

Trabajo de Grado Especialización en Gestión Integrada QHSE

**DISEÑO DE HERRAMIENTA PARA  
CUANTIFICACIÓN DE COSTOS GENERADOS A  
PARTIR DE ACCIDENTES DE TRABAJO E  
IMPACTOS AMBIENTALES EN LAS PEQUEÑAS Y  
MEDIANAS ORGANIZACIONES DE DIFERENTES  
SECTORES ECONÓMICOS, CON BASE EN LAS  
NORMAS ISO 45001:2018 E ISO 14001:2015**

**Ana Bolena Vivas Becerra**

Director Trabajo de Grado: Jairo Alberto Rojas Torres

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito  
Programa de Ingeniería Industrial  
Especialización en Gestión Integrada QHSE  
Cohorte No 40  
Bogotá D.C., Colombia, Septiembre 2018

© Únicamente se puede usar el contenido de las publicaciones para propósitos de información. No se debe copiar, enviar, recortar, transmitir o redistribuir este material para propósitos comerciales sin la autorización de la Escuela Colombiana de Ingeniería. Cuando se use el material de la Escuela se debe incluir la siguiente nota “Derechos reservados a Escuela Colombiana de Ingeniería” en cualquier copia en un lugar visible. Y el material no se debe notificar sin el permiso de la Escuela.

Publicado en 2018 por la Escuela Colombiana de Ingeniería “Julio Garavito”. Avenida 13 No 205-59 Bogotá, Colombia  
TEL: +57 – 1 668 36 00, e-mail: [espeqhse@escuelaing.edu.co](mailto:espeqhse@escuelaing.edu.co)

A Dios quién hizo posible el logro de este pequeño proceso de aprendizaje.

A mi hijo Daniel Alejandro quien es el motor de mi vida y quien me inspira a seguir cada día.

A mi esposo por su apoyo y dedicación durante el tiempo de realización de este proyecto.

A mi madre y a mi abuela por todas sus enseñanzas y empuje cada día, sin ustedes no sería nada de lo que hoy soy, les debo todo.

A mis tíos por ser siempre ese apoyo incondicional.

A ti padre que estas en el cielo, gracias por ser nuestro ángel.

## Reconocimiento o Agradecimientos

Agradezco especialmente al  
Ingeniero y profesor **JAIRO ALBERTO ROJAS TORRES**,  
por su abordaje conceptual y  
apoyo personal.

A todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron en  
la elaboración de este trabajo.

## **Sinopsis**

Es claro así que dentro del ámbito laboral de las pequeñas y medianas empresas en Colombia no tienen en cuenta ni cuantifican los gastos indirectos ocasionados por los Accidentes de Trabajo e Impactos Ambientales, solo se basan en los primeros costos (directos), los cuales al realizar un análisis detallado impactan la economía de estas organizaciones, motivo por el cual para el presente proyecto de grado se diseñará una herramienta de fácil manejo y aplicabilidad para que estas organizaciones puedan generar una revisión, seguimiento, control y mejora de este rubro en estos gastos.

Estimar el costo (directo e indirecto) de los accidentes de trabajo en una organización le permitirá a la alta gerencia tomar decisiones más acertadas con relación a la salud y seguridad en el trabajo, a la vez que le mostrará la forma como se diluyen los costos ocultos que no se visualizaban al interior del proceso del negocio. También le permitirá racionalizar los recursos que se reservan para proyectos, modificaciones, entrenamiento y demás rubros destinados al control de los peligros existentes en los lugares de trabajo. Bestratén y Salas consideran: Evitar pérdidas debiera ser el punto de partida para realizar una inmersión progresiva, profunda, a la vez que sencilla, en cómo abordar este concepto, con la necesaria confluencia entre el mundo de la prevención de riesgos laborales y el de la gestión y el beneficio empresarial. El análisis costo beneficio es algo intrínseco a cualquier sistema de gestión.

En la actualidad muchos países invierten sumas considerables de dinero en el control de la contaminación y asignan cantidades considerables de recursos para la investigación y la solución de esta problemática considerando siempre las alternativas de más bajo costo. Todo este esfuerzo ha hecho que, en las últimas décadas, los economistas hayan trabajado en el diseño y delimitación de una serie de enfoques metodológicos de valoración para estos bienes no mercadeables, los cuales consideran todos aquellos bienes caracterizados por la falta de un mercado convencional donde pueda determinarse libremente su precio a través de la interacción entre su curva de demanda y de oferta. Por lo general, en las discusiones sobre valoración de bienes no mercadeables sale a relucir la pregunta de ¿por qué es interesante la valoración de los recursos naturales y ambientales?. Existen tres argumentos muy importantes para creer interesante y necesaria la valoración de estos tipos de bienes. La primera, es el problema de las fallas de mercado que causa fundamentalmente una asignación deficiente de estos bienes. La segunda, es la forma de proveer los bienes públicos a la sociedad de una manera eficiente. El último argumento resulta de la presencia de los daños causados por la contaminación, que traen consigo pérdidas

significativas en el bienestar social ya sea por deterioro o por carencia de los recursos naturales y ambientales. (Mendieta López, Juan Carlos. 2005).

El diseño de esta herramienta permitiría valorar costos indirectos generados por los accidentes de trabajo e impactos ambientales de las pequeñas y medianas empresas con diferentes actividades económicas, y mejorar la toma de decisiones. Así mismo, al entender los costos le permitirá a la empresa buscar una minimización de estos, teniendo en cuenta que cada día el ámbito organizacional genera cambios en sus procesos y los empresarios no tienen muchas veces la consciencia de la totalidad de los costos generados por la accidentalidad y los impactos ambientales. De esta forma, la herramienta permitiría reconocer los costos indirectos involucrados en los accidentes de trabajo e impactos ambientales y contar con un modelo sistemático para la estimación y control de estos costos.

## **Resumen Ejecutivo**

La finalidad de esta investigación es elaborar una herramienta en Excel que permita a las Pymes calcular los costos (directos e indirectos) de los accidentes de trabajo e impactos ambientales y enlazarlos con los principales indicadores financieros que frecuentemente la alta gerencia utiliza para el direccionamiento y evaluación de la salud económica de la organización.

Mediante una revisión bibliográfica en escritos de diferentes países, el aporte de la experiencia de la autora, y entrevistas, se pudieron analizar varios métodos que miden los costos (directos e indirectos) generados por los accidentes de trabajo e impactos ambientales y que permiten agrupar en categorías las variables que pueden ser Cuantificadas en los indicadores financieros.

### **Palabras clave**

Accidente de trabajo, costos (directos e indirectos), impactos ambientales





## **Tabla de contenido**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
1.1	PROBLEMÁTICA (JUSTIFICACIÓN)	9
1.1.1	<i>Costos por Accidentes de Trabajo</i>	9
1.1.2	<i>Costos por Impactos Ambientales</i>	11
1.2	OBJETIVOS Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	12
1.2.1	<i>Objetivo General</i>	12
1.2.2	<i>Objetivos Específicos</i>	13
1.2.3	<i>Pregunta de Investigación</i>	13
1.3	ALCANCE Y LIMITACIONES	14
1.3.1	<i>Alcance</i>	14
1.3.2	<i>Limitaciones</i>	14
1.4	METODOLOGÍA	14
1.5	DESCRIPCIÓN	14
<b>2</b>	<b>DESARROLLO DEL PROYECTO</b>	<b>15</b>
2.1	MARCO TEÓRICO	15
2.1.1	<i>Glosario</i>	15
2.1.2	<i>Las Pymes en Colombia</i>	25
<b>3</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>33</b>
3.1	SUJETO	33
3.2	INSTRUMENTO	35
3.3	MEMORIA METODOLÓGICA	36
3.4	FUENTES DE INFORMACIÓN	37
3.4.1	<i>Secundaria</i>	37
<b>4</b>	<b>PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>	<b>38</b>
4.1	ESTADO DEL ARTE	38
4.1.1	<i>Métodos de evaluación de los costos (directos e indirectos) de los accidentes de trabajo</i>	38
4.1.2	<i>Identificación de los Costos Ambientales</i>	82
4.1.3	<i>Análisis de estados financieros</i>	95
4.1.4	<i>Descripción del método</i>	98
4.1.5	<i>Análisis de resultados</i>	101
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>109</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>113</b>
	<b>ABREVIACIONES</b>	<b>117</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Los Costos ambientales como factor de costo de los inventarios bajo NIIF. ....	31
--	----

## Lista de Tablas

Tabla 1. Ranking de los sectores con mayor accidentalidad laboral.....	27
Tabla 2. Variables del Método 1 .....	39
Tabla 3. Variables del Método 2.....	41
Tabla 4. Variables del Método 3.....	42
Tabla 5. Variables del Método 4.....	44
Tabla 6. Variables del Método 5.....	47
Tabla 7. Variables del Método 6.....	48
Tabla 8. Variables del Método 7.....	49
Tabla 9. Variables del Método 8.....	50
Tabla 10. Variables del Método 9.....	51
Tabla 11. Variables del Método 10.....	52
Tabla 12. Variables del Método 11.....	54
Tabla 13. Variables del Método 12.....	55
Tabla 14. Variables del Método 13.....	56
Tabla 15. Variables del Método 14.....	57
Tabla 16. Variables del Método 15.....	58
Tabla 17. Variables del Método 16.....	59
Tabla 18. Variables del Método 17.....	60
Tabla 19. Variables del Método 18.....	61
Tabla 20. Variables del Método 19.....	64
Tabla 21. Variables del Método 20.....	66
Tabla 22. Variables del Método 21.....	67
Tabla 23. Variables del Método 22.....	69
Tabla 24. Variables del Método 23.....	70

Tabla 25. Variables del Método 24.....	71
Tabla 26. Variables del Método 25.....	72
Tabla 27. Variables del Método 26.....	74
Tabla 28. Variables del Método 27.....	75
Tabla 29. Variables del Método 28.....	76
Tabla 30. Variables del Método 29.....	78
Tabla 31. Variables del Método 30.....	79
Tabla 32. Variables del Método 31.....	80
Tabla 33. Variables del Método 31.....	81
Tabla 34. Costos Ambientales Internos y Externos .....	83
Tabla 35. Costos Ambientales Potencialmente Ocultos .....	85
Tabla 36. Costos Ambientales para Proyecto .....	92



## **1 Introducción**

Todos los años en el mundo entero hay millones de accidentes laborales, algunos mortales y otros que ocasionan incapacidades permanentes, totales o parciales. El mal manejo de los factores de riesgo laborales implica, además del sufrimiento humano, grandes pérdidas económicas.

En Colombia, como en el resto del mundo, se vive una realidad empresarial orientada hacia la globalización de la economía y la obtención de altos estándares de efectividad.

Todos estos cambios, favorecidos por el soporte de la tecnología, hacen que la preocupación de las empresas gire en torno a la capacidad de afrontar nuevos retos, dejando a un lado -en ocasiones- el concepto de prevención y seguridad.

Con la expedición de la Ley 100/93 este tema recobró su importancia desde el punto de vista legal y se convirtió en un indicador muy interesante para medir la productividad empresarial con relación a los costos generados por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Todos los años en el mundo entero hay millones de accidentes laborales, algunos mortales y otros que ocasionan incapacidades permanentes, totales o parciales. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) calculó que en 1997 las pérdidas económicas debidas a enfermedades y accidentes de trabajo representaron aproximadamente el 4% del Producto Interno Bruto.

En 1992, en los países de la Unión Europea, el costo directo pagado en compensación por enfermedades y accidentes laborales ascendió a 27.000 millones de euros.

Actualmente, en algunos países (Estados Unidos y Japón) se registran más de dos millones de accidentes de trabajo por año y en otros como Alemania, Francia e Italia, más de un millón. En 1994 el costo general de todos los accidentes de trabajo para la economía Británica se calculó entre 6.000 y 12.000 millones de libras esterlinas. Estrategia integral de productividad en salud ocupacional. (Consejo Colombiano de Seguridad. 33 Congreso de Seguridad Integral, Higiene y Medicina del Trabajo. Junio 2000).

Muchos países, incluso los más industrializados, no publican cifras pero se calcula que aproximadamente ocurren 156 millones de accidentes de trabajo en todo el

mundo, cifra que asombra por su impacto en los trabajadores y también por las pérdidas materiales que representa.

Es importante destacar como los avances de la ciencia nos han llevado al desarrollo de nuevos sistemas productivos: informática, automatización, cibernética, nuevos materiales, uso de nuevos productos químicos, biotecnología, etc., los cuales están generando gran impacto en los ambientes de trabajo y particularmente en el tipo e intensidad de las exposiciones. Este proceso de cambios rápidos en la estructura mundial de producción tiene un profundo impacto sobre las condiciones de salud y seguridad de los trabajadores en el Mundo.

Todos estos cambios están conduciendo a nuevas exigencias para la productividad, la calidad y la necesidad de respaldar la innovación y la motivación del trabajador, la cual está llevando a nuevos tipos de organizaciones, nuevos empleos (teletrabajo, trabajadores independientes, etc.), nuevos horarios (flexibilización laboral), nuevos sistemas de dirección y administración.

Todos estos cambios deben conducirnos a reflexionar sobre cómo debe ser nuestra forma de gerenciar los programas de salud y seguridad y de manera prioritaria, cómo integrar esta gestión a otros procesos corporativos de gestión administrativa (gestión de la calidad, gestión ambiental, mantenimiento productivo total, entre otros), de tal forma que puedan ser potencializados.

