
Gestión de riesgo incertidumbre y percepción

Claudia Velasco Alcudia¹

Erol Isaac Zabicki Duardo²

RESUMEN

La gestión del riesgo como ciencia se ha basado en mantener bajo control los eventos que puedan afectar a una organización. Es lamentable que la gestión no se enfoque a la incertidumbre como lo recomienda la propia Norma ISO 31000:2018 y ni por asomo, se gestiona la percepción del riesgo de los involucrados. Es por esto que el objetivo de este artículo se centra en evidenciar la relación existente entre la gestión del riesgo en la seguridad y salud en el trabajo con la incertidumbre y la percepción del riesgo en la industria, enfocada a todos los peligros que puedan impactar. Para el logro de este objetivo se pretende hacer un breve repaso por la historia de la gestión de riesgos, establecer conceptos, definiciones aplicables, referencias al marco legal y regulatorio y terminar en la aplicación real de la gestión del riesgo en la industria, desde la seguridad y salud en el trabajo, vistos desde la gestión de la incertidumbre y la gestión de la percepción del riesgo. Para esto se utilizará la observación, la búsqueda de bibliografía asociada, así como la experiencia propia y las entrevistas no estructuradas realizadas a muchos especialistas y operadores en la industria,

como parte del desarrollo de trabajos profesionales. Se establece la aplicación de la gestión y la definición paso a paso de lo que es incertidumbre y percepción, de manera que, al ser comprendidos ambos conceptos, se facilite adaptarse a la realidad y al proceso de gestión cambiante y dinámico.

Palabras claves: gestión de riesgo, incertidumbre, percepción, amenazas, matriz de riesgo.

INTRODUCCIÓN

Los riesgos forman parte de la vida humana, el hombre ha estado expuesto desde su propia existencia a causa de fenómenos naturales como incendios, inundaciones o ataques de depredadores (INCIBE, 2015), por eso no es posible hablar de la vida del hombre y contar la historia de la humanidad si no se hace referencia al riesgo. La humanidad lo comprendió y por eso emigró, se adaptó y evolucionó. Desde hace 40 millones de años, el hombre primitivo se defendía y se adaptaba al medio (Barahona, 2001), con el uso de algunos elementos naturales ya existentes, por ejemplo, el uso de piel de animales para protegerse, en primer término, del frío. Con

¹ Especialista en impacto y riesgo ambiental. Consultora integral de medio ambiente. Bioingeniería Especializada S. A. de C. V. Consultoría Just in Time, Solutions. claudia.velascoa@outlook.com

² Gerente comercial y de servicios a proyectos, consultor asociado, especialista en análisis de riesgos, seguridad y salud en el trabajo. Tercero autorizado de Protección Civil en Tabasco. Bioingeniería Especializada S. A. de C. V. Consultoría Just in Time, Solutions. ezabiski@gmail.com

el tiempo el impacto del medio sobre el ser humano se mantiene, no obstante, el efecto se da en ambos sentidos, ya que el hombre a su vez impacta de forma positiva o negativa en el medio ambiente. El hombre estaba expuesto a diversos peligros que lograban afectar su supervivencia, por tal razón, se centró en tener todos los medios necesarios para limitar sus efectos Instituto Nacional de Ciberseguridad (INCIBE, 2015). Esto lo llevó a crear barreras físicas o elementos de protección y puntos de seguridad que garantizaran su seguridad en el día a día; con el tiempo y de forma natural el hombre desarrolló la primera seguridad: la física (INCIBE, 2015).

Esta relación se hizo cada vez más compleja en función de la evolución de los mecanismos de sobrevivencia del hombre y de las relaciones sociales e industriales (INCIBE, 2015). La complejidad en los elementos creados por el hombre determina los niveles de riesgos a los cuales se expone, identificados como «en extremos peligrosos».

En los primeros años del desarrollo tecnológico y productivo del hombre, la seguridad de la organización estaba a cargo del propio sentido común de los empleados, no se mencionaba el término «riesgo» pues se hacía más hincapié en el término «seguridad» que estaba más relacionado al hombre y a las consecuencias directas que los peligros tenían sobre él Instituto (INCIBE, 2015).

Hoy en día, el objetivo de la seguridad ha evolucionado, pues ya no se permite como único objetivo preservar al hombre y llegó a diversificarse, orientado a la seguridad jurídica, económica, laboral, social, entre otros. (INCIBE, 2015)

Este mundo volátil y ambiguo del siglo XXI, donde los cambios han venido a instalarse en la cotidianidad, reclama abrazar la incertidumbre y pasar a la acción como factor de evolución (Merino, 2017). Sin embargo, el ser humano no posee una alta percepción del riesgo y es capaz de exponerse de forma voluntaria, solo por «seguir a la manada», al reducir y hasta

eliminar la capacidad de responder con acierto a las demandas de este entorno complejo.

