrica).- Protege los dedos de los pies del usuario, en zonas donde existen riesgos de descargas eléctricas y de agentes físicos de acción mecánica.
- Calzado de protección con puntera metálica + plantilla metálica.- Destinado a evitar la afección de la planta del pie del usuario, debido a la incrustación directa de ciertos objetos punzo cortantes que traspasen la suela del calzado y de agentes físicos de acción mecánica.
- Calzado de protección para uso del personal marino.- Destinado a disminuir el riesgo de caídas por resbalamiento a bordo de

embarcaciones, puede ser con puntera metálica o con puntera no-metálica.

¿Por qué es conveniente usar las botas de seguridad? La protección de los pies está diseñada para prevenir heridas producidas por sustancias corrosivas, objetos pesados, descargas eléctricas, así como para evitar deslizamientos en suelos mojados o resbalosos. Si cayera al suelo una sustancia corrosiva o un objeto pesado, la parte más vulnerable del cuerpo serían los pies.

Por este motivo, se recomienda llevar zapatos que cubran y protejan completamente los pies, y dependiendo del lugar en donde se esté laborando, será al tipo de calzado a utilizar, por ejemplo no deben utilizarse botas de agujetas en instalaciones costa fuera, ni botas de casquillo metálico para los trabajos eléctricos.

3.4.4 Protección Ocular

Los ojos son la parte del cuerpo más delicada que puede estar constantemente expuesta a riesgos de trabajo, por ello todas las personas que laboren en áreas donde exista riesgo de daño a los ojos, deben de usar algún tipo de protección, incluyendo, no solo, al personal que labora en el área, sino también a las visitas.

Los riesgos a los que están expuestos los ojos y la cara, tales como partículas que salgan despedidas, metal fundido, aerosoles, luz radiante potencialmente peligrosa, material radiactivo, líquidos cáusticos o ácidos y gases, vapores, líquidos o sólidos peligrosos desde un punto de vista químico. Todos ellos pueden generar una pérdida momentánea de la visión lo que puede provocar otros accidentes en las áreas de trabajo.

Selección de Protección de Ojos y Cara

RIESGOS	PROTECCIÓN
Astillas, arena, polvo o cualquier partícula en movimiento, que pueda impactarse en los ojos y la cara.	Lentes de seguridad con protección lateral, goggles y caretas.
Salpicaduras y neblinas irritantes provocadas por productos químicos peligrosos.	Goggles con válvulas de ventilación antisalpicaduras.
Luz y/o radiación, arco eléctrico, soldadura con gas, resplandor, luz UV o infrarroja.	Careta con casco para soldar con sombreado, lentes de seguridad con sombreado o lentes especializados.

3.4.5 Protección a las Manos

Las manos son partes del cuerpo que mas exponemos en el desarrollo de nuestras actividades, por lo que es necesario tener un especial cuidado en la elección del equipo de seguridad para protegerlas.

En la norma NMX-S-040-1987 establece las especificaciones que debe cumplir los guantes de seguridad, así como los métodos de prueba empleados para verificar sus especificaciones, debido a que no todos los guantes están diseñados para el mismo propósito, algunos se usan para proteger las manos de daños físicos como abrasión, cortaduras, calor y frio; otros protegen de riesgos biológicos y otros más, protegen las manos de exposiciones directas a productos químicos. Además ellos deben ser cómodos y los usuarios deben sentirse seguros con ellos. De aquí la importancia de la elección adecuada.

Algunos puntos importantes que deben tenerse en cuenta en la elección de guantes son:

- Grosor.- Como regla general, se sabe que al duplicar el grosor del guante se cuadruplica el tiempo de permeación. Sin embargo, los guantes muy gruesos pueden restar flexibilidad y destreza, lo que provoca movimientos torpes.
- Textura.- Existen guantes rugosos en las palmas, lo que no permitirá que cierto tipo de material resbale. Sin embargo esta rugosidad resulta indeseable para el trabajo con material biológico.
- Tamaño.- Los guantes deben cubrir adecuadamente el área expuesta. Para ello existen guantes de diferentes tamaños. El uso de guantes de talla inadecuada disminuye la destreza, provocando movimientos torpes generando riesgos.

CAPÍTULO IV
AUDITORÍAS EFECTIVAS
(Marco Metodológico)

4.1 AUDITORÍAS DE COMPORTAMIENTO Y ACTITUD

Las auditorías de comportamiento y actitud, son verificaciones hechas por personas calificadas, habilitadas y adaptadas, para identificar y evaluar acciones y procedimientos conformes o no conformes influenciados por las actitudes y comportamiento.

Las auditorías son dirigidas por la línea organizacional e involucran personas, instalaciones y tecnología, suministrando datos para evaluar el desempeño con relación a estándares. Es muy importante la familiarización con la idea de que un cierto número de desviaciones podrá llevar a la ocurrencia de uno o más incidentes.

Sabemos que la única forma de reducir estas pérdidas pasa por la identificación y control de las desviaciones que las causan pues, todos incidentes y pérdida comienza por una pequeña desviación.

Las verificaciones:

- Involucran al personal propio, contratistas y terceros, instalaciones y tecnología.
- Dirigidas por la línea organizacional.
- Las observaciones de campo suministran datos para evaluar el desempeño en relación con los estándares.

Considerando el ténpano de la seguridad es evidente que cuando se piensa en las lesiones, las enfermedades o los incidentes y pérdidas, a menudo se consideran, solamente los incidentes a las personas y medio ambiente, es decir, las pérdidas reales y sus costos directos: la lesión obvia de la persona y la pérdida monetaria para la empresa debido a los costos del seguro y los arreglos.

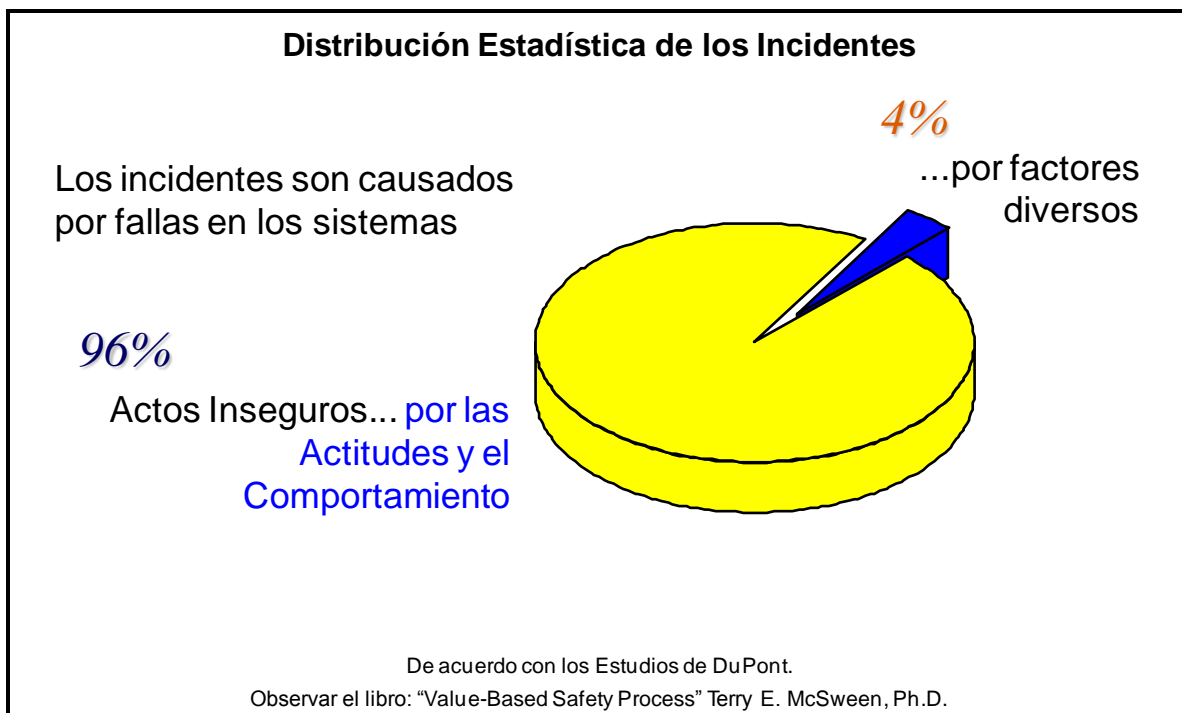
Sin embargo, en la administración y control de riesgos, no se considera únicamente el mantener seguros a los trabajadores y bajas las primas de los seguros; también es cuestión el proteger la continuidad de los procesos, la integridad de los equipos y las utilidades de la empresa.