Como resultado de esos cambios en las condiciones de trabajo, se estima que cada año ocurren en el mundo 120 millones de accidentes de trabajo y 200.000 muertes. Los costos médicos y sociales y las pérdidas en productividad de estas lesiones se estiman en más de 500.000 millones de dólares cada año. En algunas actividades económicas como la minería, la silvicultura, la construcción y la agricultura el riesgo es desmedido y anualmente de una quinta a una tercera parte de estos trabajadores sufren lesiones en su trabajo. (Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Salud ocupacional para todos: propuesta de una estrategia mundial de la OMS. Vol. 119. No 5. Noviembre de 1995. Pág. 442 a 450.)

Los costos de los accidentes de trabajo y de las enfermedades de origen laboral afectan el PIB Mundial que para 1997 fue calculado en 21.6 trillones de dólares y particularmente en los países en vía de desarrollo se afectan más significativamente. (Problemática mundial de salud ocupacional. En: Protección y Seguridad. Revista del Consejo Colombiano de seguridad. Año 44. No 257. Bogotá. Enero - Febrero 1998.)

Cuando se discrimina quién paga los costos de los accidentes de trabajo y de las enfermedades laborales, muchos empleadores creen que por estar "asegurados" a través de una Administradora de Riesgos laborales (ARL) el costo no es significativo para ellos, pero diversos estudios han demostrado que el costo para los empleadores es significativo e incluso superior al que deben asumir las ARL's. Un estudio reciente mostró que del costo total pagado por los accidentes de trabajo, los empleadores deberían asumir el 65.2%. (Aguilar B., 1997)

### **¿Por qué medir los Costos Ambientales?**

Si bien existen pocos datos cuantitativos sobre el valor económico (y social) total de la información de costos ambientales totales, la Agencia de Protección Ambiental (E.P.A.) de Estados Unidos identifica algunos beneficios claves de obtener, administrar y utilizar esta información dentro de la empresa, ellos son:

- Muchos costos ambientales se pueden reducir significativamente o eliminar como resultado de decisiones de negocios, las cuales van desde cambios operacionales y de custodia, hasta inversión en tecnologías de procesos verde, hasta el rediseño de procesos / productos. Muchos costos ambientales (ejem. desechos de materias primas) pueden proporcionar ningún valor añadido a un proceso, sistema, o producto.
- Los costos ambientales (y por consiguiente el potencial ahorro de costos) se pueden oscurecer en las cuentas generales de gastos.
- Muchas empresas han descubierto que los costos ambientales se pueden eliminar generando ingresos mediante la venta de desechos o asignaciones transferibles de contaminación (es decir la transferencia de los permisos de contaminación), o mediante licencias de tecnologías limpias, por ejemplo.
- La mejor administración de los costos ambientales puede dar como resultado un desempeño ambiental mejorado y beneficios significativos para la salud humana así como éxito en los negocios.
- El entendimiento de los costos ambientales y del desempeño de procesos y productos puede promover un costeo y una fijación de precios más exactos y puede ayudar a las empresas en el diseño de procesos, productos, y servicios más preferibles ambientalmente y por consiguiente darle una ventaja competitiva a la empresa.
- La contabilidad de costos y desempeño ambientales puede dar soporte al desarrollo y operación de un sistema general de administración ambiental de

una empresa. Tal sistema constituirá una necesidad para las compañías vinculadas con las obligaciones de comercio internacional por el estándar de consenso internacional ISO 14001, desarrollado por la International Organization of Standardization.

Es claro así que dentro del ámbito laboral de las pequeñas y medianas empresas en Colombia no tienen en cuenta ni cuantifican los gastos indirectos ocasionados por los Accidentes de Trabajo e Impactos Ambientales, solo se basan en los primeros costos (directos), los cuales al realizar un análisis detallado impactan la economía de estas organizaciones, motivo por el cual para el presente proyecto de grado se diseñará una herramienta de fácil manejo y aplicabilidad para que estas organizaciones puedan generar una revisión, seguimiento, control y mejora de este rubro en estos gastos.

Estimar el costo (directo e indirecto) de los accidentes de trabajo en una organización le permitirá a la alta gerencia tomar decisiones más acertadas con relación a la salud y seguridad en el trabajo, a la vez que le mostrará la forma como se diluyen los costos ocultos que no se visualizaban al interior del proceso del negocio. También le permitirá racionalizar los recursos que se reservan para proyectos, modificaciones, entrenamiento y demás rubros destinados al control de los peligros existentes en los lugares de trabajo. Bestratén y Salas consideran: Evitar pérdidas debiera ser el punto de partida para realizar una inmersión progresiva, profunda, a la vez que sencilla, en cómo abordar este concepto, con la necesaria confluencia entre el mundo de la prevención de riesgos laborales y el de la gestión y el beneficio empresarial. El análisis costo beneficio es algo intrínseco a cualquier sistema de gestión.

El diseño de esta herramienta permitirá valorar costos directos e indirectos generados por los accidentes de trabajo e impactos ambientales de la empresa, y mejorar la toma de decisiones. Así mismo, al entender los costos le permitirá a la empresa buscar una minimización de estos, teniendo en cuenta que cada día el ámbito organizacional genera cambios en sus procesos y los empresarios no tienen muchas veces la consciencia de la totalidad de los costos generados por la accidentalidad y los impactos ambientales. De esta forma, la herramienta permitiría reconocer los costos indirectos involucrados en los accidentes de trabajo e impactos ambientales y contar con un modelo sistemático para la estimación y control de estos costos.



## **1.1 Problemática (Justificación)**

La mayoría de los accidentes de trabajo e impactos ambientales ocurren por una mala organización del mismo, sin ninguna duda estos aumentan notablemente los costos de cualquier actividad productiva, representan para las Pyme de los diferentes sectores económicos pérdidas de personas (temporal o permanentemente), tiempo, equipos, dinero, etc., por lo que se hace necesario e imperioso conocer el costo económico.

Los accidentes de trabajo implican, en lo que se refiere al trabajador, pérdida de su trabajo, atención médica, disminución de los ingresos económicos. Para las empresas supone costos humanos y económicos. El costo humano está formado por las pérdidas de recursos económicos, que se producen cuando los trabajadores son apartados de su actividad por los accidentes de trabajo. Los costos económicos derivan de la disminución de beneficios económicos, que se calculan en base al costo de la acción preventiva y de los daños.

La evaluación económica directa e indirecta de los daños generados por los accidentes de trabajo e impactos ambientales tiene como objetivo principal que las Pymes de las diferentes actividades económicas conozcan el coste económico de estos por la repercusión económica que presenta para la empresa, procedimiento que a la fecha no es realizado por estas.

Estimar el costo (directo e indirecto) de los accidentes de trabajo e impactos ambientales en una organización le permitirá a la alta gerencia tomar decisiones más acertadas con relación a la salud y seguridad en el trabajo, al manejo de los recursos naturales, a la vez que le mostrará la forma como se diluyen los costos ocultos que no se visualizaban al interior del proceso del negocio. También le permitirá racionalizar los recursos que se reservan para proyectos, modificaciones, entrenamiento y demás rubros destinados al control de los peligros existentes en los lugares de trabajo.

### **1.1.1 Costos por Accidentes de Trabajo**

Bestratén y Salas (2013) consideran:

Evitar pérdidas debiera ser el punto de partida para realizar una inmersión progresiva, profunda, a la vez que sencilla, en cómo abordar este concepto, con la necesaria confluencia entre el mundo de la prevención de riesgos laborales y el de la gestión y el beneficio empresarial. El análisis coste beneficio es algo intrínseco a cualquier sistema de gestión. Sin embargo, al hablar de los sistemas de

prevención de riesgos laborales no se ha contado con modelos validados sobre la eficacia de los necesarios tipos de análisis. Son varias las justificaciones que han conducido a esta situación, tales como:

- Por un lado, el propio funcionamiento de los sistemas de gestión con prevalencia del beneficio directo a través del valor monetario y la creencia generalizada adicional en el ámbito empresarial de que accidentes hay pocos y su coste es nimio. A su vez, no supera el 5% de empresarios los que creen que la prevención de riesgos laborales es una vía relevante de reducción de costes. Las empresas excelentes en cambio sí lo creen, tal como hemos constatado.
- En cambio, sí que está plenamente asumido que la prevención de riesgos laborales es una exigencia legal y como tal, la mayoría de empresarios considera que el cumplimiento reglamentario es una prioridad, aunque luego conceptualmente las exigencias normativas suelen ser entendidas culturalmente más como un costo que como un valor de negocio, lo que limita las actuaciones a mínimos.
- Además de todo ello, la rentabilidad de la prevención no puede ser acometida a través de métodos convencionales de análisis coste beneficio ante la no inmediatez de resultados y su especial aporte de valores intangibles, no traducibles en términos financieros de manera fácil y directa. La gestión del capital intelectual y los intangibles que este genera, que es sabido constituyen el principal activo organizacional, aún no han tenido suficiente desarrollo en los balances empresariales. Y como no se sabe bien cómo hacerlo, se posterga.

Y continúan afirmando:

El mecanismo de cálculo de costes de la accidentalidad y otros daños derivados del trabajo es el primer eslabón que debería abordarse en este proceso de acercamiento a la economía de la prevención, y que lamentablemente no se ha producido de forma generalizada, en parte, porque no se ha auto exigido en el seno de las organizaciones. Pero ello no sucede solo en este campo, tampoco se contabilizan los costes tangibles de otro tipo de fallos y defectos de calidad, y qué decir de los costes de unas condiciones de trabajo, indignas o no motivadoras para las personas.

Por otro lado, la rentabilidad de las acciones formativas, instrumento esencial de cambio en las organizaciones tampoco suele ser evaluada y su valor es dado más por supuesto que verificado, con limitada eficacia en su desarrollo. No obstante, para potenciar el valor de la acción preventiva, aquella que haya de generar cultura de compromiso y de eficiencia en las organizaciones, habremos de ser

capaces de evaluar su rentabilidad e influir con ello en las tomas de decisiones de las estructurasll (Bestratén y Salas, 2013).

### **1.1.2 Costos por Impactos Ambientales**

Una de las razones clave para estimar los impactos ambientales es tener la oportunidad de identificar efectos indeseables y que luego será costoso modificarlos. En los Estados Unidos desde principios de los años 1970's y actualmente al menos en unos 80 países se requiere de un estudio o de una declaración de impacto ambiental para acciones seleccionadas que tienen efectos significativos sobre el medio ambiente. El costo de preparar tales estudios, se ha estimado en diferentes países que es en promedio entre 1,0% y 5,4% del costo total de los proyectos. Las modificaciones en el diseño de un proyecto muchas veces conducen a disminuir los costos; por ejemplo, cambios en el diseño debido al estudio de impacto ambiental, ahorraron US\$ 35 millones en costos de construcción para 49 plantas de tratamiento de aguas de alcantarillado en ese país (Bisset, 1980).

Aunque los índices económicos proporcionan un medio para cuantificar algunas ganancias y pérdidas sociales, muchos impactos sobre estructuras sociales consolidadas y recursos naturales no pueden expresarse en forma adecuada mediante valores económicos. El ámbito de la evaluación de impactos ambientales incluye un gran conjunto de cambios de las características del medio ambiente que puede expresarse mediante índices económicos. Es así como algunos de los métodos que se presentarán proponen aproximaciones para expresar y evaluar los impactos ambientales en forma cuantitativa.

Por otro lado, los efectos deben ser evaluados en forma oportuna no sólo para no causar impactos no deseados (negativos) sino también para al menos mitigar o atenuar aquellos que sean inevitables.

La evolución de la gestión ambiental, pública y privada en Colombia, el desarrollo de una crecientemente sólida capacidad institucional, y la urgencia inaplazable de hacer más eficiente la intervención del Estado en materia ambiental, indican con claridad que hacia el futuro las decisiones relativas a la política, la regulación y la inversión ambiental deben fundarse en sólidos argumentos cuantitativos y económicos.

Esto, si se quiere que la injerencia del Estado en materia ambiental sea socialmente justificable y pueda competir –en términos del bienestar que genera–, con la inversión de otros sectores tales como salud, educación, vivienda,

transporte, etcétera. Las metodologías de valoración de bienes no mercadeables –como los ambientales–, permiten comparar objetiva y cuantitativamente unas políticas y proyectos con otros, desde el punto de vista de los beneficios sociales netos que ellas pueden generar. Esas comparaciones podrían, incluso, hacerse entre proyectos o inversiones de sectores distintos de la economía. Esas metodologías resultan ser entonces poderosas herramientas en el proceso de priorización del gasto público.

Sin embargo, la valoración económica -en términos cuantitativos- de los beneficios y de los costos ambientales generados por el desarrollo de políticas y proyectos no siempre es un asunto trivial. Esto porque a muchos de esos beneficios y costos el mercado no les asigna un precio. En consecuencia, resulta necesario contar con técnicas especiales para adelantar su valoración económica.

Es así, como ante la necesidad de develar los costos ocultos, los líderes de HSE y los de PRL, o han tenido la dificultad, o no han visto la necesidad de demostrar ante la alta gerencia el costo (directo e indirecto), debido a que las acciones de prevención y control de los peligros en su mayoría tienen una obligación legal.