Llama la atención que aún en muchos contextos no se menciona el término riesgo para referir a la eliminación o control de los peligros a que el hombre se enfrenta. Y lo más importante es que el uso del término riesgo siempre se percibe como algo negativo.

Debido a estos elementos, el objetivo de este artículo se centra en evidenciar la relación existente entre la gestión del riesgo en la seguridad (asociados a equipos y líneas de procesos) y salud en el trabajo (asociado al hombre), con la incertidumbre y la percepción del riesgo en la industria (enfocado a todos los peligros que puedan impactar).

Para el logro de este objetivo se pretende hacer un breve repaso por la historia de la gestión de riesgos, establecer conceptos y definiciones aplicables, referencias al marco legal y regulatorio y al finalizar, explicar la aplicación real de la gestión del riesgo en la industria, desde la seguridad y salud en el trabajo, vistos desde la gestión de la incertidumbre y la gestión de la percepción del riesgo.

Para esto se realizará la búsqueda de bibliografía asociada y se aplicará la experiencia propia, de especialistas y operadores en la industria, que desempeñan actividades de riesgo como parte del desarrollo del trabajo profesional.

La gestión de riesgos en las empresas nace en la década de los 60 (ISOTools Excellence, 2020), como respuesta al aumento de los criterios técnicos y la complejidad de los procesos que hasta ese momento se habían desarrollado de forma manual en muchos sectores, al poner de manifiesto la necesidad de realizar un mejor control de las actividades. La tecnología supuso mayor agilidad y calidad en los procesos, pero a la vez implicó nuevos retos de control y seguimiento (ISOTools Excellence, 2020). Alrededor de estos años, se publicó la primera literatura al respecto, los sectores que más contribuyeron a la consolidación del concepto de gestión de riesgo fueron el asegurador, el

tecnológico, el militar, la ingeniería náutica y nuclear (ISOTools Excellence, 2020).

Es importante entender desde este punto que la gestión del riesgo no surgió como respuesta a minimizar los riesgos industriales; surgió como necesidad de minimizar los riesgos empresariales. Esta diferencia de concepto marca una pauta importante y para el personal que se desarrolla en el sector industrial, un cambio de paradigma necesario. Desde el siglo XIX, la seguridad industrial existía de forma incipiente; la gestión del riesgo surge mucho tiempo después e involucra a riesgos empresariales de forma global.

Prueba de esto es que en la segunda mitad de los años 70, la gestión de riesgos entró de lleno en las empresas con la aparición de las primeras normas y estándares internacionales. Quizás el más significativo fue el código de seguridad nuclear que hizo público la US Nuclear Regulatory Commission (U. S. NRC, 2018), el cual intentaba minimizar los riesgos a los que estaba expuesto el sector nuclear estadounidense. En efecto, el tratamiento del riesgo es del sector nuclear y no de la seguridad de la industria nuclear. Esta diferencia marcó un antes y un después en el riesgo como principio de la gestión empresarial (ISOTools Excellence, 2020).

Todas las organizaciones, empresas e instalaciones, sean del sector que sean, están expuestas a riesgos, desde el mismo desarrollo de su modelo de negocio, actividad empresarial o razón social (Manga, 2016). Para el sector minero y *oil & gas*, se presentan peligros inherentes a la extracción, transporte, almacenamiento, transformación y producción. En el sector financiero existen peligros asociados al crédito, préstamo y uniones empresariales, entre otros.

Es por esto que los eventos de riesgo que figuran en un entorno dinámico e incierto, como son el día a día de las empresas, justificados por la volatilidad de los mercados, las crisis geopolíticas, los cambios económicos, las reformas regulatorias, amenazas cibernéticas y los patrones a largo plazo, como el envejecimiento de la población, el aumento de la

hiperactividad, la conectividad y el aumento de la movilidad geográfica, entre otros, constituyen influencias externas que se acentúan cada vez más en el entorno organizacional y por tanto, son influencias del riesgo que hay que gestionar (Martínez, *et al.*, 2017).

Con lo anterior, las visiones existentes de la gestión del riesgo son amplias y complejas, abarcan muchos sectores empresariales, actividades, proyectos y a toda la sociedad. Hay que enfocarse en los principios fundamentales, para entender y mostrar cómo se aplican y así contribuir a su análisis. Para esto, hay que conocer los conceptos y definiciones aplicables a la gestión de riesgos en la seguridad y salud en el trabajo, que incluyen los relacionados con el protocolo de protección civil.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para concentrarnos en el análisis que se desea plantear, hay que definir qué se entiende por riesgo y por gestión de riesgo. Esta tarea, que a simple vista parece sencilla, lleva a realizar una búsqueda bibliográfica extensa. ¿El resultado? Nadie entiende lo mismo por riesgos y por gestión de riesgos, ya que hay marcadas diferencias en dependencia del sector, industria o actividad. Primero hay que definir que el riesgo es «efecto de la incertidumbre sobre los objetivos» y que gestión de riesgo son las «actividades coordinadas para dirigir y controlar la organización con relación al riesgo», ambas definiciones indicadas en la Norma Internacional ISO 31000:2018.