Los costos directos, por ejemplo, en una lesión, son aquellos que cubren los gastos médicos y los gastos de la sustitución de la persona lesionada, pero los costos indirectos pueden ser dos a cinco veces el valor de los costos directos.

Por tanto para eliminar los incidentes y pérdidas reales se debe actuar en la corrección, eliminación o control de las desviaciones causadas por los comportamientos y las actitudes de los empleados y trabajadores de la empresa.



Un mecanismo efectivo para lograr lo anterior son las auditorías de comportamiento y actitud, que además toman en cuenta que las lesiones son una cuestión de probabilidad como se muestra en los estudios de autores como McSween y H. W. Heinrich. Los incidentes y pérdidas, son causados por fallas en los sistemas y precedidos por un cierto número de desviaciones basadas en actitudes y comportamientos.



Auditar es una actividad clave para administrar con éxito ya que:

Confirman

- Como están funcionando los sistemas.
- Lo que está sucediendo en el lugar de trabajo.
- La comprensión y la aplicación de la capacitación de los empleados.
- Ponen a la seguridad en primer plano.

Corrigen

- Detectando y corrigiendo desviaciones, previenen incidentes y desviaciones.

Enseñan

- A identificar los puntos débiles o carencias en los sistemas.
- A ver donde corren peligro las personas, medio ambiente, procesos e instalaciones.
- A aclarar sus estándares de trabajo y desempeño.
- A elevar la conciencia de seguridad y educar a todos.

4.1.1 Marco de Trabajo

Para lograr lo anterior hace falta el siguiente marco de trabajo en el que se debe:

I. Saber que buscar.

- Actos inseguros que provocan lesiones o que afectan la salud.
- Practicas dañinas al medio ambiente.
- Procedimientos.
- Desviaciones en procesos, materiales, equipos e instalaciones.

II. Observar.

- Acciones y reacciones de las personas.
- Equipo de protección personal.
- Posiciones de las personas.
- Herramientas y equipos.
- Procedimientos, orden y limpieza.

En especial, y de acuerdo al alcance de trabajo deben de observarse los siguientes Procedimientos Críticos:

- Tarjeta, Candado, Despeje y Prueba.- Procedimientos para controlar todas las fuentes de energía antes de realizar un trabajo. Normalmente asociado a un permiso de trabajo con riesgo u órdenes de trabajo de mantenimiento.
- Entrada Segura a Espacios Confinados.- Procedimientos para preservar la salud e integridad física de aquellos que trabajan dentro de tanques, esferas, equipos, zanjas, entre otros; considerados como espacios confinados potencialmente expuestos a productos químicos, atmosferas inseguras o equipos en movimiento. Asociado a un permiso de trabajo con riesgo.
- Prevención de Caídas.- Procedimiento para minimizar los trabajos en alturas, andamios, escaleras, plataformas. Asociado a un permiso de trabajo con riesgo.
- Apertura de Equipos y Líneas de Proceso.- Procedimiento para controlar todos los peligros asociados cuando se interviene o abre una tubería o equipo de proceso que estuvo expuesto a materiales peligrosos. Asociado a un permiso de trabajo con riesgo.
- Protección Contra Incendio.- Procedimiento para la operación, prueba, inspección y mantenimiento de la red contra incendio, tanques, bombas, hidrantes, equipo móvil, extintores, entre otros.
- Seguridad Eléctrica.- Procedimientos para especificar las medidas preventivas y de control para trabajar en áreas o equipos eléctricos, tales como subestaciones, tableros de control, cuartos de control de motores, líneas de transmisión de alta y baja tensión, entre otros.

III. Hablar con las personas sobre:

- Conducta segura, sana o respetuosa del medio ambiente y los procesos.
- Conductas inseguras, desacertadas a la salud, medio ambiente y procesos.
- Comprensión de los requisitos de seguridad.
- Su compromiso de seguir los procedimientos.
- Como hacer el trabajo más seguro, sano y respetuoso del medio ambiente y procesos.

IV. Actuar.

- Parar, corregir, reportar.

V. Dar seguimiento.

- Rendir cuentas.
- Reconocer.
- Mejorar.

4.1.2 Categorías de Observación

Las siguientes categorías de observación para ordenar y clasificar las evidencias y análisis necesarios para conducir y manejar todo el proceso de auditorías de comportamientos y actitudes. Conforman también la guía de conducta para la determinación y el análisis de la efectividad de las medidas de control y seguimiento del trabajo y acciones de las personas.

Acciones y Reacciones de las Personas

- Ajustan o colocan su equipo de protección personal.
- Cambian de posición.
- Reacomodan el trabajo.
- Colocan guardas.
- Dejan de trabajar.

¿Reaccionan las personas cuando el liderazgo o la supervisión entran al área de trabajo reacomodando su trabajo o ajustando su equipo de protección personal? Por lo general, solo se cuenta con cerca de 20 a 30 segundos para observar estos actos, llamados actos inseguros evaporativos, actos que se evaporan cuando las personas se saben observadas.

Equipo de Protección Personal

Este es quizás la categoría más difícil de observar puesto que se trata de examinar a los empleados de la cabeza a los pies y de preguntarse si el equipo de protección personal que llevan puesto, es el correcto y si los protege de los peligros potenciales de su trabajo:

- Cabeza
- Ojos y cara
- Oídos
- Aparato respiratorio
- Brazos y manos
- Tronco
- Piernas y pies

Posiciones de las Personas

En esta categoría se observan a los empleados y uno debe de preguntarse sobre las posiciones que adoptan al trabajar ¿Existe algún peligro de que se golpeen, caigan, machuquen, tropiecen? ¿Hay forma de que un empleado se quemé o intoxique con humos o vapores de un proceso fugando o proveniente de un equipo en condiciones incorrectas? ¿Conocen los empleados las formas correctas para levantar cargas y las practica correctamente?

- Golpear contra un objeto ó ser golpeado por un objeto o equipo.
- Quedar atrapado dentro, entre ó sobre objetos o equipos.
- Caídas en el mismo nivel o caídas en diferente nivel (alturas).
- Contacto con temperaturas extremas.
- Contacto con corriente eléctrica.
- Inhalación, absorción o ingestión de una sustancia peligrosa.