Ante esto no es relevante mostrar este efecto en indicadores económicos y, por ende, encontramos la brecha entre la alta gerencia y las áreas de SST, al considerarse un área de control legal y no de prevención de pérdidas económicas.

Por esta razón, nace la necesidad de realizar el siguiente estudio con la herramienta de apoyo. Fuera de las obligaciones legales en SST, si la intención es mostrar el impacto económico de los accidentes de trabajo e impactos ambientales ante la alta gerencia, la mejor forma es haciéndolo a través del lenguaje por medio del cual se toman la mayoría de las decisiones: el financiero.

Para esto es necesario realizar una conexión entre las variables tangibles o cuantificables presentes en los accidentes de trabajo y los principales indicadores financieros, tales como liquidez, eficiencia, rentabilidad y apalancamiento. Para lograr esto es necesario contar con un método que permita el logro de tal fin.

## **1.2 Objetivos y Pregunta de Investigación**

### **1.2.1 Objetivo General**

Diseñar una herramienta que permita a las pequeñas y medianas empresas de diferentes sectores económicos cuantificar costos reales generados por los

accidentes de trabajo e impactos ambientales para tomar decisiones acertadas ante el daño económico.

## **1.2.2 Objetivos Específicos**

1. Revisar bibliográficamente en busca de estrategias/métodos para evaluar los costos directos e indirectos por accidentes de trabajo e impactos ambientales.
2. Determinar y evaluar costos directos e indirectos de los accidentes de trabajo e impactos ambientales.
3. Integrar las normas ISO 45001:2018 e ISO 14001:2015 para el desarrollo del diseño de la herramienta.

## **1.2.3 Pregunta de Investigación**

La construcción de la herramienta se abordará desde la revisión bibliográfica de los diferentes métodos de costeo que evalúan el costo (directo e indirecto) de los accidentes de trabajo e impactos ambientales. Como resultado, se elaborará la herramienta compilando las variables de costo de los métodos analizados que se relacionan directamente con los costos que asume la empresa, y no las aseguradoras; es decir, el interés es medir lo que a la empresa le cuestan un accidente y un impacto ambiental por fuera de los costos asegurados o transferidos.

Posteriormente, se relacionarán estas variables de costo con los estados financieros y los índices financieros más comunes en una organización. De esta forma, al tener la relación entre las variables de costo de los accidentes e impactos ambientales con las cuentas contables, se puede analizar y medir el impacto económico de estos en los estados financieros de una empresa.

El presente trabajo se desarrolla con el fin de dar solución a la siguiente pregunta:

***¿Es posible cuantificar los costos (directos e indirectos) por accidentes laborales e impactos ambientales que se generan en las pequeñas y medianas organizaciones de diferentes sectores económicos en Colombia?***

## **1.3 Alcance y Limitaciones**

### **1.3.1 Alcance**

Cubrimiento de ISO 45001:2015 e ISO 14001:2015 de los principales elementos que se deben tener en cuenta para el diseño de los Sistemas de Gestión (costos)

### **1.3.2 Limitaciones**

Problemas que se pueden presentar para el desarrollo de la investigación como:

- Realidad estadística (Fasecolda)
- Falta de información por parte de la organización de los costos indirectos, que son los más altos y difíciles de cuantificar.

## **1.4 Metodología**

Escenarios de análisis, generando una herramienta que permita cuantificar los costos generados a partir de accidentes de trabajo e impactos ambientales en las pequeñas y medianas organizaciones de diferentes sectores económicos, con base en las normas ISO 45001:2015 e ISO 14001:2015

## **1.5 Descripción**

Herramienta en Excel que permita cuantificar los costos (directos e indirectos) generados a partir de accidentes de trabajo e impactos ambientales en las pequeñas y medianas organizaciones de diferentes sectores económicos, con base en las normas ISO 45001:2018 e ISO 14001:2015

## 2 DESARROLLO DEL PROYECTO

### 2.1 MARCO TEÓRICO

#### 2.1.1 Glosario

**Accidente de Trabajo.** Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo.

Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador.

También se considerará como accidente de trabajo el ocurrido durante el ejercicio de la función sindical aunque el trabajador se encuentre en permiso sindical siempre que el accidente se produzca en cumplimiento de dicha función.

De igual forma se considera accidente de trabajo el que se produzca por la ejecución de actividades recreativas, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación del empleador o de la empresa usuaria cuando se trate de trabajadores de empresas de servicios temporales que se encuentren en misión. (Ley 1562 de 2012).

**Alta dirección.** Persona o grupo de personas que dirige y controla una *organización* (3.1) al más alto nivel.

NOTA 1 *a la entrada* La alta dirección tiene el poder para delegar autoridad y proporcionar recursos dentro de la organización siempre que se conserve la responsabilidad última del *sistema de gestión de la SST* (3.11).

NOTA 2 *a la entrada* Si el alcance del *sistema de gestión* (3.10) comprende sólo una parte de la *organización*, entonces *alta dirección* se refiere a quienes dirigen y controlan esa parte de la *organización*. (NTC ISO 45001:2018)

**Aspecto ambiental.** Elemento de las actividades, productos o servicios de una *organización* (3.1.4) que interactúa o puede interactuar con el *medio ambiente* (3.2.1).

NOTA 1 *a la entrada* Un aspecto ambiental puede causar uno o varios *impactos ambientales* (3.2.4). Un aspecto ambiental significativo es aquel que tiene o puede tener uno o más impactos ambientales significativos.

NOTA 2 *a la entrada* La organización determina los aspectos ambientales significativos mediante la aplicación de uno o más criterios. (NTC ISO 14001:2015)

**Ciclo de vida.** Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema de producto (o servicio), desde la adquisición de materia prima o su generación a partir de recursos naturales hasta la disposición final.

NOTA 1 *a la entrada* Las etapas del ciclo de vida incluyen la adquisición de materias primas, el diseño, la producción, el transporte/entrega, el uso, el tratamiento al finalizar la vida y la disposición final.

[FUENTE: ISO 14044:2006, 3.1, modificada. Las palabras “(o servicio)” se han agregado a la definición y se ha agregado la Nota 1 *a la entrada*.] (NTC ISO 14001:2015)

**Condición ambiental.** Estado o característica del *medio ambiente* (3.2.1), determinado en un punto específico en el tiempo. (NTC ISO 14001:2015)

**Costos asegurados y no asegurados de los accidentes.** Rollind H. Simonds expuso un método con el fin de intentar solventar las imprecisiones del método de Heinrich. Se trata del cálculo medio estandarizado. Divide los costes, en costes asegurados (Ca) (como las primas abonadas por los seguros de accidentes) y costes no asegurados (Cna) (que son los demás costes) (Bestratén y Salas, 2013).

Los costos asegurados se pueden dividir en dos clases:

1. Costos de tiempo empleado en la prevención de accidentes. Este debe considerarse como un costo de las actividades de seguridad y, por lo tanto, un costo de producción normal.
2. Costos de tiempo empleado en el arreglo y tramitación de los accidentes ocurridos. Este es el verdadero costo asegurado de los accidentes de trabajo por ser causados directamente por ellos (Clavijo, s. f.).



**Costos asociados al mantenimiento de la producción.** Son aquellos que se generan entre el momento en el que se produce la incapacidad temporal y el retorno al trabajo o la declaración de incapacidad permanente del trabajador afectado, en el supuesto de que la empresa quiera mantener los niveles de producción. Por tanto, en estos costes se incluyen el valor de la producción (medido en términos de salario), el coste extra generado para mantener el nivel de producción y los costes de sustitución parcial o total definitiva de la persona afectada (Lilián y Serra de la Figuera, 2008).

Para mantener el nivel de producción, la empresa debe asumir una serie de costes extraordinarios, que se han agrupado en cuatro categorías:

- ✓ **Pagos de horas extraordinarias:** La empresa debe cubrir la actividad del trabajador de baja<sup>1</sup> y, por tanto, deja de pagar el salario del mismo, pero debe pagar el salario de la persona o personas que cubren la baja con un coste extraordinario (salario más compensación adicional).
- ✓ **Costes de sustitución y formación:** En aquellos casos en los que se supone que la reincorporación del trabajador tras la baja no es plena (por etapas, parcial) o en los no hay retorno, existe un coste adicional de sustitución del trabajador de baja y de formación de su sustituto.
- ✓ **Pagos adicionales de la empresa:** En los estudios de Australia y Nueva Zelanda se define una categoría que recoge los pagos o días de salario que debe recibir el trabajador accidentado por parte de la empresa antes de que empiece a recibir la prestación correspondiente (días transcurridos entre el accidente y el inicio del cobro de la prestación). Se denominan -pagos adicionales de la empresall. En el caso de España el trabajador está cubierto por el subsidio de incapacidad temporal desde el día siguiente del accidente.

Es decir, que a diferencia de Australia y Nueva Zelanda el empresario no debe asumir ningún coste salarial entre el día del accidente y el inicio del subsidio. Sólo podemos decir que el día en el que se produce el accidente hay un cierto número de horas pérdidas que debe asumir el empresario<sup>2</sup>.

- ✓ **Pagos extraordinarios a la Seguridad Social:** Un coste que tendremos en cuenta en el caso catalán, y que no ha sido incluido en los estudios de Australia y Nueva Zelanda, son los pagos extraordinarios a la Seguridad Social que se generan por tener a un trabajador de baja (Lilián y Serra de la Figuera, 2008).

---

<sup>1</sup> Baja: término utilizado en España para referirse a una ausencia por incapacidad, en este caso, Incapacidad por Accidente de Trabajo.

<sup>2</sup> En Colombia Sucede el mismo caso.

**Costos de administración.** Los costes de administración cubren, en general, los costes asociados a la administración de los programas de compensaciones, el proceso de gestión de las reclamaciones y la tramitación de expedientes, la gestión de las bases de datos y los costes de investigación de los accidentes. Con algunas excepciones, éstos son costes que habitualmente no se identifican ni se evalúan. En el caso de los estudios de Australia y Nueva Zelanda se distinguen como costes de administración los costes legales, los costes de investigación, los costes de desplazamiento y los costes de los funerales (Lilián y Serra de la Figuera, 2008).

Los costes administrativos, en general, tienen que ver con la administración de los pagos de los subsidios y las prestaciones, la gestión de las solicitudes de incapacidad, la investigación de las incidencias y el mantenimiento de las bases de datos y la elaboración de informes y estadísticas. La clasificación adoptada por los estudios de Nueva Zelanda y Australia clasifica estos costes de administración en cuatro categorías: costes legales, costes de investigación, costes de desplazamiento y costes de los funerales. Las categorías son:

- ✓ **Costes legales:** Se parte del supuesto de que el coste legal que soportan la empresa y el trabajador es el mismo. Este coste podría calcularse a partir de los costes medios asociados a cada procedimiento judicial y la proporción de accidentes laborales y enfermedades profesionales que se resuelven judicialmente. Adicionalmente, deben tenerse en cuenta las multas, sanciones e indemnizaciones resultantes del proceso judicial.
- ✓ **Costes de investigación:** Se acostumbra a aproximar para la sociedad, como en el caso del estudio de Nueva Zelanda, como una proporción del total de pagos en concepto de subsidios y prestaciones. A partir de aquí, se aplica un factor de proporcionalidad entre los costes de investigación por parte de la empresa y por parte de la sociedad.
- ✓ **Costes de desplazamiento:** podría realizarse una estimación a partir del número medio de visitas (desplazamientos) que deben realizar las personas afectadas con necesidad de servicios de ambulancia y multiplicarlo por el coste (medio) asociado a este tipo de desplazamientos.
- ✓ **Costes de funerales:** hay que tener en cuenta que al coste medio de un funeral hay que restarle la parte que hay que imputar debido a que en algún momento en el futuro, aunque no se hubiese producido el accidente, la persona afectada morirá. Por tanto, hay que tener en cuenta una tasa de descuento

para efectuar el cálculo e imputar un número de años para hacer la actualización, es decir, la diferencia entre la esperanza de vida del grupo de afectados y la edad media en el momento de producirse los accidentes que finalizan con la muerte de la persona afectada (Lilián y Serra de la Figuera, 2008).

**Costos de asistencia u otros costos.** Otros costes se refieren a los relacionados con la necesidad por parte de algunos trabajadores de cuidadores para poder realizar algunas tareas (atención personal, ayuda a la movilidad, ayuda en tareas domésticas), e incluso, en algunos casos, los costes relacionados con la necesidad de equipamientos específicos por parte de estos trabajadores. Estos gastos se imputan fundamentalmente al trabajador, excepto en el caso de gran invalidez, en que una parte del coste se incluye en la prestación que recibe el trabajador (Lilián y Serra de la Figuera, 2008).

Estos costes deberían incluir los gastos reales ocasionados por el tratamiento y la rehabilitación de los trabajadores que han sufrido un accidente laboral o una enfermedad profesional a fin de recuperar su estado de salud y ayudarlos a reincorporarse al trabajo. Habría que disponer de la información relativa a estos costes facilitada por la mutua de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales para cada uno de los distintos tipos de enfermedades profesionales y lesiones de acuerdo con alguna de las clasificaciones establecidas, teniendo en cuenta que cubren totalmente los gastos médicos y de rehabilitación asociados al episodio correspondiente. Por tanto, en principio estos costes deben imputarse única y exclusivamente a la sociedad (Lilián y Serra de la Figuera, 2008).