La misma norma internacional establece en el apartado 3.1, en sus notas 1, 2 y 3 «a la entrada» que un efecto es una desviación respecto a lo previsto, ya sea positivo o negativo. Lo previsto, se entiende como objetivos, aplicables a diferentes niveles, organizaciones, actividades, etc. Indica también que el riesgo con frecuencia se expresa en términos de fuentes de riesgo, entendidas como «motores de riesgos» cuando son externos o como «eventos potenciales», con sus consecuencias y sus probabilidades.

La simplicidad con que se define el riesgo, vinculado a la incertidumbre, hace que su comprensión abra espacios infinitos de análisis y evaluación de los riesgos a gestionar en el día a día. Entender a la incertidumbre como «la falta de certeza» convierte a la gestión del riesgo en el proceso por el cual se crea certidumbre (RAE, 2014). Es por esta razón que la Norma ISO 9001:2015 establece un enfoque basado en riesgos, como aprendizaje para las empresas, en buscar tener control de todos sus procesos, sin dejar nada al azar. Esta norma emplea el enfoque a procesos que incorpora el ciclo planificar-hacer-verificar-actuar (PHVA), también conocido como ciclo de mejora continua o ciclo de Deming y el pensamiento basado en riesgos.

Por tanto, la gestión del riesgo se entenderá como las actividades coordinadas para dirigir y controlar la organización en la creación de certidumbre, con la aplicación del ciclo de mejora continua (PHVA) a todos los procesos.

(Manga, 2016), plantea que la gestión del riesgo en la industria es un proceso «intuitivo» y lo

fundamenta en que «día a día y de manera inherente se analizan las actividades desde la contextualización del entorno y la identificación de los peligros existentes, para analizar y evaluar los riesgos asociados a los peligros identificados y al final priorizar y ejecutar las acciones necesarias para estar a salvo».

En efecto, la razón por la que se considera intuitivo se fundamenta en el aprendizaje, o no, de las acciones vinculadas a evitar que el riesgo se manifieste, o lo que es igual, a obtener éxito en la gestión de la certidumbre, ya que los efectos a producirse no se presentan y, por tanto, se mantiene el camino al cumplimiento de los objetivos. Pero esto no se aprende solo. Hay que incidir en las personas a hacerlo, o sea, hay que lograr que la percepción del riesgo esté en niveles cognitivos.

Por consiguiente, se evidencia la relación entre gestión de riesgos, incertidumbre y percepción, según se expone en la siguiente **Figura 1**.

El comportamiento equilibrado entre la incertidumbre y la percepción permite que la gestión del riesgo se mantenga en niveles de «riesgos aceptables»,



Figura 1: Comportamiento de la gestión de riesgo, desde las dimensiones de la incertidumbre y la percepción.

sin entrar en detalles, aceptables por la organización, ya que existe un equilibrio entre los elementos que no se controlan y los que sí. Hay que ser consciente de que la capacidad de percibir el entorno es diferente de persona a persona y es por eso que se hace énfasis en la relación incertidumbre y percepción, para incidir en el control de los riesgos.

Un peligro se define de muchas formas. Según la Real Academia Española, RAE es un riesgo o contingencia inminente de que suceda algún mal. Según el sitio de la *Occupational Safety & Health Administration* (www.osha.gov) un peligro es «cualquier condición o práctica en cualquier lugar de empleo cuya naturaleza representa un peligro inmediato que se espera pueda causar la muerte o una lesión física grave o donde la posibilidad inminente de dicho peligro puede eliminarse mediante los procedimientos de aplicación», definición muy enfocada a la seguridad y salud ocupacional.

También se define el peligro desde la perspectiva de las normas internacionales, ya que la ISO 45001:2018 establece que un peligro es una «fuente con un potencial para causar lesiones y deterioro de la salud». Las normas oficiales mexicanas de la *Secretaría del Trabajo y Previsión Social* establecen que el peligro es «la capacidad intrínseca de las propiedades y características físicas, químicas o de toxicidad de una sustancia química peligrosa o mezcla para generar un daño al trabajador o en el centro de trabajo» (NOM-018-STPS-2015, Inciso 4.36).