Herramientas y Equipo

Los empleados deben emplear las herramientas y equipos portátiles manuales o mecanizadas correctas para el trabajo, estas deben describirse en los procedimientos del puesto. El uso de un desarmador y unas pinzas como herramientas universales no debe aceptarse.

- Uso de equipo y herramientas incorrectas para el trabajo.
- Uso de equipo y herramientas empleados en forma incorrecta.
- Uso de equipo y herramientas en condiciones inseguras.

Procedimientos, Orden y Limpieza

Son las situaciones y condiciones donde el auditor debe buscar identificar el grado de disciplina operativa, es decir, la obediencia, apego y cumplimiento de las políticas, los principios, normas, procedimientos, instrucciones operativas y reglas.

- Están disponibles y a la mano de quien los debe utilizar.
- Están actualizados y reflejan las actividades que se realizan en campo.
- Están técnicamente correctos y sin errores.
- Contienen los aspectos de seguridad requeridos para el trabajo.
- Le han sido comunicados y son comprendidos por quienes deben utilizarlos.
- Se están cumpliendo por los empleados observados.

El orden y limpieza en el trabajo también es una parte importante de la administración de la seguridad. Un área de trabajo en orden y limpia es un área más segura y sana. El orden y limpieza comunican los estándares de cada miembro de la supervisión y liderazgo. Algunos ejemplos de falta de orden y limpieza son:

- Basura fuera de los recipientes, el piso o sobre los equipos.
- Materiales fuera de sus lugares de almacenamiento.
- Señalización inexistente o no respetada.
- Falta de acomodo de equipos y materiales.
- Pasillos o salidas obstruidas.

4.1.3 Severidad de los Actos Inseguros

Como los datos de auditoría efectiva van a ser usados también para el cálculo del IAS (Índice de Actos Seguros), las desviaciones encontradas durante las auditorías deben ser clasificadas de acuerdo con su factor de severidad.

El factor de severidad con que se clasifican los diferentes actos inseguros observados son:

1/3	Cuando el potencial de producir una lesión sea menor (Primeros Auxilios) o la violación a una regla o procedimiento escrito sea mínima.
1	Cuando la violación a una regla o procedimiento escrito o no, pueda ser causa de una lesión no incapacitante, y pudiese requerir la atención de un médico.
3	Cuando exista el potencial de producirse una lesión incapacitante (Lesión con pérdida de tiempo laborable por hospitalización, rehabilitación o fallecimiento).

Ejemplos de factores de severidad:

Acto Inseguro	Factor de Severidad
No usar protección auditiva en área de ruido alto.	1/3
Bloquear equipo contra incendio (hidrantes, extintores, puertas de emergencia).	1/3
Recipientes sin identificar su contenido.	1/3
Recipientes, cubeta, botes destapados conteniendo solventes.	1/3

Acto Inseguro	Factor de Severidad
Verter muestras de laboratorio o cualquier otra sustancia en drenajes que no son apropiados.	1
Conectar y desconectar mangueras sin las precauciones para evitar emisiones o derrames.	1
No usar peto o mangas de cuero al usar soldadura eléctrica.	1
Dejar llaves en interruptor de encendido de montacargas o equipo móvil.	1
Levantar objetos pesados incorrectamente.	1
Operadores parados sobre tambores, cubetas o botes.	1
Tambores conteniendo solventes destapados.	1
Traer desarmadores en bolsas del pantalón.	1
Bajar escaleras con ambas manos ocupadas o no utilizar el pasamano al tener las manos libres.	3
Operar esmeril sin lentes de seguridad y careta.	3
Operar bombas y compresores con fuga de sellos.	3
No contar con permisos para operar quemadores.	3
Opera el proceso fuera de las condiciones estándar de operación.	3
No documentar cambios a tecnología.	3

4.1.4 Registro de Datos

La correcta clasificación de las desviaciones en las categorías y subcategorías establecidas es muy importante para facilitar los análisis y para establecer los planes sistémicos de acción y acciones preventivas.

- Los registros de auditorías efectivas deben ser hechos en el formato de registro de observaciones, conforme a la muestra anexa.
- La oportunidad de hacer auditorías en parejas debe ser aprovechada para verificar el correcto entendimiento y el uso correcto de la tarjeta de observación.
- Ejemplos de Registros:

Ejemplo 1:

3 Personas debajo de una carga suspendida, se computa como 3 desviaciones (una para cada persona), ya que pueden ser golpeados por si la carga se cae, que entra en la categoría: posiciones de las personas.

Ejemplo 2:

Una persona no está usando casco y gafas en un área que su uso es requerido, se computa como 2 desviaciones, ya que entra en la categoría de equipo de protección personal: *Cabeza *Ojos y Cara.

4.1.5 Técnicas de Contacto

¿Cómo se debe abordar a un empleado?

Dos posibilidades:

1. Cuando está trabajando en forma segura, sana y respetuosa del medio ambiente y proceso.
 2. Cuando está cometiendo una desviación o trabajando en forma insegura y desacertada a la salud, el medio ambiente y el proceso.
-
1. Cuando está trabajando en forma segura, sana y respetuosa del medio ambiente y del proceso, es decir cuando se observan acciones conformes. Las acciones conformes también deben ser verificadas durante el proceso de auditorías de comportamiento y actitud pues son muy importantes para comprobar el grado de adherencia a los estándares de las personas en todos los niveles, incluyendo los contratistas, terceros y visitantes. Por lo tanto , se recomienda los siguientes pasos considerados básicos y esenciales para el auditor y su equipo al abordar una o más personas que estén trabajando de forma correcta:
 - a) Observar al personal trabajando o en el área.
 - b) Abordar a la persona o personas que esté(n) trabajando, acompañar, verificar, analizar, observar y determinar si la persona está o no trabajando en conformidad con los estándares establecidos (con Disciplina Operativa).
 - c) Interrumpir a la persona e iniciar con ella una conversación sobre el trabajo y los aspectos de seguridad; comunicando las conclusiones acerca del análisis hecho con base en las

técnicas de auditoría de comportamientos y actitudes.
Empezar con un comentario positivo.

- d) Agradecer a la(s) persona(s) por trabajar en conformidad con los estándares de la empresa y las mejores prácticas de clase mundial e incentívela a continuar siendo un buen ejemplo para los demás.
- e) Anotar las observaciones.

2. Cuando se está cometiendo una desviación o trabajando en forma insegura y desacertada a la salud, el medio ambiente y el proceso, es decir cuando se identifica una desviación.

- a) Observar al personal trabajando o en el área.
- b) Conseguir la atención (de la forma más tranquila y segura posible) de la persona sin agravar el riesgo.
- c) Conversar con el trabajador sobre el tema:
 - Buscar y expresar los puntos positivos. Reconocer los aspectos y puntos del trabajo que están siendo hechos de acuerdo a los estándares.
 - Hablar sobre la desviación y sus circunstancias. Comentar sobre sus causas raíces de cada una de ellas.
 - Que podría haber pasado.
 - Analizar con el trabajador y pedir sugerencias (incluyendo la manera más adecuada de realizar la actividad). Proponer y discutir una o más formas de cumplir las tareas de un modo conforme, bloqueando y evitando así la reincidencia de la desviación identificada.
 - Esclarecer los próximos pasos.