**Costos de distorsión o transferencia.** Los costes de distorsión corresponden a la pérdida (*deadweight loss*) que se genera por la introducción (o gestión) de una tasa. Son costes básicamente imputables a la sociedad, que es quien gestiona el pago y el cobro de impuestos (Lilián y Serra de la Figuera, 2008).

Los costos imputables a la sociedad generalmente son asumidos por los gobiernos, los cuales tienen la obligación de garantizar el cumplimiento de los derechos fundamentales, como lo es el derecho a la salud.

El pago de impuestos comporta una transferencia de renta de los individuos a la sociedad que lleva asociados unos costes de gestión. Alternativamente, se podría pensar en la pérdida asociada a las distorsiones que la introducción de un impuesto comporta (*deadweight loss*). Por tanto, hay unos costes de distorsión o transferencia asociados a los impuestos que se generan como consecuencia de la

sustitución del trabajador que recaen única y exclusivamente en la sociedad, que es quien gestiona estos impuestos. Habría que cuantificarlos con respecto a los impuestos correspondientes (los pagados por el trabajador que sustituye al afectado por el accidente), en términos de una proporción de los mismos (Lilián y Serra de la Figuera, 2008).

**Costos del capital humano.** Son los costes a largo plazo. Son aquellos costes que corresponden al valor presente de los ingresos futuros que el trabajador deja de recibir como consecuencia del accidente o la enfermedad profesional que sufre y que comporta incapacidad permanente. Por tanto, corresponden al período comprendido entre la fecha en la que se declara la incapacidad permanente y el momento de la jubilación oficial (Lilián y Serra de la Figuera, 2008).

**Costos directos de los accidentes.** Heinrich los definió como:

1. Salarios abonados al accidentado por tiempo improductivo (Se trata del tiempo empleado por el accidentado en ir a hacerse las curas en la visita médica, si no es baja total).
2. Gastos médicos no incluidos en el seguro (Servicios médicos proporcionados en las clínicas de las empresas).
3. Pago de primas de seguros de accidentes de trabajo.
4. Coste de la selección y del aprendizaje del sustituto del trabajador accidentado y el tiempo empleado por los instructores y mandos en formar al nuevo trabajador.
5. Pérdida de productividad. Generalmente el nuevo trabajador tendrá un rendimiento más bajo y con más defectos.
6. Indemnizaciones y multas que debe abonar la empresa por infracciones en materia de salud laboral (Bestratén y Salas, 2013).

**Costos indirectos de los accidentes.** Heinrich los definió como:

1. Coste del tiempo perdido por otros trabajadores no accidentados, ya que al ocurrir el accidente dejan de trabajar para prestar ayuda al trabajador accidentado o para hacer comentarios de lo ocurrido.
2. Coste de investigación de las causas del accidente.
3. Pérdidas de producción al disminuir el rendimiento del resto de los trabajadores impresionados por el accidente.
4. Pérdidas por productos defectuosos, por las mismas causas anteriores.
5. Coste de los daños producidos en la maquinaria y equipos.

6. Pérdidas en el rendimiento del trabajador, ya que no se incorporará nuevamente a su trabajo hasta que alcance el nivel de eficiencia que tenía antes de producirse la lesión.
7. Pérdidas de tipo comercial. Si por causa del accidente no se puede servir algún pedido en el plazo convenido (Bestratén y Salas, 2013).

**Costos sanitarios/médicos.** Son los gastos médicos y de rehabilitación asociados a accidentes y enfermedades profesionales (Lilián y Serra de la Figuera, 2008).

En el caso de Australia y Nueva Zelanda, estos costos son asumidos por los trabajadores en la mayoría de los casos; en el caso de España, son asumidos por mutuales; en el de Colombia, por las Administradoras de Riesgos Laborales (ARL).

**Desarrollo sostenible.** Hablamos de un tipo de desarrollo que puede mantenerse por sí mismo sin que se vean afectados los recursos del planeta. Este tipo de desarrollo no precisa una intervención humana o exterior, ya que puede sostenerse de manera autónoma. (Universia. México)

**Desarrollo sustentable.** Consiste en un crecimiento regulado que contiene algunas medidas políticas y sociales para encaminar de manera eficiente los recursos del planeta tierra. Este tipo de desarrollo satisface las necesidades actuales de todos los habitantes del planeta, sin comprometer los recursos del futuro. (Universia. Mexico)

**Desempeño ambiental.** *Desempeño* (3.4.10) relacionado con la gestión de *aspectos ambientales* (3.2.2).

NOTA 1 a la entrada En el contexto de un sistema de *gestión ambiental* (3.1.2), los resultados se pueden medir con respecto a la *política ambiental* (3.1.3) de la *organización* (3.1.4), sus *objetivos ambientales* (3.2.6) u otros criterios, mediante el uso de *indicadores* (3.4.7). (NTC ISO 14001:2015).

**Enfermedad Laboral.** Aquella enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar.

La Ley, estableció que en forma periódica, el Gobierno Nacional debe determinar las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacional será reconocida como enfermedad laboral, conforme lo establecido en las normas legales vigentes. (Ley 1562 de 2012).

En desarrollo de este mandato, se expidió el Decreto 1477 de 2014, que contiene la Tabla de Enfermedades Laborales, el cual derogó expresamente el Decreto número 2566 de 2009.

**Impacto ambiental.** Cambio en el *medio ambiente* (3.2.1), ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los *aspectos ambientales* (3.2.2) de una *organización* (3.1.4). (NTC ISO 14001:2015)

**Incidente.** Sucesos que surgen del trabajo o en el transcurso del trabajo que podrían tener o tienen como resultado *lesiones y/o deterioro de la salud* (3.18).

NOTA 1 *a la entrada* En ocasiones se denomina “accidente” a un incidente donde se han producido lesiones y/o deterioro de la salud.

NOTA 2 *a la entrada* Un incidente donde no se han producido lesiones y/o deterioro de la salud pero tiene el potencial para causarlos puede denominarse un “cuasi-accidente”.

NOTA 3 *a la entrada* Aunque puede haber una o más *no conformidades* (3.34) relacionadas con un incidente, un incidente también puede producirse cuando no hay ninguna *no conformidad*. (NTC ISO 45001:2018).

**ISO 14001.** La norma ISO 14001 es la norma internacional, que especifica los requisitos para un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) que una organización puede usar para mejorar su desempeño ambiental. (NTC ISO 14001:2015)

**ISO 45001.** La norma ISO 45001 especifica los requisitos para un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST) y proporciona orientación para su uso, para permitir a las organizaciones proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables previniendo las lesiones y el deterioro de la salud relacionados con el trabajo, así como mejorando de manera proactiva su desempeño de la SST. (NTC ISO 45001:2018)

**Lesión y/o deterioro de la salud.** Efecto adverso en la condición física, mental o cognitiva de una persona.

NOTA 1 a la entrada Estas condiciones adversas incluyen dolencia profesional, enfermedad y fallecimiento. (NTC ISO 45001:2018)

**Medio ambiente.** Entorno en el cual una *organización* (3.1.4) opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

NOTA 1 a la entrada El entorno puede abarcar desde el interior de una organización hasta el sistema local, regional y global.

NOTA 2 a la entrada El entorno se puede describir en términos de biodiversidad, ecosistemas, clima u otras características. (NTC ISO 14001:2015)

**MIPYMES.** Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, que responda a los siguientes parámetros:

1. Mediana Empresa:

- a) Planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores.
- b) Activos totales por valor entre cinco mil uno (5.001) y quince mil (15.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

2. Pequeña Empresa:

- a) Planta de personal entre once (11) y cincuenta (50) trabajadores.
- b) Activos totales por valor entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil uno (5.001) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

3. Microempresa:

- a) Planta de personal no superior a los diez (10) trabajadores.
- b) Activos totales por valor inferior a quinientos uno (501) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

**Organización.** Persona o grupo de personas que tiene sus propias funciones con responsabilidades, autoridades y relaciones para el logro de sus *objetivos* (3.16).

NOTA 1 a la entrada El concepto de organización incluye, entre otros, un trabajador independiente, compañía, corporación, firma, empresa, autoridad, sociedad, organización benéfica o institución, o una parte o combinación de éstas, ya estén constituidas o no, públicas o privadas. (NTC ISO 45001:2018)

**Prevención de la contaminación.** Utilización de *procesos* (3.3.5), prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir *impactos ambientales* (3.2.4) adversos.

NOTA 1 *a la entrada* La prevención de la contaminación puede incluir la reducción o la eliminación en la fuente; cambios en el proceso, producto o servicio; uso eficiente de recursos, sustitución de materiales y energía; reutilización; recuperación; reciclaje, regeneración o tratamiento. (NTC ISO 14001:2015)

**Requisitos legales y otros requisitos.** Requisitos legales que una *organización* (3.1) tiene que cumplir y otros *requisitos* (3.8) que una organización tiene que cumplir o que elige cumplir.

NOTA 1 *a la entrada* Para los propósitos de este documento, los requisitos legales y otros requisitos son aquellos que son pertinentes para el *sistema de gestión de la SST* (3.11).

NOTA 2 *a la entrada* Los requisitos legales y otros requisitos pueden incluir las disposiciones de acuerdos colectivos.

NOTA 3 *a la entrada* Los requisitos legales y otros requisitos incluyen aquellos que identifican a las personas que son los representantes de los *trabajadores* (3.3) de acuerdo con las leyes, los reglamentos, los acuerdos colectivos y la práctica. (NTC ISO 45001:2018)

NOTA 1 *a la entrada* Los requisitos legales y otros requisitos están relacionados con el sistema de gestión ambiental (3.1.2).

NOTA 2 *a la entrada* Los requisitos legales y otros requisitos pueden surgir de requisitos obligatorios, tales como las leyes y reglamentaciones aplicables, o de compromisos voluntarios, tales como las normas de organizaciones o de la industria, relaciones contractuales, códigos de buenas prácticas y acuerdos con grupos de la comunidad u organizaciones no gubernamentales. (NTC ISO 14001:2015)

**Salud Ocupacional/Seguridad y Salud en el Trabajo:** Se entenderá en adelante como Seguridad y Salud en el Trabajo, definida como aquella disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones. (Ley 1562 de 2012).



**Sistema de gestión ambiental.** Parte del *sistema de gestión* (3.1.1) usada para gestionar *aspectos ambientales* (3.2.2), cumplir los *requisitos legales y otros requisitos* (3.2.9), y abordar los *riesgos y oportunidades* (3.2.11). (NTC ISO 14001:2015)

**Sistema General de Riesgos Laborales:** Es el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan.

Las disposiciones vigentes de salud ocupacional relacionadas con la prevención de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales y el mejoramiento de las condiciones de trabajo, hacen parte integrante del Sistema General de Riesgos Laborales.

**Trabajador.** Persona que realiza trabajo o actividades relacionadas con el trabajo que están bajo el control de la *organización* (3.1).

NOTA 1 a la entrada Personas que realizan trabajo o actividades relacionadas con el trabajo bajo diversos acuerdos, pagados o no pagados, tales como de manera regular o temporal, intermitente o estacional, esporádica o a tiempo parcial.

NOTA 2 a la entrada Los trabajadores incluyen la *alta dirección* (3.12), personas directivas y no directivas.

NOTA 3 a la entrada El trabajo o las actividades relacionadas con el trabajo realizadas bajo el control de la organización puede ser realizado por trabajadores empleados por la organización, u otras personas, incluyendo trabajadores de proveedores externos, contratistas, individuos y trabajadores cedidos. (NTC ISO 45001:2018)

## 2.1.2 Las Pymes en Colombia

La necesidad en nuestro país de realizar seguimiento, apoyo y prestar mayor interés en esta clase de compañías (Pymes), ha ocasionado que algunas entidades se especialicen en el estudio de las mismas, teniendo en cuenta factores económicos, sociales, de gestión y organización; para ello, se hará énfasis en información registrada y otorgada por estudios precisos. Características de las Pymes Colombia es un país cuya economía se soporta en empresas de pequeña escala. Sin embargo, el universo de la Pyme es desconocido, no existe consenso ni siquiera en cuanto al número de empresas que pertenecen a este estrato empresarial. A pesar de que se dispone de una definición establecida por Ley, las mismas entidades estatales utilizan diferentes criterios o rangos distintos

para la clasificación de las empresas a los establecidos en la Ley. (Rodríguez, 2003).

La definición de la Pyme en Colombia La investigación realizada por FUNDES tiene como población objeto de estudio las pequeñas y medianas empresas (Pymes). La delimitación del universo se basa en la definición de la Ley Mipyme<sup>6</sup> que establece como "... micro, pequeña y mediana empresa, toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rural o urbana,..." que cumpla con los criterios de activos y número de empleados para pequeña y mediana que se presentan en la Tabla 1; cuando son contradictorios, prevalece el factor activos. (Rodríguez, 2003).