Al establecer las consideraciones globales de un negocio, que implica el propio concepto de la gestión de riesgos, aplicable a todos los niveles, sectores, industrias, actividades y procesos, se entiende que un peligro es «una entidad con el potencial para causar daño pero que sin ella no hay negocio» (CGE Risk, 2019). Por tal razón, es importante identificar el negocio y de ahí establecer cuáles son los peligros que, al perderse el control sobre ellos, se manifiestan como un evento de riesgos. Esta relación peligro-causas (evento)-riesgo se

considera el centro de la gestión de riesgo. Siempre que un peligro esté controlado está en su estado deseado. La aparición de un «primer acontecimiento» (CGE Risk, 2019) implica, en primer lugar, el descontrol del peligro y por ende la ocurrencia de un evento no deseado, que presenta como características la probabilidad/frecuencia y la consecuencia.

Otros conceptos importantes aplicables a la gestión de riesgos, son:

Consecuencia: resultado de un evento que afecta a los objetivos (ISO 31000:2018). Una consecuencia es cierta o incierta y presenta efectos positivos o negativos, directos o indirectos sobre los objetivos. De aquí su relación con la incertidumbre. Las consecuencias se expresan de manera cualitativa o cuantitativa, en dependencia de la metodología utilizada para exponer la consecuencia. Cualquier consecuencia se incrementa por efectos en cascada y efectos acumulativos.

Probabilidad/Frecuencia: posibilidad de que algo suceda (ISO 31000:2018). En la terminología de gestión del riesgo, la palabra probabilidad se utiliza para indicar la posibilidad de que algo suceda, esté definida, medida o determinada objetiva o subjetivamente, cualitativa o cuantitativamente y descrita en términos generales o matemáticos (como una probabilidad matemática o una frecuencia en un periodo determinado).

Control/Barreras/Salvaguarda/Medidas de control: medida que mantiene y/o modifica un riesgo (ISO 31000:2018). Los controles incluyen, pero no se limitan a cualquier proceso, política, dispositivo, práctica u otras condiciones y/o acciones que mantengan y/o modifiquen un riesgo. Los controles no siempre producen el efecto de modificación previsto o asumido, o sea, los controles presentan posibilidad de fallar.

Análisis de riesgos: uso de la información disponible para identificar peligros y estimar el riesgo (Norsok Standard-013, 2001). El término de análisis de riesgo cubre varios tipos de análisis que evaluarán

todas las causas y consecuencias de los eventos accidentales, con respecto al personal, el medio ambiente y los activos.

Criterios de aceptación del riesgo: criterios que se utilizan para expresar un nivel de riesgo que se considera tolerable para la actividad en cuestión (Norzok Standard Z-013. 2001). Los criterios de aceptación del riesgo se utilizan en relación con el análisis de riesgos y expresan el nivel de riesgo que será tolerable para la actividad y es el punto de partida para una mayor reducción del riesgo de acuerdo con el principio ALARP.

Principio ALARP: del inglés «as low as reasonably practicable» (Norzok Standard Z-013. 2001) expresa que el nivel de riesgo se reduce a través de un proceso documentado y sistemático, hasta el momento no se identifica ninguna medida rentable adicional.

Amenaza: la posible causa directa (*fallo de equipo-control-barrera, error humano o suceso*) que potencia la liberación el peligro y ocasiona el evento tope (CGE Risk, 2019).

La aplicación de la gestión de riesgos en la seguridad y salud en el trabajo, no es contraria a lo que se establece como proceso en las Normas ISO, más en específico en la ISO 9001:2015 y la ISO 31000:2018. Ambas normas garantizan la gestión basada en riesgos de todos los procesos a aplicar. Esto, en su aspecto más

amplio, se conoce como gestión integral de riesgos, que aplica tanto a representantes de la protección civil, quienes están a cargo de las acciones de respuesta a desastres y emergencias (*Federal Department of Defence, Civil Protection and Sport, 2014*), como al resto de las actividades laborales, al gestionar los riesgos de todo lo que es competencia en el área de trabajo.

(Walshon, K., 2019) establece la definición de la gestión integral de riesgo como «un conjunto de prácticas y procesos respaldados por una cultura consciente del riesgo y tecnologías habilitadoras que mejoran la toma de decisiones y el rendimiento a través de una visión integrada de qué tan bien una organización gestiona su conjunto único de riesgos». En términos menos técnicos, la gestión integral de riesgos se enfoca en cómo tomar decisiones basadas en el riesgo sobre la aplicación de medidas adicionales a las existentes (tecnológicas o no) para disminuir las consecuencias negativas.

La Norma ISO 31000:2018 establece el proceso de gestión de riesgos integral, aunque no se use ese término, según lo expresado en la siguiente **Figura 2**.