- d) Obtener el compromiso del empleado (de las personas involucradas y su liderazgo). Buscar el compromiso para que, a partir de aquel momento, la persona, con base en las causas raíz identificadas y en el plan de acciones que va aplicar con el objetivo de realizar su trabajo en conformidad absoluta y, según los principios y el concepto de dueño, va a garantizar que otras personas que vengán a trabajar en su área o tengan que interactuar con ella, lo hagan de la forma como está sugerida. Es decir su compromiso para:
- Aplicar la manera correcta y alternativas de corrección y evitar repetición.
 - Comunicar el aprendizaje con otros, incluidos sus compañeros.
 - Reportar el banco de datos.
 - Modificar procedimientos, normas, instrucciones, planes.
- e) Analizar con él los demás aspectos de seguridad del trabajo. Preguntar si la persona tiene otras preocupaciones con relación a la seguridad y a la conformidad de las operaciones. Si las tuviera, pedir que ella se comunique con su organización de línea para los trámites adecuados. Evitar hacer compromisos que no pueda cumplir. Antes de terminar hablar sobre disciplina operativa y los valores de la organización dentro ellos, la seguridad como parte integrada a las operaciones.
- f) Agradecer su colaboración. Esto es muy importante, reconocer los conocimientos y experiencia de la persona.

Recomendaciones cuando uno está conversando sobre la desviación

Al comentar:

- Exponer su preocupación con lo que puede pasar.
- Enfocarse en las desviaciones y en sus consecuencias.

Al cuestionar:

- Cuestionar para aclarar.
- Cuestionar para aprender.
- Cuestionar para enseñar.

Recomendaciones cuando uno es abordado

Cuando se recibe el contacto de otra persona con respecto a una desviación que uno está cometiendo, debe ser consciente de la acción inmediata y lo que uno podría decir, para posteriormente desarrollar una respuesta que confirme que uno entendió el mensaje de preocupación.

No ver al contacto como crítica personal, pero si, como una ayuda de alguien experto, y hay que demostrar la comprensión, proponiendo ideas, sugerencias, alternativas y mejoras en la actividad.

4.1.6 Pasos Secuenciales para Ejecutar una Auditoría Efectiva

No.	Acciones	Descripción	Puntos Clave
1	Decidir realizar una auditoría efectiva.		Dar el valor de auditoría, no utilizarla para revisar otros aspectos del trabajo (calidad, costos, producción)
2	Seleccionar el área a ser auditada.	Revisar el área a seguir de acuerdo con el plan de auditorías.	Utilizar el área especificada en el plan de auditorías.
3	Definir la fecha, hora y participantes de la auditoría.	El principal participante debe ser el responsable del área a auditar. El segundo participante debe ser uno de los subordinados directos en la línea de mando.	Confirmar a los participantes de la auditoría, la fecha y hora. Asegurarse que exista la probabilidad de observar gente trabajando.
4	Revisar las reglas de seguridad a seguir en el área a auditar.	Asegurarse que los participantes externos conozcan bien las reglas de seguridad del área a ser auditada.	Los líderes de la conducción de la auditoría deben siempre predicar con el ejemplo.
5	Revisar que todos cuenten con el equipo de protección personal adecuado.	Asegurarse que el equipo de protección personal está en buenas condiciones.	Cada participante es responsable de siempre revisar su equipo de protección personal.
6	Identificar los trabajos críticos, que hay en el área a ser auditada.	Relacionar las categorías de observación que aplican al tipo de trabajo.	Revisar los procedimientos específicos aplicables.

No.	Acciones	Descripción	Puntos Clave
7	Realizar la Auditoría Efectiva	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parar y Observar al personal que está trabajando en el área, por un periodo de 15 a 30 segundos. 2. Conseguir la atención (de la forma más tranquila y segura posible) de la persona sin agravar el riesgo. 3. Empezar, comentando sobre que están haciendo (como mejorar la seguridad en esta actividad) y en enseguida hacer un comentario positivo sobre seguridad que el auditado está practicando. Buscar y expresar los puntos positivos del comportamiento de acuerdo a los estándares. 4. Empezar la conversación con la persona preguntando (no hablar de las desviaciones observadas): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar primero al trabajador que describa la tarea que está haciendo. Preguntar a él si hay riesgos en la ejecución de esta tarea. Es preferible que la persona identifique el riesgo. 	<p>Observar posibles actos evaporativos.</p> <p>Recordar que el refuerzo de los comportamientos y actitudes correctas es muy importante para un programa de auditorías efectivas.</p> <p>Esclarecer, comentando sobre lo que están haciendo.</p> <p>No hablar sobre las desviaciones observadas y preguntar si hay riesgos.</p> <p>Obtener el compromiso del empleado.</p> <p>Felicitar y agradecer.</p>

No.	Acciones	Descripción	Puntos Clave
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analizar con él y pedir sugerencias sobre las formas más correctas de realizar la actividad. <p>5. Obtener el compromiso del empleado.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para actuar de manera correcta y evitar repetición. ▪ Comunicar efectivamente el aprendizaje. ▪ Modificar comportamiento, procedimientos, normas e instrucciones. <p>6. Analizar otros aspectos de seguridad: Pregunte si él tiene otras preocupaciones sobre riesgos o seguridad.</p> <p>7. Agradecer la participación.</p> <p>Reportar también las condiciones inseguras observadas.</p>	<p>Anotar las observaciones.</p> <p>Evitar hacer compromisos que no se puedan cumplir, y los que se establezcan, deben de cumplirse.</p> <p>Informar a la supervisión del área, sobre las desviaciones observadas.</p>
8	Calcular el IAS del área o centro de trabajo.	Usar el formato de reporte de auditorías efectivas para llevar la contabilidad y realizar el cálculo de IAS.	Marcar las observaciones en el apartado que corresponda.
9	Participar en la revisión de resultados, análisis y recomendaciones	Desarrollar planes de acción para la mejora continua. (Uno debe de ser proactivo)	Mantenerse informado del estatus de cumplimiento.

La metodología de auditorías efectivas para una industria segura, debe establecerse previo al inicio del ejercicio y ser comunicado a los miembros de la alta dirección, junto con el alcance y objetivos de las mismas, para que su ejecución no sea una sorpresa. Además de estar preparados para la auditoría, su temprana difusión ayuda a generar en los posibles auditados una percepción de cumplimiento cabal de las reglas y controles del negocio.

Con anticipación a la auditoría, el auditor debe procurar tener un entendimiento del área a revisar, para lo cual es importante la recopilación de información relacionada con objetivos, procesos, controles, personal clave, entre otros.

Durante la ejecución de la auditoría, el auditor recopila información relacionada con los objetivos de la auditoría y que le permitan evaluar si los procesos y controles están siendo aplicados de forma adecuada y en su caso poder emitir las recomendaciones pertinentes.

Al final de la auditoría, el reporte debe mostrar los hallazgos y recomendaciones que correspondan para corregir o prevenir los problemas encontrados y definir con el auditado el plan de acción correspondiente. Es importante hacer un seguimiento puntual y periódico a dicho plan de acción, una actividad por lo general asumida por el área de auditoría efectiva y que puede ser apoyada con la participación activa del jefe responsable del área auditada.

4.1.7 Programa de Auditorías de Comportamiento y Actitud

Para terminar con las causas raíz de las desviaciones, pérdidas y actos inseguros y desacertados para el medio ambiente y los procesos requieren contar con un programa para llevar a cabo las auditorías de comportamiento y actitud de una manera disciplinada y congruente con la seguridad y los principios de compromiso visible y demostrado del liderazgo y de responsabilidad de la línea de mando u organización a favor de la seguridad.