### **2.1.1.1 Las Pymes y los accidentes laborales**

La frecuencia de accidentes y enfermedades laborales en las micro y pequeñas empresas es un 20% más alta que en las medianas, y un 40% superior que en las grandes (OIT, 2015)

Entre enero y octubre del 2015 ocurrieron en el país 602.889 accidentes de trabajo y 469 muertes laborales, de 9.621.273 afiliados al Sistema General de Riesgos Laborales. En el 2014, 688.942 episodios fueron calificados como accidentes de trabajo y 564 muertes laborales. (Ministerio de Trabajo, 2016). En la actualidad se cree que estos números aumentarán ya que muchas de estas enfermedades se reportaban como enfermedad común. Sin embargo, la normatividad nos lleva a la responsabilidad empresarial de detectar y reportar, bien sea a la EPS (Empresas Prestadoras de Salud) o a la ARL (Administradora de Riesgos Laborales) según sea el caso para que se haga el diagnóstico y se defina su tratamiento. Se calcula que en Colombia cerca de 20 millones de personas conforman la población económicamente activa, en edad de trabajar, de estos solamente 9 millones están cubiertos por la seguridad laboral y social, los otros 11 millones pertenecen al sector informal, trabajadores expuestos sin ningún tipo de control, sin ningún tipo de capacitación, sin ningún tipo de educación, a los riesgos propios de su actividad. (Consejo Colombiano de Seguridad, 2015). Con el incremento a nivel gubernamental de los mecanismos de vigilancia y control con las ampliaciones en el número de visitas y el fortalecimiento de la fuerza de inspección laboral, estas acciones están empezando a producir importantes resultados.

En la página web de noticias caracol del día viernes 7 de septiembre de 2018 se evidencia que son preocupantes las cifras por los lesionados y muertos en accidentes laborales en Colombia, FASECOLDA reporta que cada hora 73

personas se accidentan mientras trabajan, al día 1700 trabajadores se accidentan y entre julio de 2017 y junio de 2018 han muerto 580 personas en accidentes laborales.

No todos los trabajadores se afilian a una ARL, y muchas personas desconocen que es y para qué sirve, FASECOLDA reporta que para el primer trimestre del año 2018 la cobertura de riesgos laborales fue del 47% del total de la población ocupada, es decir alrededor de 11.8 millones de personas no cuentan con ARL, lo cual en caso de presentarse un accidente laboral el 100% de los gastos directos e indirectos recae sobre la empresa que tenga contratante.

El ranking de los sectores con mayor accidentalidad es:

**Tabla 1. Ranking de los sectores con mayor accidentalidad laboral**

<b>SECTOR</b>	<b>TASA DE ACCIDENTALIDAD</b>
<b>Agricultura, ganadería, caza</b>	14.1
<b>Minas y Canteras</b>	13.1
<b>Industria Manufacturera</b>	9.0
<b>Construcción</b>	8.9
<b>Hoteles y Restaurantes</b>	8.3

Fuente: Noticias Caracol. Septiembre 7 de 2008.

### **2.1.1.1 Las Pymes y los impactos ambientales**

El entorno cambiante, la economía global y factores como los problemas medioambientales, pérdida de credibilidad por los escándalos financieros de las empresas, la incorporación del buen gobierno corporativo, la transparencia en los negocios y la tendencia a equilibrar los intereses económicos de la empresa con los de la sociedad y medio ambiente, han motivado a las grandes corporaciones a adoptar prácticas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE), así como a crear una conciencia de cuidado por el medio ambiente y los recursos naturales, que cada vez se agotan más a nivel mundial. A causa del deterioro del medio ambiente es que se presentan tantos desastres naturales; que a pesar de que son

naturales (como por ejemplo la ola invernal que ha afectado a Colombia en los años 2010 y 2011), debido a la explotación del hombre al suelo, a los bosques con tala indiscriminada y al asentamiento de poblaciones en zonas de alto riesgo, es que se provoca que esta situación sea cada vez más grave y afecte en su mayoría a la gente de más bajos recursos.

Sin embargo, la mayoría de las pymes en Colombia aún no han logrado adoptar prácticas de Sostenibilidad Ambiental, las cuales se derivan de la responsabilidad empresarial y no las incluyen en sus planes estratégicos empresariales por diferentes motivos que serán expuestos a lo largo de este trabajo.

Tampoco se tiene en cuenta que aplicando conceptos de Sostenibilidad y gestión ambiental se pueda generar un valor agregado a la empresa y alcanzar la sostenibilidad en el tiempo para con sus clientes y sus empleados.

Una de las principales creencias para explicar la falta de interés en actividades de Sostenibilidad Ambiental entre las pymes de algunos países, es que la actividad de la empresa no genera impactos ambientales por lo tanto no consideran que sea necesario darle importancia al tema, otra creencia es que realizar actividades de Gestión Ambiental implica altos costos e inversiones, por lo que es un tema que no se considera en el presupuesto, pues las pymes están en una etapa temprana de desarrollo y no cuentan con los recursos económicos para hacerlo.

Adicionalmente las pymes colombianas son muy escépticas sobre los beneficios derivados de la implicación empresarial en estas actividades, no cuentan con suficiente información acerca de este tema, desconocen de los organismos y entidades que las puedan asesorar y carecen de información sobre la existencia de equipos e implementos aplicables al tipo de industria que podrían contribuir en el desarrollo sostenible y ambiental de la empresa.

#### **2.1.2.1.1 Situación de la Sostenibilidad Ambiental en Colombia**

En Colombia existe un amplio reconocimiento de la relación directa entre el deterioro ambiental, el aumento de la pobreza y su carga desproporcionada sobre los segmentos más vulnerables de la población.

“La degradación ambiental es un tema fundamental para el desarrollo de cualquier país, se encuentra ligado de manera inseparable y es causa de problemas asociados a la pobreza, el hambre, la inequidad de género y la salud, entre otros.” (Melnik et ál., 2005 en MAVDT 2009).

Colombia es un país con una gran riqueza y diversidad natural y cultural. Esta ha sido la base para que el país y sus regiones construyan sus estrategias de desarrollo. Los recursos naturales (los suelos, los bosques, los ríos, los minerales) han sido utilizados para generar crecimiento, desarrollo y bienestar social. Si bien es cierto que esto ha contribuido en gran parte al desarrollo de ciertas regiones, también cabe anotar que la explotación de estos recursos naturales ha llevado a que en los últimos años se haya deteriorado el medio ambiente, la deforestación, la pérdida de biodiversidad y la contaminación del agua y el aire. (DNP, 2007: 6).

Se encuentra, por ejemplo, que el 85% de los sistemas productivos de Colombia se ubican en áreas vulnerables a desertificación, y el 48% del país es susceptible de erosión. Estos factores degradan aproximadamente 2.000 hectáreas al año en la región andina y afectan la competitividad del sector agrícola, la disponibilidad de alimentos, y la calidad y cantidad de agua.

Así mismo, se estima que la degradación ambiental en Colombia representa pérdidas equivalentes al 3,7% del PIB (Banco Mundial, 2007:118).

De igual manera el uso de sustancias químicas en los procesos productivos causan contaminación al agua, al aire y a los ecosistemas, sobre todo en el sector minero.

Es por esto que en los últimos años el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial se ha propuesto capacitar, fomentar y educar a la Pymes en el tema de Sostenibilidad Ambiental y así promover el cuidado por los recursos naturales de nuestro país. También a través de organismos como la Secretaria Distrital de Ambiente -SDA- (antes llamado Departamento Técnico administrativo del medio ambiente, DAMA) el cual había suscrito convenio con la Corporación para la investigación Socioeconómica y tecnológica de Colombia CINSET y la Cámara de Comercio de Bogotá para la creación del Programa ACERCAR, que es un programa de asistencia técnica ambiental para que las Pymes minimicen los niveles de contaminación, mediante la optimización de procesos y la implementación de prácticas de producción más limpia (PML), que permitan generar condiciones adecuadas para competir mejor en los mercados locales e internacionales.

#### **2.1.2.1.2 El papel de los costos ambientales**

Sin ánimo de entrar en discusión con las diversas definiciones alrededor del concepto “costo”, entenderemos los costos ambientales como el conjunto de erogaciones o desembolsos de dinero asociados a cualquier actividad de carácter

ambiental que esté relacionada directa o indirectamente con la producción de un bien o servicio. En tal sentido, los costos ambientales estarán conformados tanto por los costos de gestión ambiental, licencias y permisos como por aquellos impactos negativos o alteraciones desfavorables al medio natural provocadas por una acción relacionada con la fabricación del producto en cuestión.

La idea de incorporar los impactos negativos sobre el medio ambiente como componente del costo final de un producto obedece a múltiples factores, alrededor de los cuales autores como Azqueta, D. (1994), Porter, M. (2006), Rodrigues, E. (2009), Iturria, D. (2003), entre otros concuerdan, algunos de ellos son:

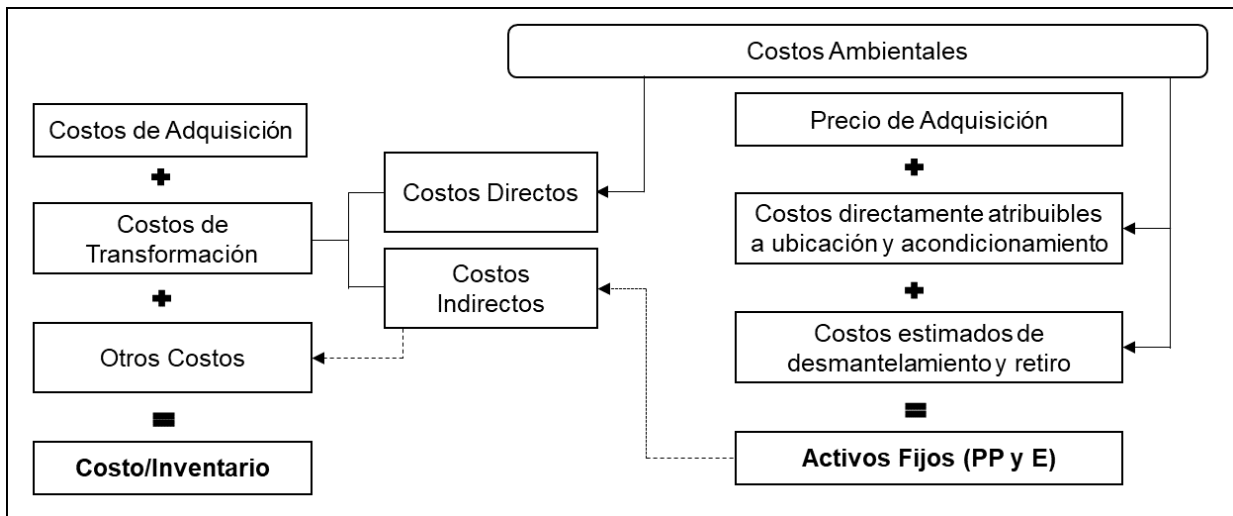
1. Los costos, gastos y riesgos que las empresas asumen en torno al medio ambiente han aumentado considerablemente y hacen que la información ambiental se torne relevante para la toma de decisiones.
2. Los recursos naturales son bienes sacrificados en los procesos productivos, por tanto el valor de cualquier alteración o utilización de ellos debe incorporarse en los costos de producción de un bien o servicio en las empresas a fin de reflejar su verdadero costo (costo más fiel a la realidad).
3. La valoración de los recursos naturales es uno de los objetivos del desarrollo sostenible. Por tanto, cualquier entidad comprometida con éste, debe efectuarla.
4. Los recursos naturales no pueden considerarse como activos infinitos, detener la sobreexplotación y reconocer el costo de su utilización, más allá de una tendencia, debe ser el modelo del futuro.
5. Mediante la internalización de los costos ambientales se propicia una contabilidad más fiel a la realidad.
6. No reconocer los costos ambientales en el presente aumentará los costos sociales y económicos en el futuro.
7. Evitar la propagación de una cultura consumista e ignorante respecto al despilfarro, especulación e ineficiencia en el uso de los recursos naturales debe ser uno de los propósitos de la contabilidad.
8. El reconocimiento de los costos ambientales impulsa la eficiencia en el uso de recursos y agrega valor a la profesión contable al darle utilidad y proyección a uno de sus campos de estudio.
9. La contabilidad debe asumir un papel activo y responsable con la sociedad y el medio ambiente, que sea acorde a las nuevas y cada vez más complejas necesidades del entorno empresarial.
10. “El entendimiento de los costos ambientales y el desempeño de procesos y productos puede promover un costeo y una fijación de precios más exactos que puede ayudar a las empresas en el diseño de procesos, productos, y servicios

más preferibles ambientalmente y por consiguiente darle una ventaja competitiva a la empresa”. (Iturria, 2003)

Dicho lo anterior, consideramos que la contabilidad debe propender por información cualitativa y cuantitativa que sea más fiel a la realidad, que posibilite la generación de valor y que amplíe la capacidad de interpretación y comprensión de la gestión empresarial en un sentido más íntegro. Al respecto, Gray afirma que “para la gestión del medio ambiente, el contador podría ayudar a modificar los sistemas existentes de la contabilidad, las implicaciones de planificación financiera de una política ambiental y el desarrollo de una nueva información contable relacionada con el medio ambiente”. (Rodrigues & De Oliveira, 2009, p.5)

Desde la perspectiva de las NIIF, los costos ambientales en su gran mayoría podrán reconocerse como parte integrante de los costos indirectos, los cuales a nuestro criterio se pueden identificar mediante los Activos fijos y los Inventarios, tal como se aprecia en la siguiente figura:

**Figura 1. Los Costos ambientales como factor de costo de los inventarios bajo NIIF.**



Fuente: Elaboración Propia

Bajo NIIF, el costo de un bien o servicio comprenderá todos los costos derivados de la adquisición y transformación así como otros costos en los que se haya incurrido para su acondicionamiento y ubicación actual (Gómez, M. 2009). En el caso de la Propiedad Planta y Equipo (PP y E) se incluye también la estimación inicial de los costes de desmantelamiento y retiro del elemento como factor adicional del costo. Resulta importante considerar los componentes del costo en ambos casos (existencias y PP y E) ya que puede ocurrir, tal como describe la NIC 16, que algunos elementos de propiedad planta y equipo sean adquiridos por

razones de seguridad o índole medioambiental, y aunque esto no incrementa los beneficios económicos proporcionados por tal partida, pueden ser necesarios para que la entidad logre obtener los beneficios económicos derivados del resto de sus activos.