La aplicación del ciclo Deming con la aplicación sistemática de la gestión de riesgos es muy similar para los procesos analizados: la seguridad industrial, seguridad operativa, la salud ocupacional y

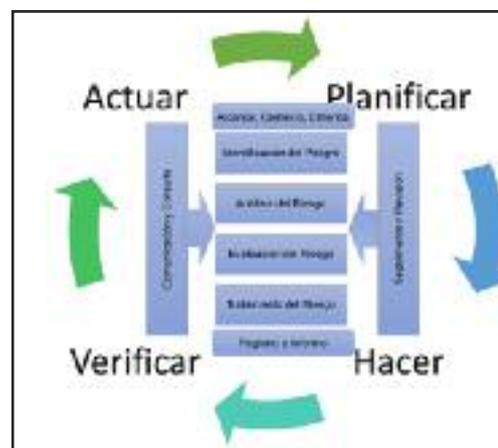


Figura 2: Relación del Ciclo Deming y el Proceso de Gestión de Riesgos.

la gestión integral de riesgos, aplica en este caso a protección civil.

Como es lógico, el proceso comienza con la definición del alcance, contexto y criterios, o sea, el objetivo de la gestión de los riesgos. Por ejemplo, en la seguridad industrial es un proceso existente (instalaciones existentes), procesos nuevos (proyectos nuevos), procesos de gestión de cambio (modificación y mejora) o integración de riesgos (varios proyectos integrados). En relación a la salud ocupacional, el objetivo es conocer los riesgos para aplicar los equipos de protección personal, aplicar medidas de seguridad física en las instalaciones o generar un sistema de atención y seguimiento de las condiciones de salud de los empleados, entre otras.

Para la actividad de protección civil no solo se establecen los objetivos mencionados, sino que se presentan objetivos globales de protección, resiliencia y de comportamiento humano ante posibles eventos catastróficos (**Figura 3**).

Para todos los casos, el análisis de riesgos es el estudio esencial de este proceso y es el mejor conocido y aplicado. No obstante, al comentar los aspectos más sobresalientes, se indicarán cuáles están relacionados con la incertidumbre y cuáles son la percepción, también alineado con los aparatos 6.3, 6.4, 6.5 y 6.6 de la Norma ISO 31000:2018.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN Después de tener claridad en cuál es el contexto, alcance y el objetivo

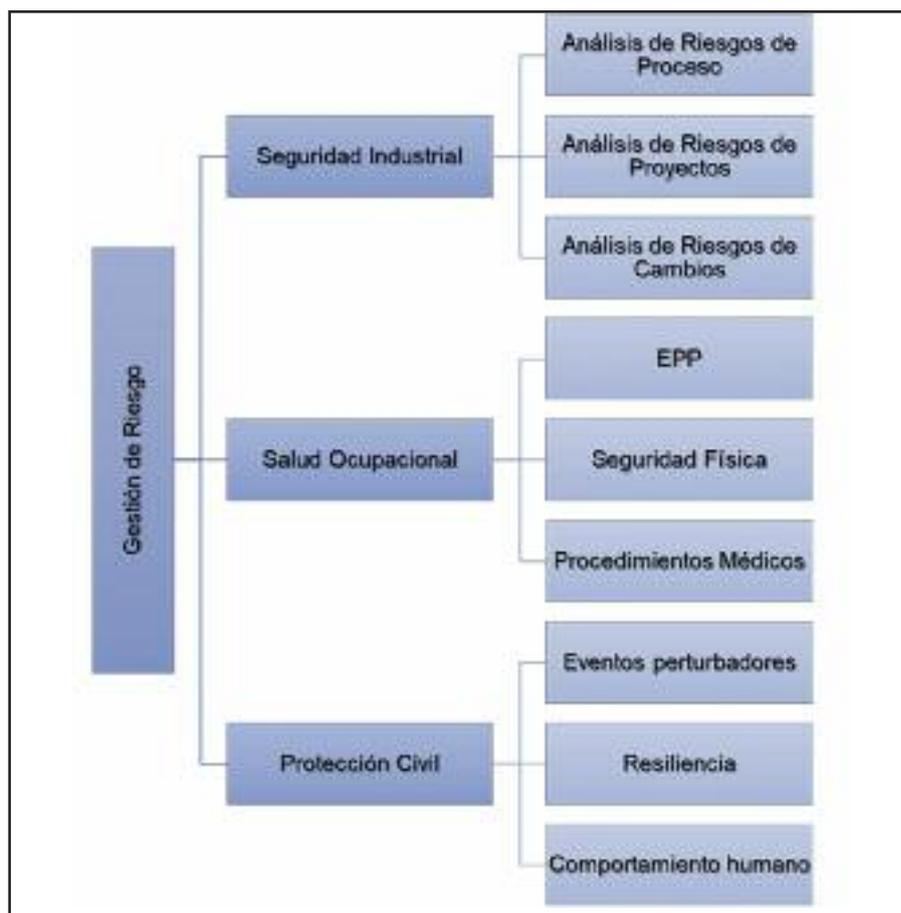


Figura 3: Alcance y contexto de la gestión de riesgos con los procesos industriales y de protección civil.

del análisis de riesgos, hay que comenzar a identificar cuáles son los peligros fundamentales asociados al estudio. Si se tratase de un análisis de riesgos empresarial, hay que aplicar herramientas de gestión de calidad, financieras, análisis de mercado, entre otros (según ISO 9001:2015). Al centrar el análisis en los riesgos asociados a la seguridad en los procesos industriales y de protección civil, entonces las herramientas y métodos a utilizar son otros y muy conocidos.