El programa para las auditorías, parte de la máxima autoridad de un centro de trabajo, se realizan semanalmente las auditorías en las áreas de trabajo, junto con los responsables de esas áreas. En cualquier momento los miembros del liderazgo o de la línea de mando se pueden hacer acompañar de un profesional de la seguridad, como asesor para los recorridos.

La recomendación primaria es que los directivos, gerentes, superintendentes y jefes hagan una auditoría al menos una vez por semana, de una duración aproximada de 45-60 minutos; y que los miembros de supervisión de primera línea (ingenieros de turno, ingenieros de taller, especialistas) la lleven a cabo una vez al día en sus propias áreas de trabajo.

4.1.8 Compromiso y Responsabilidad del Liderazgo/Línea de Mando

Compromiso es el componente básico de un sistema exitoso de seguridad. Para que un sistema sea plenamente eficaz, ese compromiso debe existir desde la cima hasta la base, en todos los niveles de la organización.

Para lograr los mejores resultados en toda la organización, el liderazgo debe estar convencido de que la excelencia en seguridad es tan importante como la producción, la calidad, los costos y las relaciones con los empleados, es administrable y parte del negocio, por tanto también rinde beneficios financieros.

Para hacer visible este compromiso, el liderazgo y la línea de mando deben:

- Participar activamente.
- Dar el ejemplo personal.
- Observar a menudo e inteligentemente.
- Involucrar a empleados y contratistas.
- Mantener el cumplimiento.
- Corregir con efectividad.

El liderazgo y la línea encabezan el esfuerzo global de seguridad, establecen estándares, formulan prácticas y procedimientos de trabajo y proporcionan comunicación de seguridad en dos direcciones: por la línea de mando hacia arriba hasta el liderazgo y la alta gerencia, y por la línea de mando hacia abajo hasta cada uno de los trabajadores del centro de trabajo.

La única forma comprobada de alcanzar la excelencia en la administración de la seguridad, consiste en que todos los miembros de la organización de

la línea acepten la responsabilidad de su desempeño personal y del desempeño del personal que les reporta.

Los miembros de la gerencia de la línea son responsables del desempeño en seguridad de sus organizaciones, verificable mediante evaluaciones periódicas de dicho desempeño. Esa responsabilidad es precisamente, la responsabilidad del dueño o propietario del área.

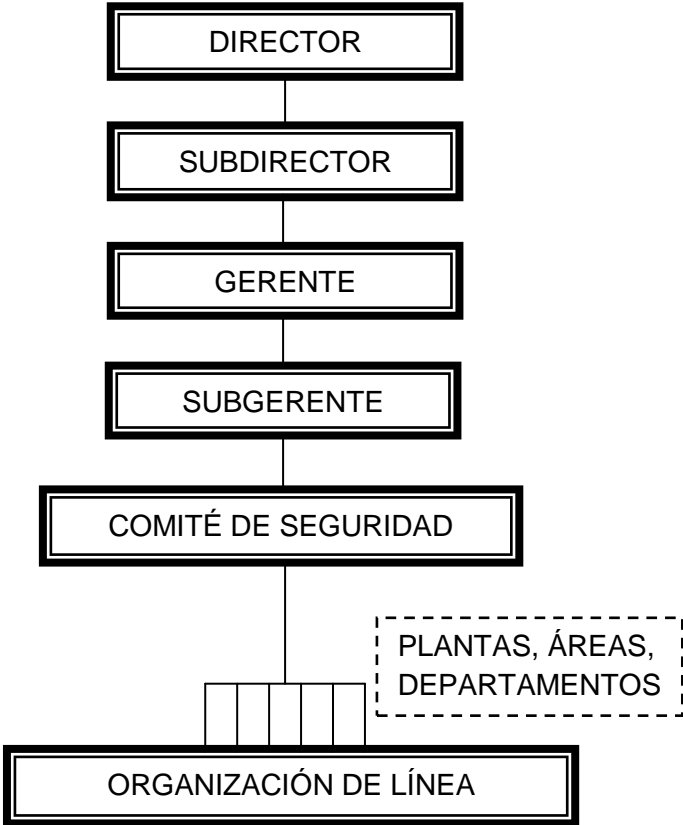
El liderazgo vigila y exige el cumplimiento de esta responsabilidad. Para ayudar a los miembros de la línea de mando, se ofrecen seis puntos para la excelencia en la supervisión de la seguridad:

1. Poner el ejemplo de excelencia:
 - Seguir todas las reglas y las prácticas seguras dentro y fuera del trabajo.
 - Usar el equipo de protección personal.
 - Analizar aspectos de seguridad con los empleados diariamente.
 - Mostrar entusiasmo por la seguridad y fijar altos estándares.
2. Estar alerta de las oportunidades para mejorar el nivel de seguridad del área.
3. Auditar con frecuencia; inteligentemente.
4. Tomar acciones correctivas efectivas.
5. Mantener la disciplina.
6. Conocer a los empleados e involucrarlos en los programas de seguridad.

4.1.9 Organización Estructurada para Administrar las Auditorías

Para administrar las auditorías efectivas con eficacia cada dirección, subdirección, gerencia, subgerencia y centro de trabajo, deben contar con una organización que descienda en cascada desde la cima hasta el nivel más bajo del centro de trabajo.

La organización debe seguir la organización de línea, incluir a todos y brindar la oportunidad a los grupos de reunirse con regularidad para fijar políticas y analizar asuntos relacionados con la seguridad.



4.2 AUDITORÍA DE ÍNDICE DE ACTOS SEGUROS

El índice de actos seguros es una herramienta gerencial y un indicador proactivo que muestra el grado de compromiso de las personas de la fuerza de trabajo, con las normas y buenas prácticas para la seguridad, la salud y protección al ambiente, durante la ejecución de sus tareas en el área de trabajo; a través de un índice en porcentaje.

El índice de actos seguros contempla la observación de actos inseguros para las personas y los actos desacertados para el medio ambiente y proceso.

4.2.1 Propósito y Características

Su propósito es medir el grado de concientización y compromiso del personal con los estándares de seguridad considerando el potencial de pérdida de las desviaciones observadas.

Este tipo de auditorías son realizadas después de un tiempo de iniciar las auditorías de comportamiento y actitud. El grado de madurez e implantación en la cultura de la empresa determinará cuando iniciarlas. Tienen como características el contacto con las personas en casos de peligro.

Cuanto mayor es el valor numérico del indicador, mayor es el nivel de concientización y de disciplina operacional del personal. La herramienta permite identificar las desviaciones de seguridad y evaluar la severidad de la exposición generando un indicador más confiable y amplio.

4.2.2 Lineamientos

Rutas/Áreas de observación

- Dividir el centro de trabajo o la unidad en áreas o rutas de observación que puedan ser recorridas en aproximadamente una hora.
- Cubrir todas las áreas del centro de trabajo o la unidad (operación, mantenimiento, oficinas, almacenamiento, integración) tanto dentro como fuera de los límites del centro de trabajo.
- Incluir las áreas de trabajo de contratistas y transportistas.

Frecuencia de recorridos

- Se efectuará por lo menos una auditoría por semana en cada una de las áreas del centro de trabajo.
- Se cubrirán todas las áreas del centro de trabajo.
- Considerar el mayor número de trabajadores que laboran en cada una de las áreas.

Conducción de las Evaluaciones

- Usar rutas predeterminadas (en donde haya la mayor actividad de trabajos).
- Hacerlas por parejas.
- Usar contadores manuales.
- Describir las desviaciones en términos de: ¿qué?, ¿quién?, ¿dónde? y el potencial de pérdida o severidad.
- Comunicar inmediatamente las desviaciones con riesgo grave inminentemente al supervisor del área y su jefe.