En resumen, los costos ambientales podrán identificarse y reconocerse contablemente a través del costo de la PP y E, como costo indirecto de transformación en el grupo de otros costos en los que se haya incurrido para acondicionar el producto. El costo de la PP y E deberá tenerse en cuenta, dado que origina un costo indirecto fijo que afecta el producto a partir de los cargos por amortización y depreciación de edificios y equipos de fábrica utilizados en la producción.



## 3 MARCO METODOLÓGICO

### 3.1 SUJETO

Los sujetos del presente estudio se relacionan con los costos (directos e indirectos) económicos de accidentes de trabajo e impactos ambientales y los estados financieros. Relacionar estas variables hace que sea necesario analizar diferentes métodos que evalúen estos costos; posteriormente implica relacionar estas variables con las de los estados financieros que se denominan variables contables o variables del PUC (Plan Único de Cuentas), que son reguladas en Colombia y, finalmente, medir el impacto de estas variables en los indicadores financieros. Para este paso, es necesario relacionar las variables del PUC que ya tienen impacto en los accidentes con los indicadores financieros relacionados con estas.

Los sujetos objeto de estudio fueron:

- **Métodos de evaluación del costo (directo e indirecto) de los accidentes de trabajo e impactos ambientales.**

Existe una amplia bibliografía sobre métodos que estudian el costo (directo e indirecto) de los accidentes de trabajo; obviamente, las variables que lo componen obedecen al objeto de estudio y al interés de los autores durante sus investigaciones. La dificultad más frecuente se encuentra en las variables que tienen doble contabilización. Es de resaltar en este sentido un estudio que se ha tenido en cuenta para el presente trabajo, de la Generalitat de Catalunya, cuyos autores son Lilián Abiuso, F. y Serra de la Figuera, D.(2008), que, a la vez, se basan en la propuesta metodológica de Goodchild et ál. (2002) donde categoriza su estudio en tres grupos: costos directos, costos indirectos e intangibles. Los mismos autores reseñan tres estudios que también se han analizado, de Eurostat 7 (2002), Australia 8 y Nueva Zelanda, 9 que aportan variables y métodos de cálculo que se han incluido en el presente estudio.

Otro estudio relevante, del que también se han tenido en cuenta variables de los accidentes de trabajo, es el de Weerd, Tierney, Duuren-Stuurman & Bertrano (2014), nombrado: *Estimating the cost of accidents and ill-health at work – A review*

*methodologies*, de la *European Agency for Safety and Health at Work*, en el que realizan un análisis de 475 estudios, excluyendo duplicados y seleccionando artículos a partir del año 2000, en bases de datos como PubMed, Scopus, OSH-ROM y PsycINFO. Se realizó un filtro de 29 estudios. Una de las publicaciones era en holandés y los 27 estudios restantes eran en inglés. La mayoría de estos

analizó a los trabajadores afectados por los accidentes de trabajo; solo cuatro de los 28 estudios seleccionados eran específicos para una población de trabajadores en particular. El ámbito de aplicación de los modelos, en términos de accidentes y enfermedades, fue diverso. Seis estudios se centraron en los accidentes solamente, 11 se centraron en los problemas de salud y solo 11 cubrieron tanto los accidentes como las enfermedades. El enfoque de las metodologías fue diverso: seis estudios fueron a nivel de empresa, cinco estaban en el nivel de la industria y fueron a nivel de la sociedad; solo tres eran en todos los niveles.

Aunque los objetivos eran diferentes en todos los estudios, se hicieron dos grupos generales:

- ✓ En el primer grupo, el objetivo principal era desarrollar, probar o actualizar un método. Nueve de los estudios se clasificaron en este grupo.
- ✓ En el segundo grupo, el principal objetivo era llevar a cabo una evaluación económica o para comparar los costos de los diferentes países. Diecinueve estudios se clasificaron en este grupo (Weerd, Tierney, Duuren-Stuurman & Bertrano, 2014).

El interés del autor es identificar los costos cuantificables del sujeto objeto de estudio y, en especial, asociar dentro de los métodos las variables que corresponden a la contabilidad financiera. Es decir, la metodología del presente estudio en un inicio tiene interés por obtener todas las variables de los métodos analizados en una revisión bibliográfica, que tengan impacto en alguna variable contable y, por efecto, en los estados financieros, el balance general y los indicadores financieros. En los términos y conceptos de SST, estos costos imputables, o asumidos por la organización, se consideran costos indirectos, o no asegurados, de los accidentes. Posteriormente, las variables identificadas se deben agrupar, simplificar, relacionar con los estados financieros y, finalmente, cuantificar para concluir el presente estudio.

Se excluye como sujeto del objeto de estudio la evaluación del costo directo e indirecto de enfermedades laborales en las organizaciones, ya que el interés inicial del autor es mostrar los efectos económicos de las situaciones inmediatas y con mayor facilidad de cuantificación; sin embargo, es de resaltar que el método serviría para cuantificar el costo de las enfermedades laborales, ya que algunas variables pueden ser las mismas, pero con la necesidad de proyectar flujos de caja futuros, pues es ahí donde radica el impacto verdadero de las enfermedades laborales. Lo anterior hace que el método propuesto no sea tan eficiente para enfermedades laborales, por las variaciones en los indicadores financieros que se

calculan para un periodo ya finalizado; es decir, no logran mostrar el impacto de los costos hundidos. El presente estudio sí se puede utilizar para calcular accidentes industriales o de gran impacto, de forma individual, siempre y cuando se puedan relacionar durante el mismo periodo las variables de costo de los accidentes, los estados financieros y los indicadores financieros.

#### ➤ **Estado de resultados y balance general**

Catalogados como los estados financieros básicos establecidos en el Decreto 2649 de 1993 (Presidencia de la República, 1993), en Colombia. Estas dos herramientas de información financiera son muy relevantes para conocer, de forma transparente y precisa, la salud financiera de cada organización. Aprovechando estos dos instrumentos, se relacionarán las variables de los accidentes de trabajo que sean cuantificables o contables establecidos en el Plan Único de Cuentas (PUC).

#### ➤ **Indicadores financieros de liquidez, eficiencia, endeudamiento y rentabilidad**

Las variables de los indicadores financieros se pueden relacionar con las variables de los accidentes de trabajo, mediante las cuentas del PUC que sean comunes entre sí. Lo anterior permite medir el impacto en los indicadores financieros de las variables de costo presentes en los accidentes de trabajo; por lo tanto, hacen parte del objeto de estudio.

### **3.2 INSTRUMENTO**

Se plantea un análisis de sensibilidad que consta de los siguientes pasos (Uribe Marín, 2011):

- Definir el problema de interés.
- Identificar las variables de entrada del modelo.
- Asociar los datos a las variables de entrada del modelo.
- Identificar las variables de salida del modelo que servirán de fuente para tomar decisiones.
- Formular el modelo para la representación del problema.
- Solucionar el modelo.
- Seleccionar las variables de entrada que son susceptibles de cambio.
- Calcular el efecto del cambio de las variables de entrada sobre las variables de salida.
- Analizar los resultados.

### 3.3 MEMORIA METODOLÓGICA

De acuerdo a los objetivos planteados en este trabajo, en un principio la investigación se convierte en un estudio del tipo exploratorio ya que fue necesario familiarizarse con conceptos y procedimientos relativamente desconocidos, para obtener una investigación más completa. La investigación también es del tipo descriptivo ya que se identifica una problemática que es analizada a través de variables económicas. Donde se buscó especificar las variables que posteriormente pueden ser costeadas, cuantificadas y relacionadas con estados financieros básicos y con indicadores financieros de liquidez, rentabilidad y endeudamiento, entre otros.

En esta investigación el método que se utiliza se focalizará el análisis de información secundaria por lo que el trabajo de grado es tipo Monografía. Dependiendo de la información que pueda ser consultada y analizada de las Pymes de diferentes sectores económicos, se soportará con las diferentes metodologías que se encuentren en la revisión bibliográfica realizada, a través de una herramienta formulada en Excel del modelo establecido, se validan los componentes y los formularios del mismo, a la vez que muestra su aplicabilidad para las áreas de HSE y de costos y presupuestos.

Dicho método inició con la revisión bibliográfica, la definición de las variables objeto de costos y la relación con los estados financieros. Como resultado de lo anterior, se establece el método de cálculo los costos directos e indirectos de los accidentes de trabajo en los principales indicadores financieros. Es importante resaltar que parte de la metodología del presente trabajo, siguió los pasos metodológicos recorridos por los autores Rozo, L. y Ardila, C (2014) para establecer en su tesis de grado la: —Herramienta para la gestión de contratos de outsourcing y también del libro: *Costos logísticos* de los autores Escalante Gómez, J. y Uribe Marín, R. (2013). De esta forma, son dos guías que sirven para darle una estructura al método para estimar el costo (directo e indirecto) de los accidentes de trabajo e impactos ambientales, en los principales indicadores financieros.

## **3.4 Fuentes de Información**

### **3.4.1 Secundaria**

Suelen ser usadas cuando los recursos son limitados y se requiere consultar varias fuentes confiables dentro de una misma investigación.

Por tal motivo, son estudiadas cuando se requiere confirmar ciertos hallazgos o ampliar la información suministrada por una fuente primaria. Son esenciales en la planeación de investigaciones y estudios académicos.

Se obtendrá información de fuentes como: Normas, páginas web, revistas especializadas, publicaciones, estudios y documentos realizados por organismos nacionales e internacionales y entidades reconocidas que estudian el tema de impactos ambientales y Seguridad y Salud den el Trabajo. Estos organismos han realizado estudios y documentos que permiten entender muy bien la problemática actual y la importancia de la aplicación de este tema para el futuro y la conservación de los recursos naturales especialmente.

Algunos de los organismos internacionales y nacionales que se consultarán son:

- ONU, World Business Council, Banco Interamericano de Desarrollo, OIT, entre otros.
- Ministerio del Medio Ambiente, CEPAL, CCB (Cámara de Comercio de Bogotá), FUNDES, CCRE (Centro Colombiano de Responsabilidad Empresarial), ICONTEC (Guía Técnica Colombiana 180 de RS), entre otros.
- Fasecolda, entidad gremial sin ánimo de lucro, que representa la actividad del sector asegurador frente a las entidades de vigilancia y control así como a la sociedad en general.
- Prevencionar.com.co, pagina web especializada en temas de SST.

## 4 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 4.1 ESTADO DEL ARTE

#### 4.1.1 Métodos de evaluación de los costos (directos e indirectos) de los accidentes de trabajo

Los siguientes métodos, artículos, notas técnicas o libros que evalúan el costo de los accidentes de trabajo fueron tenidos en cuenta para identificar las variables objeto de costo por analizar. En algunas situaciones los métodos se salen del contexto objeto de estudio; por lo tanto, se muestran solo las variables que son tenidas en cuenta para los cálculos económicos de los costos, y no precisamente los modelos matemáticos que las componen.

##### 4.1.1.1 Método 1: Metodología para la evaluación económica de los accidentes de trabajo (Gil y Pujol, 2000)

Método que tiene el interés de evaluar los costos de accidentes de trabajo menores, dirigido a Pymes, y de fácil cálculo. Definen accidentes menores como aquellos en los que se produzca una lesión que tenga o no como consecuencias la baja<sup>3</sup> laboral del accidentado, y que, si bien puede precisar atención en un centro médico, no requiera su ingreso en un centro hospitalario (Gil y Pujol, 2000). Los autores consideran que el costo de los accidentes menores en las pymes pueden ser varias veces superiores a lo que representan los accidentes graves.

El autor del método establece cinco grupos de objetos de costo, que se calculan mediante la aplicación de una encuesta, y cuyos resultados se clasifican en: tiempo perdido, costes materiales, pérdidas, gastos generales, tiempo dedicado al accidente por otro personal de la empresa, y, a la vez, lo relacionan con otras variables como: coste horario, gravedad de las lesiones, duración de la baja, complicaciones después del alta<sup>4</sup>, tipo de proceso productivo, grado de especialización del accidentado, actividad de la empresa, tamaño de la empresa y tipo de accidente. Este cruce de variables les permite establecer, mediante tablas, estimaciones de las variables objeto del análisis del método y así cuantificar el coste total de accidente. Los autores diseñaron dos formularios: uno simplificado, que se usa cuando no se encuentran todos los datos y se estiman los faltantes, y otro más detallado, para cuando se tiene toda la información del método.

---

<sup>3</sup> Baja: Término usado en España para referirse a incapacidades médicas. En este contexto, se refiere a incapacidades por accidentes de trabajo.