La visión que se explica se basa en experiencias al desarrollar estudios de riesgos de diferentes alcances, métodos, actividades e industrias, pero siempre desde la visión de la seguridad de los procesos, la salud en el trabajo y la protección civil y se complementa con la **Figura 4**.

Hay que recordar que el peligro es como lo esencial del negocio, o sea, si lo quitamos no existiría actividad comercial, productiva, de servicio, entre otros. En el marco aplicado estará enfocado en las condiciones y sustancias manejadas, así como las características químicas y físicas del proceso. Por ejemplo, en

el sector ferroviario, el peligro fundamental en el negocio es el traslado/movimiento del punto A al punto B (AENOR UNE-EN-50126. 2005). En el sector oil & gas, el peligro está asociado, en esencia, al hidrocarburo, ya sea extraído, transportado, transformado y/o procesado. Solo existe una pequeña diferencia, relativa a los peligros asociados con agentes perturbadores (DOF 2018-01-19) ya que se asocian los peligros de la probabilidad de ocurrencia de un agente perturbador con potencial de causar un daño de cierta intensidad durante un cierto periodo (DOF 2018-01-19, Artículo 2, fracción XXXVII). La razón es el poco control (alta incertidumbre) existente sobre estos agentes perturbadores, establecidos como factores externos a la organización.

Así pues, el peligro existe y no se consigue eliminar, pero en su estado controlado no afecta y no es un riesgo para ningún proceso. En general, existen tres factores que hace que se pierda el control sobre el peligro:

- I. Pérdida de contención: se aplica para sustancias peligrosas, donde el peligro está en su

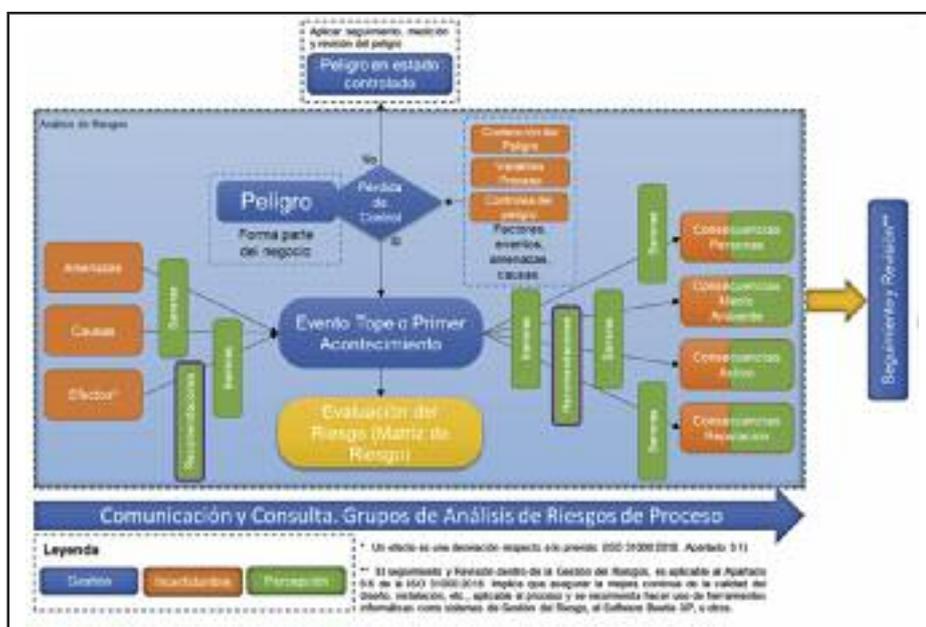


Figura 4: Proceso de gestión de riesgo aplicado a la seguridad y salud en el trabajo.

estado controlado, cuando está contenido dentro de un recipiente sujeto a presión, una línea de procesos o un tanque de almacenamiento atmosférico.

- II. Pérdida de control sobre el proceso: se refiere a cuando se pierde el control de una o varias partes del proceso, variables y/ acciones. Se entiende como un descontrol de un parámetro del proceso (por ejemplo presión, temperatura, concentración, etc.).
- III. Pérdida de control asociado al peligro: se refiere a que el peligro pierde su estado controlado, pues falla un dispositivo de seguridad que está diseñado para mantenerlo en control. Por ejemplo, cuando falla el sensor de nivel del tanque y no envía la señal de apagado de la bomba.