4.2.3 Cálculo del Índice de Actos Seguros

Secuencia de pasos para calcular el índice de actos seguros:

1. Agrupar los reportes individuales de los recorridos de auditoría o evaluaciones
 - Por áreas y equipo de trabajo
 - Revisar las desviaciones y su factor de severidad
2. Calcular el índice de actos inseguros (IAI) haciendo una sumatoria de los resultados de multiplicar cada desviación u acto inseguro o desacertado para el medio ambiente por un factor de severidad (FS), y dividir el resultado obtenido entre el número de personas observadas durante el recorrido de la auditoría, (personas cometiendo o no actos inseguros o desviaciones, contactadas o no, y multiplicando el resultado por 100 para expresarlo en porcentaje (%)).

$$IAI = \frac{\text{Suma de } [(AI_1 \times FS_1) + (AI_2 \times FS_2) + (AI_n \times FS_n)]}{\text{No. de personas Observadas}} \times 100$$

Donde:

AI_i = No. de actos inseguros observados

FS_i = Factor de severidad del acto inseguro observado

3. Calcular el índice de actos seguros (IAS) restando a 100 el índice de actos inseguros (IAI):

$$IAS = 100 - \text{índice de actos inseguros (IAI)}$$

4. Severidad de los actos inseguros

Los factores de severidad con que se aplican a los diferentes actos inseguros observados son:

- (1/3) Cuando el potencial de producir una lesión sea menor (Primeros Auxilios) o la violación a una regla o procedimiento escrito sea mínima.
- (1) Cuando la violación a una regla o procedimiento, pueda ser causa de una lesión no incapacitante, y pudiese requerir la atención de un médico.
- (3) Cuando exista el potencial de producirse una lesión incapacitante (Lesión con pérdida de tiempo laborable por hospitalización, rehabilitación o fallecimiento).

A continuación se muestra un ejemplo de cómo se deberán aplicar los diferentes grados de severidad para realizar el cálculo del “IAS”.

Ejemplo:

En una auditoría realizada a las 10:00 horas en el taller mecánico del Complejo Petroquímico Morelos, fueron observados 40 empleados y 24 contratistas trabajando en el taller en mención. Los actos inseguros observados y su severidad se indican en la siguiente tabla:

Actos Inseguros Observados	No. Actos Inseguros (AI)	Factor de Severidad (FS)	AI x FS
3 Empleados en el interior del taller sin protección ocular (lentes). Trabajos en el taller no se realizaban en ese momento (violación a una regla sin exposición).	3	0.33	$3 \times (1/3) = 1$

Actos Inseguros Observados	No. Actos Inseguros (AI)	Factor de Severidad (FS)	AI x FS
2 Empleados en el interior del taller mecánico sin usar lentes de seguridad mientras pintaban con riesgo de salpicadura de pintura en los ojos.	2	1	2 x (1) = 2
2 Contratistas en el taller haciendo uso de esmeril de banco. Ninguno de los dos usaba protección ocular (lentes) ni protección facial (Mascara facial) al trabajar con el esmeril de banco (2 personas observadas cometiendo 2 actos inseguros de cada una).	4	Empleado 1, por falta de lentes severidad: 3, por falta de careta severidad: 3 Empleado 2 por falta de lentes severidad: 3, por falta de careta severidad: 3	4 x (3) = 12

El índice de actos seguros (IAS) de una instalación, centro de trabajo u organización, deben reportarse por separado al igual que el “IAS” de contratistas, de manera que puedan establecer acciones específicas de mejoras para cada uno de ellos y se facilite su seguimiento.

El número de personas observadas fueron 40 empleados y 24 contratistas dando como resultado un total de 64 personas laborando en el área auditada.

$$\text{IAS Empleados} = 100 - [((3 * 1/3) + (2 * 1)) * (100 / 40)] = 92.5\%$$

$$\text{IAS Contratistas} = 100 - [(4 * 3) * (100 / 24)] = 50 \%$$

$$\text{IAS Área} = 100 - [((3 * 1/3) + (2 * 1) + (4 * 3)) * (100 / 64)] = 73.4 \%$$

Se recomienda que para obtener un valor representativo del IAS, se observe a cuando menos 50 personas.

Si el IAS resultara en número negativo, se deberá reportar como 0%.

4.2.4 Análisis del Índice de Actos Seguros

El índice de actos seguros es un método cuantitativo para valorar las prácticas de trabajo de los empleados en un centro de trabajo, asimismo es un indicativo del estándar de seguridad que el liderazgo y la línea de mando establecen o toleran.

El rango de aceptación de los valores del IAS es el siguiente:

<u>DESEMPEÑO</u>	<u>RANGO COLOR</u>	<u>REPRESENTATIVO</u>
SEGURO	100-98.01	VERDE
PREVENTIVO	98-95.01	AMARILLO
PELIGRO	MENOR A 95	ROJO

Otro tipo de indicador que puede usarse, se muestra a continuación:

Rangos del Desempeño	
Superior al 98%	Excelente
95% al 98%	Muy Bueno
90% al 94%	Bueno
85% al 89%	Aceptable
76% al 84%	Regular
Menor que 76%	Insatisfactorio

A continuación se muestra el formato y se realiza el reporte de campo de la auditoría efectiva, tomando en cuenta el ejemplo del cálculo del IAS:

4.2.6 Beneficios de las Auditorías Efectivas

El programa de auditorías efectivas ayudará y brindará a la organización, los siguientes beneficios:

- Previenen los incidentes y las desviaciones.
- Aumentan el grado de compromiso en la seguridad de todas las personas a partir del liderazgo.
- Refuerzan actitudes y comportamientos seguros, sanos, respetuosos del medio ambiente y proactivos.
- Influyen en el cambio de actitudes y comportamientos incorrectos.
- Evalúan y establecen estándares de desempeño, miden su grado comprensión y cumplimiento.
- Identifican los puntos fuertes (fortalezas) y las oportunidades de mejora.
- Motivan a las personas.
- Promueven mayor interacción del liderazgo con las actividades de campo.
- Identifican el grado de cumplimiento.
- Verifican que las políticas sean claras y estén siendo aplicadas en la práctica (coherencia entre el escrito y lo practicado).
- Favorecen la simplificación y eliminación de la burocracia en la ejecución de las tareas que no agregan valor.
- Son un soporte para los empleados y contratistas en los trabajos rutinarios o esporádicos estableciendo un mismo estándar.
- Diseminan la creencia que todas las pérdidas son previsibles a través de la administración de todas las desviaciones.
- Enseñan a través del ejemplo.

CONCLUSIONES

Con la implementación de las auditorías efectivas, se consiguió exponer y determinar que es una herramienta segura, debido a que se presentan resultados óptimos, comprobando con esto que la hipótesis es verdadera.