<sup>4</sup> Alta: Término usado en España para referirse a la terminación de una incapacidad laboral. En muchas ocasiones se refiere a la salida de un proceso de rehabilitación, curación u hospitalización.

Durante el análisis del método se encontraron las variables de costo que se presentan en la Tabla 2.

La herramienta usa variables de costo, y tiene algunas de difícil estimación, como las pérdidas; entre ellas: de imagen, de mercado y beneficios, o los tiempos de personal no vinculado, tales como: el tiempo perdido por directivos y por recuperación del proceso, entre otros; finalmente, el método no relaciona estas variables con el estado de resultados ni con el balance general, ni utiliza indicadores financieros, y solo totaliza el costo del accidente.

**Tabla 2. Variables del Método 1**

<b>TIEMPO PERDIDO</b>
Tiempo perdido personal directo proceso.
Tiempo perdido trabajador accidentado.
Tiempo perdido trabajador que ayudó en el accidente.
Tiempo de paro del proceso.
Tiempo de baja productividad.
<b>COSTOS MATERIALES</b>
Costo materias primas (averiadas).
Costos de daños a equipos o herramientas (averiados).
Costo de producto terminado o semi-terminado (averiado).
<b>PÉRDIDAS</b>
Pérdidas por paralización temporal.
Pérdidas por paralización parcial.
Pérdidas por paralización total del proceso.
Pérdida de beneficios.
Pérdida de mercado.
Pérdida de imagen.
<b>GASTOS GENERALES</b>
Horas extras por efectos del accidente.
Sustitutos o personal temporal.
Costos fiscales.
Costos parafiscales.
Gastos por traslados.
Gastos por sanciones.
Gastos por honorarios profesionales.
Gastos por seguridad social.
Gastos por seguridad social durante incapacidad.
Horario diurno o recargo diurno por el accidente.
Horario nocturno o recargo nocturno por el accidente.

Gravedad de las lesiones.
Rehabilitación.
Restricciones médicas (costo).
Número de trabajadores evacuados (costo).
Tiempo de la evacuación.
Salarios de los involucrados.
Días incapacidad costo (días de baja).
Número de trabajadores accidentados (costo).
Tiempo de la atención del accidente/emergencia.
Costos de repuestos/piezas.
Costo de recuperación de maquinaria.
Costo de recuperación/mantenimiento.
Costo reparación.
Gastos contratación.
Penalización por retrasos.
Conflictos laborales.
Impactos ambientales.
Costos de los materiales en la atención del accidente.
Sanciones.
Multas.
Procesos judiciales.
Daños a terceros.
Otros gastos generales.
<b>TIEMPO DEDICADO POR PERSONAL NO VINCULADO AL PROCESO PRODUCTIVO</b>
Tiempo perdido directivos.
Tiempo perdido jefes.
Tiempo perdido mando directo (coordinador, supervisor).
Tiempo del profesional de la investigación.
Tiempo de recuperación del proceso.
Tiempo de otros profesionales.

#### 4.1.1.2 Método 2: Ejercicio los costes de los accidentes de trabajo (INSHT, 2000)

Este ejercicio práctico del INSHT de España tiene el interés de dar a conocer los diferentes tipos de costes indirectos que son generados por los accidentes de trabajo en la empresa y ofrece un método simple de cálculo. En el desarrollo del ejercicio se establecen unas partidas de costo, que son objeto de análisis del presente trabajo, y que se adjuntan en la Tabla 3.



La herramienta usa variables de costo, pero no las relaciona con el estado de resultados ni con el balance general, y tampoco utiliza indicadores financieros; el método totaliza los costos indirectos del accidente.

**Tabla 3. Variables del Método 2**

Tiempo perdido por el accidente, otros trabajadores y mandos
Daños materiales a instalaciones, equipos y productos
Pérdida de imagen y mercado
Primeros auxilios
Interferencia en la producción
Gastos fijos derivados del accidente
Procesos y condenas judiciales
Sanciones administrativas
Conflictos laborales

#### **4.1.1.3 Método 3: NTP 273: Costes no asegurados de accidentes: método simplificado de cálculo (Gil, 1991)**

Este método ha sido referenciado por otros métodos y por varios autores en España, está orientado a calcular los costos no asegurados de la accidentalidad y se divide en tres categorías: costes de mano de obra directa, costes materiales de producción y costes generales, y, a la vez, se subdivide en diversas variables objeto de costos, que se observan en la Tabla 4.

Si bien el método considera variables que sean contables, no sugiere una aproximación con herramientas financieras. Lo que busca el autor es totalizar los costos no asegurados, mediante las variables establecidas, y considera el costo y el grado de corrección de las medidas preventivas que, como sugiere el autor, se puede hacer mediante un análisis costo-beneficio, donde siempre será menos costoso implementar las acciones preventivas que asumir los costos no asegurados de los accidentes. Este método también considera la pérdida máxima potencial estimada, la cual no obedece a un costo hundido, sino al potencial de pérdidas en términos de costos del peligro más inminente, teniendo un carácter más preventivo.

La herramienta usa variables de costo, pero no las relaciona con el estado de resultados ni con el balance general, y tampoco utiliza indicadores financieros; el método solo totaliza el costo del accidente y calcula la pérdida máxima potencial.

**Tabla 4. Variables del Método 3**

<b>COSTOS MANO DE OBRA DIRECTA</b>
Tiempo perdido accidente.
Tiempo perdido por otros trabajadores.
Horas extras derivadas del accidente.
Otros costos de mano de obra directa.
Tasa horaria media trabajador (costo).
Costos personal.
Numero horas de trabajo (costo).
Tasa horaria media mandos medios (costo).
<b>COSTOS MATERIALES DE PRODUCCIÓN</b>
Daños maquinaria.
Daños herramientas.
Daños otros bienes.
Daño materiales, productos y materias primas.
Alquiler materiales.
Costos inexperiencia reemplazado.
Costos por no producción.
Pérdida de rendimiento.
Otros materiales de producción.
Costo reparación maquinaria no cubierto por el seguro (mantenimiento y personal).
Costo reposición maquinaria no cubierto por el seguro (mantenimiento y personal).
Reposición otros bienes no incluidos en el seguro.
Reparación otros bienes no incluidos en el seguro.
Costo material perdido no incluido en el seguro.
Costo producto perdido no incluido en el seguro.
Costo materias primas perdidas no incluido en el seguro.
Alquiler máquinas, equipos o herramientas.
<b>COSTOS GENERALES</b>
Tiempo dedicado al accidente por mandos (ingenieros, producción, directores).
Tiempo dedicado al accidente por gestión humana.
Tiempo dedicado al accidente por mantenimiento.
Tiempo dedicado al accidente por mandos medios.
Tiempo dedicado al accidente por la administración.
Gasto material servicio médico.
Gasto traslado urgencia.
Costos fijos imputables al tiempo perdido por parar el proceso.
Pérdida energía (gas, vapor, agua, electricidad).

Pérdida pedidos en cartera no iniciados.
Honorarios profesionales.
Costos por peso judicial.
Penalización por retardo.
Pérdida mercado.
Horas perdidas por el accidente no cubierto por el seguro.
Tiempo real accidente (costo).
Valor del salario no asumido por el seguro.
Tiempo de paro del proceso.
Tiempo de puesta en marcha del proceso/costo (recuperación).
Tiempo mando medio para recuperar el proceso (costo).
Tiempo informe accidente.
Reemplazo accidente interior o exterior.
Horas reemplazo (costo).
Costos adicionales por la disminución de producción.
Efecto del reemplazo en el proceso, si viene de otro sitio.
Desocupación temporal de maquinaria por el accidente (tiempo).
Rendimiento esperado de la maquina desocupada.
Días incapacidad (baja).
Tiempo del profesional de la investigación.

#### **4.1.1.4 Método 4: NTP 540: Costos de los accidentes de trabajo: procedimiento de evaluación (Gil, 1999)**

El método está diseñado para calcular los costos derivados de los accidentes de trabajo, pero principalmente está enfocado en realizar un análisis costo-beneficio de las medidas preventivas para evitarlos.

Este método suma los costos directos e indirectos, asegurados y no asegurados. El interés del autor es sumar el costo total y compararlo con la acción preventiva, desde el punto de vista de un análisis costo-beneficio. El método logra demostrar que es menos costoso ejecutar acciones de prevención de riesgos que asumir el costo de las consecuencias de los accidentes, al presentar saldos positivos derivados de las acciones a favor de la SST.

El objetivo del método según el autor es:

*Conocer el coste económico de los accidentes de trabajo a través del análisis de todas las variables que tienen una repercusión económica para la empresa. Una*

vez alcanzado este objetivo se estará en condiciones de, conocido el coste de las medidas preventivas, efectuar el análisis coste-beneficio que permita calcular la rentabilidad económica de las mismas (Gil Fisa, 1999).

La herramienta usa variables de costo, las cuales en su mayoría pueden ser de difícil estimación, como los costos intangibles (deterioro de imagen, pérdida de mercado, conflictos laborales, entre otros). El método no relaciona las variables con el estado de resultados, o balance general, ni utiliza indicadores financieros; el método realiza un análisis costo-beneficio.

En la Tabla 5, solo se presentan las variables del método que están relacionadas con los costos no asegurados, o los costos indirectos, los cuales son objeto de estudio.

**Tabla 5. Variables del Método 4**

<b>INTANGIBLES</b>
Deterioro de imagen.
Pérdida de mercado.
Conflictos laborales.
Disminución moral.
<b>COSTOS GENERALES</b>
Material primeros auxilios.
Traslado del accidente.
Honorarios profesionales.
Sanciones, multas y procesos judiciales.
Alquiler materiales derivados del accidente.
Gastos administración contratos sustitutos.
Daños a terceros.
Otros.
Días incapacidad (baja).
Número de trabajadores afectados.
Costos por grupos salarial de los trabajadores involucrados en el accidente.
Reparación interna y(o) piezas y repuestos.
Facturas y(o) compra de equipos y herramientas.
Reposición.
Valor residual.
Costos por grupo salarial indirecto.
Pérdidas para el negocio por baja en el incremento de producción
Repercusión proceso.

Parada de la producción/horas extras.
Sustitutos.
Subcontratar tareas.
Tiempo perdido.
Efecto en el trabajo en cadena (tiempo).
Tiempo perdido por otros trabajadores.
Pérdida de producción cantidad/materias primas
Repercusión proceso de producción.
Pérdidas para el negocio por baja en el incremento de producción
Repercusión proceso de producción.

#### **4.1.1.5 Método 5: NTP 594: La gestión integral de los accidentes de trabajo (III): Costes de los accidentes (Bestratén, Gil y Piqué, 2001)**

El método tiene el objetivo de:

Aportar una serie de elementos de reflexión y ayuda a quienes tienen responsabilidades preventivas en las empresas, sobre cómo realizar los análisis económicos necesarios de los costes tangibles e intangibles de la siniestralidad y con ellos poder enfrentarse a evaluar la rentabilidad de la acción preventiva en términos económicos y sociales (Bestratén, Gil y Piqué, 2001).

Es necesario aclarar que la NTP 594 no es un método como tal, pero sí ofrece un análisis de varios métodos de costeo de accidentes de trabajo.

El método cita estudios prestigiosos realizados por Heinrich, Simonds, Grimaldi, Bird y otros, donde los autores de la NTP 594 exponen sus argumentos sobre la necesidad de implementar métodos que evalúen el impacto económico de los accidentes de trabajo, y se basan en los estudios de los autores anteriormente mencionados, aseverando que:

Establecer los causas de notificación oportunos que permitan desvelar los costes no asegurados tienen una doble importancia: por un lado conocer la cuantía de este coste, que puede llegar a ser muy elevado, y el hecho de que permitiría desvelar algo que, de seguir siendo oculto imposibilitaría su control. El control sobre estos costes, al margen de la importancia económica de su cuantía, puede ser fundamental para las organizaciones en aras a su desarrollo (Bestratén, Gil y Piqué, 2001).

Los autores hacen el siguiente comentario acerca de la estimación de los costos de los accidentes:

*Para muchas empresas, el desarrollo de un procedimiento de valoración económica de los accidentes de trabajo es una tarea poco factible: pequeñas y medianas empresas con pocos recursos o poca cultura preventiva, empresas donde el proceso productivo se desarrolla a través de complicados sistemas de subcontratas o donde, por lo complicado de su estructura organizativa, es difícil la transparencia de los datos entre los distintos departamentos, etc.*

*Por otra parte, ya se ha comentado que tampoco es necesario establecer un complicado sistema contable para descubrir la importancia de los costes no asegurados de los accidentes, ya que en la mayoría de los casos, el conocimiento aproximado de unos pocos datos económicos claves del accidente, será suficiente para justificar, desde un punto de vista financiero, el establecimiento de las acciones preventivas oportunas.*

*Es por todo ello que se propone a las empresas un sistema de evaluación de los costes de accidentes laborales basado en estimaciones (Bestratén, Gil y Piqué, 2001).*

El autor establece dos grupos: costos de oportunidad y costos financieros, los cuales los subdivide en otras categorías que fueron tenidas en cuenta para la creación del método del presente trabajo y que se presentan en la Tabla 6.

El método considera la temporalidad de los datos o, más bien, advierte sobre el coste de algunos accidentes que tienen diferentes impactos económicos a través del tiempo; por ejemplo, un incendio o una lesión incapacitante.