Es por esto que siempre se identifica un evento, llamado primer acontecimiento o evento iniciador que hace que se pierda el control sobre el peligro. Por tanto, si el peligro forma parte del negocio, lo que se controla es el efecto que provoca perder el control sobre él. Después de establecer los elementos que generan la pérdida de control del peligro, hay que indicar cómo se manifiesta este efecto. Este elemento llamado primer acontecimiento o evento iniciador (CGE Risk, 2019), hace referencia al momento en el que se pierde el control sobre el peligro, o sea, el momento en el que el peligro se libera, se expresa. Es un escenario creíble asociado a la liberación del peligro. Es importante entender que el riesgo cero (0) no existe, pues eso implica que se eliminó el peligro y con él, el negocio.

Para que se presente el primer acontecimiento es necesario que un efecto (ISO 31000:2018) o amenaza (CGE Risk, 2019) se active, lo que hace que el riesgo esté presente. Es vital identificar todos los efectos, causas o amenazas, que puedan presentarse como eventos posibles y probables -si es un análisis de riesgo real- o cualquier evento razonable si se trata de una simula-

ción de escenarios de riesgos, por ejemplo, para proyectos en etapa de diseño, visualización y/o conceptualización. Estos efectos, amenazas o causas son los que presentan la mayor incertidumbre en el proceso, por lo que hay que gestionarlos de forma periódica desde su naturaleza y aplicar todos los principios de la gestión del riesgo.

Con la identificación de las amenazas se pasa a definir las consecuencias que se presentan, establecidas como el o los daños esperados y que inciden de forma negativa en los receptores del riesgo asociados. En la práctica, se recomienda que después de encontrar el primer acontecimiento que hace que se libere el peligro, se debe identificar las consecuencias asociadas, ya que de no existir o ser estas de bajo impacto, se omiten del análisis.

El paso lógico a continuación sería incorporar en el análisis los controles y/o barreras existentes para prevenir que se exprese el riesgo y en caso de que se exprese, mitigarlo con la utilización de lo que se conoce como barreras o salvaguardas preventivas o mitigadoras. Estos controles o barreras son la esencia del proceso, pues presentan una fuerte relación con la percepción de las personas, ya que mantener y garantizar que su funcionamiento sea el requerido dependerá del accionar de personas, especialistas y procedimientos para que se mantenga el peligro controlado, o en caso contrario, las inacciones, cuando se libera y/o se expresa. Estos controles o barreras presentan una jerarquía, que implican la eliminación del efecto, causa o amenaza, sustituir los componentes, materiales o procesos, aplicar controles de ingeniería (sistemas instrumentados) o elementos de protección para mitigar las posibles afectaciones y consecuencias en la evolución del escenario (DOF, 2020-05-21).

Con este análisis se logra evidenciar el riesgo y de esta manera disminuir la incertidumbre, por un lado, y aumentar la percepción, por el otro. Hay que recordar que el riesgo que no se conozca, que no se analice, no se mejora ni gestiona de forma activa. La

aplicación de este proceso a cada peligro, por cada amenaza (causa), para cada consecuencia, es la esencia de un análisis de riesgos. El resultado de este proceso muestra un número elevado de riesgos o escenarios/eventos de riesgos para los peligros identificados. Para esto, se aplica el principio ALARP (*as low as reasonably practicable*) que, con el uso de una matriz de evaluación de riesgos (Norsok Standard Z-013, 2001) permitirá concentra los esfuerzos –humanos, materiales y financieros– en aquellos riesgos de mayor impacto, por sus consecuencias, o sus mayores esfuerzos, en relación a la incertidumbre a eliminar y para aumentar la percepción del riesgo. Hay que tener en cuenta que lo común es lo conocido como «aversión al riesgo», que no es más que la acción natural de alejarse del riesgo y por tanto no entenderlo y percibirlo.

La razón por la cual se hace mayor énfasis en el entendimiento de la percepción del riesgo, es porque dependerá de las personas, especialistas y decisores, qué hacer y cómo enfrentar los riesgos de alto impacto o alto nivel de riesgo. En este caso, se hace referencia a las recomendaciones, propias del tratamiento del riesgo a mediano y largo plazo.

CONCLUSIONES

No se pretende cambiar la manera de trabajar de los gerentes de seguridad, gestión de riesgos o los responsables de seguridad de la industria mexicana, pero sí se pretende hacer hincapié en la necesidad de gestionar la incertidumbre, pero, sobre todo, la manera en que se percibe el riesgo y cómo tratarlo.

El riesgo es intrínseco a la evolución del hombre. Mientras más complejos los procesos, más esfuerzo hay que invertir en comunicar y eliminar la incertidumbre.

Los riesgos no son estáticos, sino que presentan el reto de la dinámica de su desarrollo, cambios, controles y manejo, a todos los niveles organizacionales, así como la sociedad.