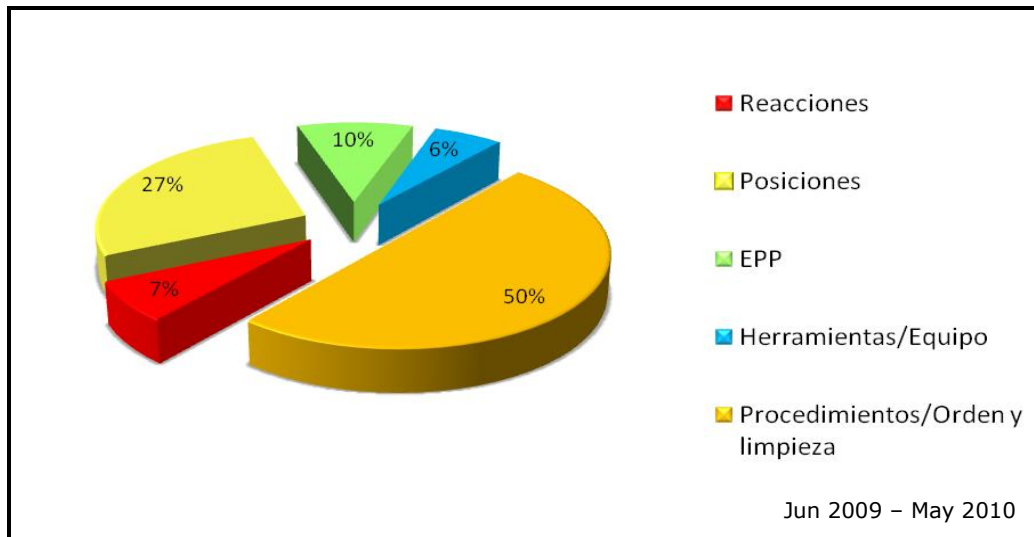
Al aplicar esta metodología en el Complejo Petroquímico Morelos durante el periodo junio 2009 a mayo 2010, se pudo observar cómo fue incrementando el índice de actos seguros al paso de los meses. Al inicio de la aplicación el índice de actos seguros fue de 72%, el cual se encontraba en un nivel insatisfactorio. Cabe mencionar que los trabajadores contratistas presentaron el mayor número de desviaciones, conforme se fueron haciendo las auditorías se notó una mejora continua, que dio como resultado alcanzar un índice de actos seguros de 98%, por lo tanto el rango del desempeño fue excelente (ver anexo).

Cabe señalar que en el lapso en que se realizó el trabajo de investigación no se reportaron accidentes e incidentes, cumpliéndose la meta deseada de cero accidentes establecida por la empresa. Se observó únicamente en las auditorías actos inseguros en los trabajadores, los cuales dieron como resultado que no se registrarán accidentes e incidentes.

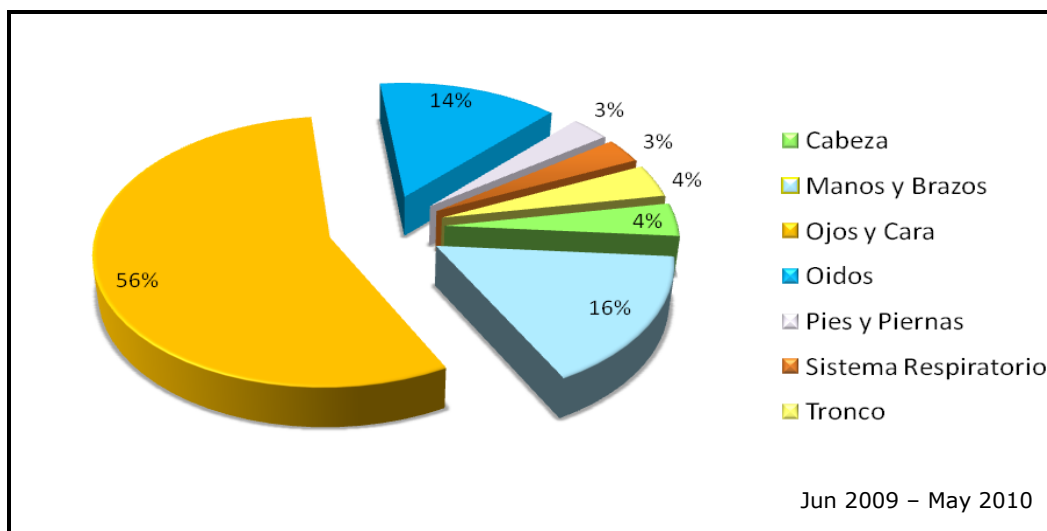
Tanto en los líderes como en los subordinados se manifestó una excelente comunicación, por lo tanto se siguieron correctamente los procedimientos y recomendaciones que se establecen en la metodología de auditorías efectivas, las cuales se entendieron y aceptaron de la misma manera por los trabajadores de Pemex y contratistas, por lo cual se dio cumplimiento a los objetivos planteados. Para que el sistema de seguridad siga siendo exitoso, se recomienda seguir efectuando la metodología de auditorías efectivas.

ANEXO - REGISTROS Y GRÁFICAS PARA EL ANÁLISIS DE AUDITORÍAS EFECTIVAS

Número Total de Desviaciones = 5228
Porcentaje de Desviaciones por Categoría Acumulado



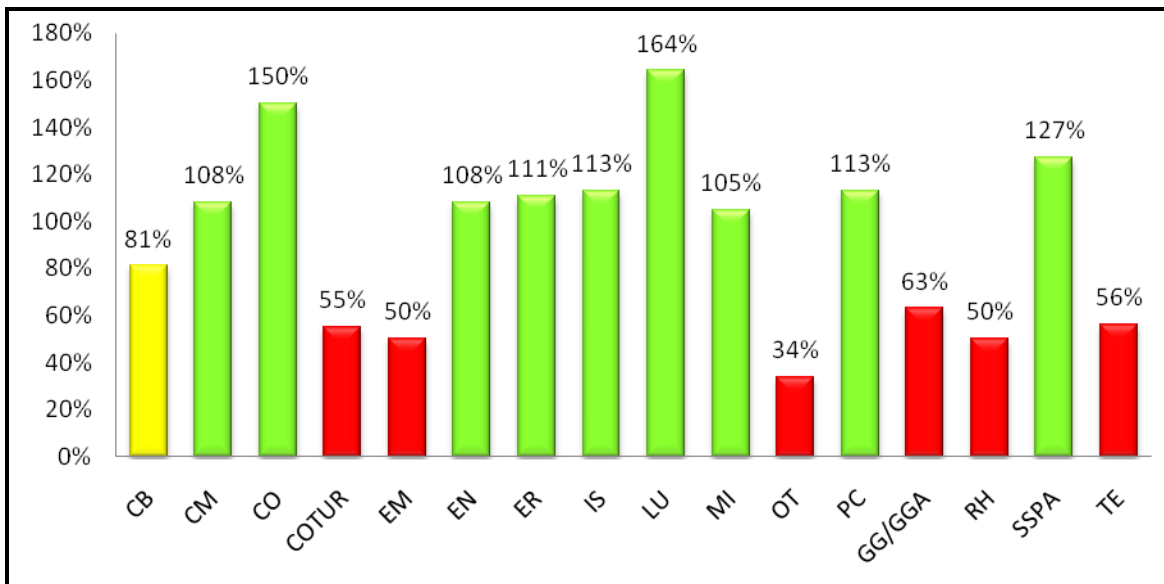
Número Total de Desviaciones de EPP = 2674
Porcentaje de Desviaciones por Subcategoría Acumulado



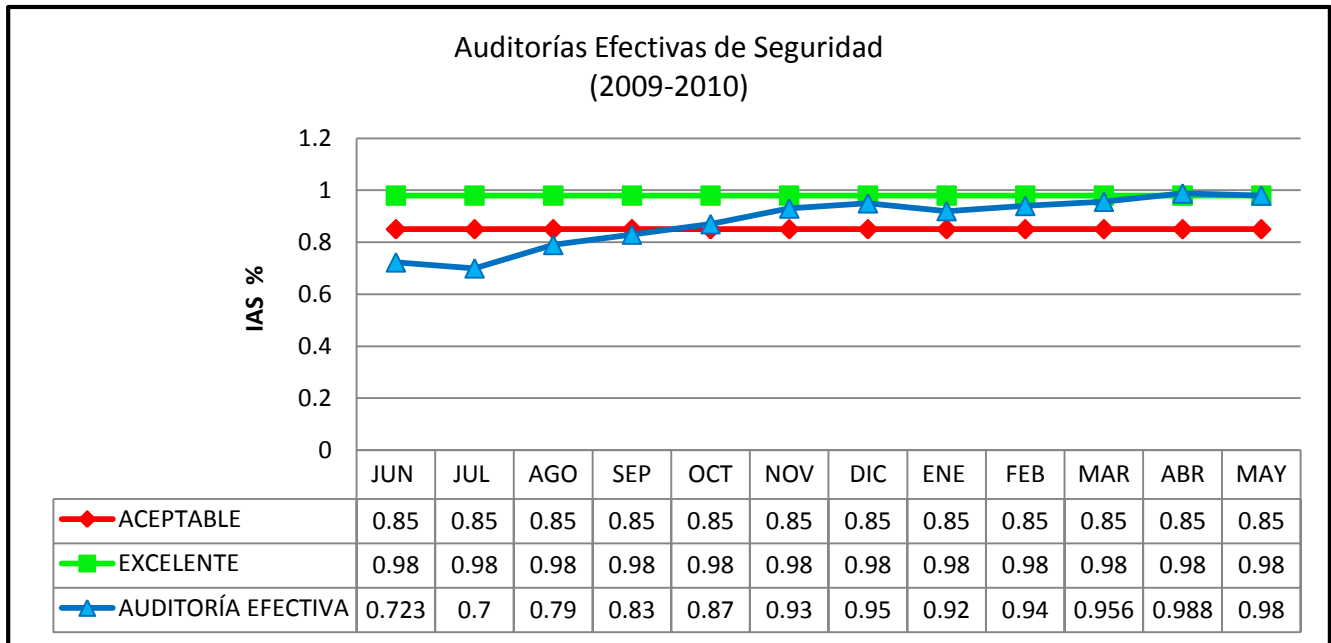
% de Cumplimiento de Auditorías por Área

AREA	No. de Auditores	Meta en No. de Auditorías	Cumplimiento del Programa de Auditorías Mayo 2010				Indice de Cumplimiento Mayo 2010	
			Auditores con Meta Lograda	Auditores con Meta No Lograda	Auditores con Cero Auditorías	Auditores Activos	Auditorías Realizadas	% Cmpl.
CB	21	84	9	7	5	16	68	81%
CM	3	12	3	0	0	3	13	108%
CO	1	4	1	0	0	1	6	150%
COTUR	5	20	2	1	2	3	11	55%
EM	11	44	3	4	4	7	22	50%
EN	3	12	3	1	0	4	13	108%
ER	16	64	10	6	0	16	71	111%
IS	4	16	4	0	0	4	18	113%
LU	20	80	20	0	0	20	131	164%
MI	11	44	9	1	1	10	46	105%
OT	8	32	1	3	4	4	11	34%
PC	2	8	2	0	0	2	9	113%
GG/GGA	2	8	1	0	1	1	5	63%
RH	1	4	0	1	0	1	2	50%
SSPA	27	108	27	0	0	27	137	127%
TE	13	52	2	6	5	8	29	56%
GENERAL	148	592	97	30	22	127	508	86%
			66%	20%	15%	86%		

	Menor a 75%
	De 75% a 99%
	Mayor o Igual a 100%



Resultado de las Auditorías Efectivas
 Periodo Junio 2009 a Mayo 2010



Análisis:

- Campaña para el uso EPP de Octubre a Abril: Reducción de desviaciones de EPP

BIBLIOGRAFÍA

Arter, Dennis R. (2004). Auditorías de calidad para mejorar su comportamiento. Madrid: Díaz de Santos.

Carbonell, M. (2007). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. México: Porrúa.

Carbonell, M. (2007). Ley Federal del Trabajo. México: Porrúa.

Cavazos Flores, B. (2003). Nueva Ley Federal del Trabajo, Tematizada y Sistematizada. México: Trillas.

Dupont. (1988). Análisis de Riesgos de Procesos. Wilmington, Delaware: Dupont.

Fernández Arena, J. (1992). Auditoria Administrativa. México: Diana.

González García, A. (2000). Auditoría de los Sistemas de Prevención de Riesgos Laborales. Madrid.

Holmes, A. (1952). Auditoría: principios y procedimientos. México: Hispanoamérica.

Janania Abraham, C. (1999). Manual de Seguridad e Higiene Industrial. México: Limusa.

McSween, Terry E. (2003). Values-Based Safety Process. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

NOM-017-STPS-2008 (EPP)

Ramirez Cavassa, C. (1999). Seguridad Industrial. México: Limusa.

Rodellar Lisa. A. (2002). Seguridad e Higiene en el Trabajo. Colombia: Alfaomega.

Santamaría, R. (1994). Análisis y Reducción de Riesgos en la Industria Química. Madrid, España: Mapfre.

PÁGINAS WEB CONSULTADAS:

¿Qué es la Seguridad Basada en Comportamiento?, Recuperado el 9 de enero de 2010, de <http://www.pmezine.com/?q=what-is-behavior-based-safety>

Auditoría. Recuperado el 03 de enero de 2010, de <http://www.monografias.com/trabajos14/auditoria/auditoria.shtml>

Auditorías de Seguridad. Recuperado el 08 de diciembre de 2009, de <http://www.scribd.com/doc/18339721/Auditorias-de-Seguridad>

Auditoría de Prevención de Riesgos Laborales. Recuperado el 17 de enero de 2010, de http://www.coepa.es/prevencion/guias/15_auditoria.html

Definición generica de auditoría. Recuperado el 09 de enero de 2010, de <http://www.gestiopolis.com/canales5/fin/defigaud.htm>

El 96% de los accidentes laborales son por fallos humanos, según Du Pont, Recuperado el 15 de enero de 2010, de <http://www.aiqpa.com/paginas/noticias.htm>

Elementos de protección personal. Recuperado el 12 de febrero del 2010, de <http://usuarios.multimania.es/hsebolivia/docu/elementosproteccionpersonalEPP.pdf>

Is Behavioral Safety the Missing Piece?, Recuperado el 25 de enero de 2010, de http://ehstoday.com/news/ehs_imp_32793/

La auditoría. Recuperado el 20 de febrero de 2010, de <http://www.monografias.com/trabajos11/auditad/auditad.shtml>

Las auditorias del sistema de prevención de riesgos laborales en la empresa. Recuperado el 22 de enero del 2010, de <http://agora.escoladeltreball.org/Departaments/FOL/professor-jordi-guillemi-i-baste/gestio-de-la-prevencio/principis-prevencio/auditoria-del-sistema-deprevencio/auditorias%20del%20sistema%20de%20prevencion.pdf>

Prevención en riesgos laborales. Recuperado el 15 de enero del 2010, de <http://www.prevencionenriesgoslaborales.com/auditoria-en-riesgos-laborales.html>

Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente en el Trabajo. Recuperado el 29 de noviembre de 2009, de www.cddhcu.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n152.pdf