Las visiones existentes de la gestión del riesgo son muy amplias y complejas. Abarcan muchos sectores empresariales, actividades, proyectos y a toda la sociedad. Enfocarse en los principios fundamentales, entenderlos y mostrar cómo se aplican, permitirá entender a qué elementos dedicar mayores esfuerzos al valorar el estado actual de la gestión del riesgo particular de cada caso.

Por concepto, la gestión del riesgo está relacionada en línea directa con la incertidumbre. La falta de certeza hace más riesgosos los posibles eventos.

La gestión del riesgo está relacionada con el aprendizaje del proceso, entender los peligros, controlar las amenazas y definir las consecuencias, por lo que la percepción de los involucrados es vital para su manejo.

La aplicación del ciclo Deming, en conjunto con la aplicación sistemática de la gestión de riesgos, es muy similar para los procesos analizados: la seguridad industrial, la salud ocupacional y la gestión integral de riesgos (protección civil).

El comportamiento equilibrado entre la incertidumbre y la percepción permite que la gestión del riesgo se mantenga en niveles de riesgo aceptables, ya que existe un equilibrio entre los elementos que no se controlan y los que sí.

Para finalizar, se evidenció la relación existente entre la gestión del riesgo, la incertidumbre y la percepción del riesgo, como parte de la seguridad y salud en el trabajo en las industrias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aplicaciones Ferroviarias** [AENOR] (2005). Especificaciones y demostración de la fiabilidad, la disponibilidad, la mantenibilidad y la seguridad (RAMS). UNE-EN-50126. Asociación Española de Normalización y Certificación. Madrid, España.
- Barahona, A., Ayala J.**, (2014). La biología precede, la cultura trasciende. ¿Cómo ves? En Revista de

- Divulgación de la Ciencia de la UNAM. No. 32. 2001. México.
- Diario Oficial de la Federación [DOF]** (2020). Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos. Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. 2020.
- (2018). Ley General de Protección Civil. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Secretaría de Gobernación. Última reforma. 2018-01-19.
- (2015). Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Secretaría de Gobernación. NOM-018-STPS-2015. Secretaría de Trabajo y Previsión Social. Última reforma. México. 2015-10-09.
- Instituto Nacional de Ciberseguridad** (2015) La seguridad vista desde sus inicios. Madrid, España.
- ISO. Gestión del riesgo—Directrices** (2018). Risk management—Guidelines. ISO Standard 31000. Ginebra, Suiza.
- ISO. Sistemas de gestión de la calidad—Requisitos** (2015). Quality management systems—Requirements. ISO Standard 9001. Quinta edición. Ginebra, Suiza.
- ISO. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo—Requisitos con orientación para su uso** (2018). Términos y definiciones. ISO Standard 45001, Ginebra, Suiza.
- Merino, A.** (2017). Los peligros del hombre (y mujer) moderno. Activa tu talento. Blog de desarrollo personal. Madrid, España. [Consulta: 25 de junio de 2020]. Recuperado de: <http://www.alvarome-rino.com/los-peligros-del-hombre-moderno/>
- Manga, R.** (2016) La Gestión del Riesgo Industrial, una herramienta para evitar accidentes catastróficos. 87.ª Reunión ARPEL a Nivel de Expertos. 2016. Seguridad de Procesos en Exploración y Producción de Petróleo y Gas. Bogotá, Colombia.
- Martínez R., Blanco M.** (2017) Gestión de riesgos: reflexiones desde un enfoque de gestión empresarial emergente. Revista *Venezolana de Gerencia*, Universidad del Zulia. Zulia, Venezuela vol. 22, núm. 80.
- Norsok Standard** (2001). Risk and emergency preparedness analysis. Rev. 2. Norwegian Technology Centre. Z-013. Oslo. Norway.
- Real Academia Española [RAE]** (2014). Definición de incertidumbre. Vigésimotercera edición. [Consulta: 25 de junio de 2020]. Recuperado de: <https://dle.rae.es/incertidumbre>
- Risk Management Solutions B.V.** (2019). Software Manual For BowTieXP Versión 9.2. CGE: [consulta: 27 de junio de 2020]. Recuperado de: <https://bowtierisksolutions.com.au/wp-content/uploads/2019/08/BowTieXP-User-Manual-V9.2-Rev-39.pdf>.
- Swiss Agency for Development and Cooperation** (2014). Gestión Integral del Riesgo. Su importancia para proteger a las personas y sus medios de sustento. Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación. Köniz. Berna. Suiza.
- United States Nuclear Regulatory Commission [USNRC]**(2018) . Protecting People and the Environment. Washington DC.
- Walshon, K.** (2019). Enterprise Risk Management versus Integrated Risk Management. «*El secreto para ganar es una gestión constante y constante*», Dallas, Texas, EE. UU.