El método introduce el concepto de costos intangibles y propone una valoración de tipo cualitativo. El autor reconoce la dificultad para cuantificarlos, pero reflexiona acerca de valorarlos y referencia los costos intangibles diciendo:

*Aquellos debidos a una mala imagen de la empresa y a una posible pérdida de mercado como consecuencia de los accidentes de trabajo. Estos costes pueden no sólo ser importantes, sino incluso irreparables. También se deberían considerar aquellos provenientes de una disminución en la moral de los trabajadores, de su desmotivación ante la falta de interés preventivo de la dirección o incluso de posibles conflictos laborales que se pueden originar como protesta, no tan sólo de los accidentes de trabajo, sino también de unas malas condiciones de trabajo (Bestratén, Gil y Piqué, 2001).*

La herramienta usa variables de costo, pero no las relaciona con el estado de resultados ni con el balance general, y tampoco utiliza indicadores financieros; el método referencia la norma NTP 540.

**Tabla 6. Variables del Método 5**

<b>COSTOS SALARIALES DIRECTOS (COSTOS DE OPORTUNIDAD)</b>
Tiempo perdido por el trabajador y sus compañeros por el accidente.
Compensación al trabajador accidentado durante la incapacidad transitoria.
Tasa horaria de los trabajadores: coste promedio para la empresa de sus trabajadores.
Gravedad de las lesiones: accidente mortal, grave, leve o sin lesiones.
Número de trabajadores en la zona de influencia del accidente: personas susceptibles de interrumpir su trabajo para atender a la persona accidentada.
<b>COSTOS DE LOS DAÑOS MATERIALES</b>
Gravedad de las consecuencias en el proceso productivo: destrucción de instalaciones, paro de proceso, daños materiales puntuales.
<b>PÉRDIDA DEL NEGOCIO (COSTOS DE OPORTUNIDAD)</b>
Beneficios no generados.
Pérdidas de pedidos.
Penalización por retardos.
Duración de la baja: días de ausencia de la persona accidentada como consecuencia del accidente.
Complicaciones después del alta: recuperación del accidentado que provoque nuevos tiempos improductivos.
Tipo de proceso: valora las características especiales del trabajo en cadena.
<b>COSTOS GENERALES</b>
Materiales usados de primeros auxilios.
Condenas judiciales.
Tratamiento de residuos.
Honorarios profesionales.
Daños terceros.
Actividad de la empresa: probable influencia de los recursos tecnológicos empleados en los costes de los siniestros.
Tipo de accidente: grado de espectacularidad del accidente, independientemente de sus consecuencias.
<b>COSTOS SALARIALES INDIRECTOS (COSTOS DE OPORTUNIDAD)</b>
Tiempo dedicado al accidente por el personal de estructura (mandos intermedios, administración, prevención, mantenimiento, etc.).
<b>INCREMENTO DEL COSTO DE PRODUCCIÓN</b>
Estimación del tiempo perdido por la recuperación del accidente.
Grado de especialización de la tarea del trabajador accidentado: mayor dificultad y,

probablemente, mayor coste económico ante la eventual contratación de un sustituto.
Lugar del accidente: propio centro de trabajo, trabajador desplazado a otro centro de trabajo, trabajo en domicilio particular, trabajos exteriores: ámbito urbano o ámbito rural.

#### 4.1.1.6 Método 6: NTP 982: Análisis coste beneficio en la acción preventiva (I): bases conceptuales, Método Heinrich (1930) (Bestratén y Salas, 2013a)

La NTP 982 hace una revisión bibliográfica de los primeros estudios relacionados con el análisis de costes y rentabilidad de la prevención. En él, presenta el Método de Heinrich de 1930, donde se introduce el concepto de costos directos e indirectos. Del documento solo se extraen las variables que se pueden consultar en la Tabla 7, y que son objeto del estudio.

La herramienta usa variables de costo, pero no las relaciona con el estado de resultados, o balance general; tampoco utiliza indicadores financieros. El método solo totaliza el costo del accidente.

Tabla 7. Variables del Método 6

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
Salarios del accidente por tiempo improductivo, tiempo de atención y rehabilitación.
Gastos médicos no incluidos en el seguro.
Pago de primas por accidente.
Costo selección y aprendizaje del sustituto.
Tiempo empleado por instrucciones y mandos en formar el nuevo trabajador.
Pérdida productividad (el nuevo trabajador tendrá un rendimiento más bajo y más defectos).
Indemnizaciones y multas por infracciones en SST.
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
Costo tiempo perdido por otros trabajadores no accidentados.
Costo investigación del accidente.
Pérdida de productividad por bajo rendimiento.
Pérdida de producto defectuoso.
Costo daños producidos en máquinas y equipos.
Pérdida de rendimiento trabajador hasta total recuperación.
Pérdidas comerciales por incumplir plazos.



#### **4.1.1.7 Método 7: NTP 982: Análisis coste beneficio en la acción preventiva (I): bases conceptuales: Método Rollind H. Simonds (1954) (Bestratén y Salas, 2013a)**

La NTP 982 hace una revisión bibliográfica de los primeros estudios relacionados con el análisis de costes y rentabilidad de la prevención. En él presenta el Método de Simonds de 1954. El autor expone con relación al Método de Heinrich que:

Posteriormente Rollind H Simonds expuso un método con el fin de intentar solventar las imprecisiones del método de Heinrich. Se trata del cálculo medio estandarizado. Divide los costes, en costes asegurados (Ca) (como las primas abonadas por los seguros de accidentes) y costes no asegurados (Cna) (que son los demás costes) (Bestratén y Salas, 2013).

En la Tabla 8 se encuentran las variables del método 7. La herramienta usa variables de costo, pero no las relaciona con el estado de resultados ni con el balance general, y tampoco utiliza indicadores financieros; el método solo totaliza el costo del accidente.

**Tabla 8. Variables del Método 7**

<b>COSTOS ASEGURADOS</b>
Primas de los seguros de accidentes.
<b>COSTOS NO ASEGURADOS</b>
Todos los demás costos.

#### **4.1.1.8 Método 8: NTP 982: Análisis coste beneficio en la acción preventiva (I): bases conceptuales: método de elementos de producción (Bestratén y Salas, 2013a)**

La NTP 982 también expone el método de elementos de producción, donde el autor cita el método como: -Otro tipo de método de cálculo relevante que se está aplicando en la actualidad es el denominado método de -Elementos de producciónII: Aunque es similar al método de Simonds, en lugar de las categorías del accidente, estructura el sistema basándose en factores en la producción. (Bestratén y Salas, 2013). En la tabla 8 se pueden consultar las variables del método.

La herramienta usa variables de costo, pero no las relaciona con el estado de resultados ni con el balance general, y tampoco utiliza indicadores financieros; el

método solo totaliza el costo del accidente. Las variables del método 8 se encuentran en la Tabla 9.

**Tabla 9. Variables del Método 8**

<b>MANO DE OBRA</b>
Tiempo trabajadores invertido en el accidente.
<b>TIEMPO</b>
Tiempo de las horas del trabajador perdidas por el accidente.
<b>MAQUINARIA</b>
Costo daños maquinaria y herramientas.
<b>MATERIAL</b>
Bruto afectado por el accidente.
Peso fabricado afectado por el accidente.
Producto acabado afectado por el accidente.
<b>INSTALACIONES</b>
Edificios e instalaciones dañados.

#### **4.1.1.9 Método 9: NTP 982: Análisis coste beneficio en la acción preventiva (I): bases conceptuales: método simplificado de costos del accidente (INSHT) (Bestratén y Salas, 2013a)**

El método simplificado permite acumular los datos de costos de un periodo determinado; por ejemplo, anual. Con el fin de generar una estadística y obtener tendencias de los costos de la siniestralidad, el presente método recoge variables de los métodos históricos de Heinrich (Ver método 6) y Simonds (Simonds, R., 2009) y permite, en caso de disponer de datos más precisos, aplicar una versión complementaria. El presente método está disponible en la página web del INSHT de España.

El método, como lo establecen los autores Bestratén y Salas (2013), se basa en la estimación aproximada de los diferentes tipos de costes, de acuerdo con las características y circunstancias que envuelven a cada uno de los accidentes. Las variables del método simplificado se encuentran en la Tabla 10.

La herramienta usa variables de costo, pero no las relaciona con el estado de resultados ni con el balance general, y tampoco utiliza indicadores financieros; el método usa solo el indicador de costo directo y total de costo de la acción preventiva.

**Tabla 10. Variables del Método 9**

<b>TIEMPO PERDIDO DEL PERSONAL PROCESO Y AFECTADO POR EL ACCIDENTE</b>
Costos materiales
Pérdidas
Beneficios no obtenidos.
Costos de oportunidad.
<b>GASTOS GENERALES</b>
Derivados del accidente incluyendo seguridad social.
<b>TIEMPO DEDICADO AL ACCIDENTE POR OTRO PERSONAL</b>

**4.1.1.10 Método 10: NTP 983: Análisis costo beneficio en la acción preventiva (II): estrategias de medición (Bestratén y Salas, 2013b)**

El presente método recoge estudios de Australia, Nueva Zelanda y la Generalitat de Cataluña y establece cuatro categorías que se pueden consultar en la Tabla 11. A la vez, las categorías las asocian a tres agentes económicos: trabajador, empresa y sociedad y, como resultado, muestran la distribución de los costos en los agentes, donde la mayoría de los costos son asumidos por el trabajador, luego por la sociedad y, finalmente, por la empresa. La reflexión final de los autores de la NTP 983, es que la empresa asume el 8% de los costos de los accidentes. La NTP 983 no es un método como tal, pero sí referencia variables que son objeto de costo de los accidentes.

El método realiza un análisis sobre la determinación del punto óptimo de intervención preventiva y su variabilidad, con estrategias de prevención estratégica; relaciona las variables de costos resultantes de implementar medidas de prevención y establece dos modelos denominados: modelo convencional parabólico y modelo asintótico. Básicamente el modelo se concentra en la rapidez de la organización en la absorción de los modelos preventivos, y la inyección de recursos respecto a los impactos en la rentabilidad de la organización.

La herramienta usa variables de costo, pero no las relaciona con el estado de resultados ni con el balance general, y tampoco utiliza indicadores financieros; el método usa dos indicadores: VACH (valor añadido del capital humano) y ROICH (rendimiento de la inversión del capital humano).

Tabla 11. Variables del Método 10

<b>PÉRDIDA DE INGRESOS A LARGO PLAZO (COSTO TIPO B)</b>
Subsidios
Pérdida de impuestos.
<b>COSTO DE MANTENIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN (COSTO TIPO A)</b>
Costo extra para mantener la producción.
Pago de horas extras.
Costos de sustitución.
Formación.
Pagos adicionales de la empresa.
Seguridad social.
<b>COSTOS MÉDICOS (COSTOS TIPO C)</b>
Atención y rehabilitación.
<b>COSTOS DE DOLOR Y SUFRIMIENTO (COSTOS TIPO D)</b>
En función de la gravedad del accidente.

#### 4.1.1.11 Método 11: Análisis de los costes de la siniestralidad laboral en Cataluña. Propuesta metodológica y cifras para los años 2006 y 2007 (Lilián y Serra de la Figuera, 2008)

Estudio muy referenciado por otras investigaciones, debido a que realizan un análisis de estudios de Australia, Nueva Zelanda y de otros autores, analizan diferentes métodos que miden el impacto de los costos de accidentes, toman los criterios y variables más relevantes y, a partir de estos, crean su propio método. Tienen en cuenta el concepto de costos indirectos y directos, pero finalmente totalizan los costos derivados por los accidentes y enfermedades laborales en las categorías establecidas por ellos.

Al crear el método, los autores del método 11 proponen las fórmulas de cálculo de cada variable, haciendo más objetivo el método, pero no relacionan los costos económicos con indicadores financieros. Siguiendo la línea de los estudios de Australia y Nueva Zelanda, categorizan los impactos económicos en tres agentes y los nombran costos imputables al trabajador, la empresa y la sociedad y, posteriormente, los agrupan en unas categorías de costo: costos asociados al mantenimiento de la producción, costes de capital humano, costes sanitarios, costes de administración, costes de distorsión (*deadweight lost*) o transferencia y otros costes. Para algunos casos, asumen unos supuestos tales como:

*Los costes asociados al mantenimiento de la producción son aquellos que se generan entre el momento en el que se produce la incapacidad temporal y el retorno al trabajo o la declaración de incapacidad permanente del trabajador afectado, en el supuesto de que la empresa quiera mantener los niveles de producción. Por tanto, en estos costes se incluyen el valor de la producción (medido en términos de salario), el coste extra generado para mantener el nivel de producción y los costes de sustitución parcial o total definitiva de la persona afectada (Lilián y Serra de la Figuera, 2008).*

Los autores aclaran:

*Hay que destacar que en ambos estudios se valoran separadamente los costes asociados al dolor y al sufrimiento de las víctimas de los accidentes laborales y enfermedades profesionales.*

*Adicionalmente, en ninguno de los dos estudios se incluyen los costes correspondientes a daños en el capital físico (maquinaria, herramientas, equipamiento), ni los costes asociados a la pérdida de imagen de la empresa ni los costes de prevención de riesgos laborales.*

*En este último caso, tal como indica Access Economics (2006), la razón básica es que los gastos en prevención deben ser considerados gastos en la dirección adecuada de crear un entorno de trabajo más seguro y no un coste que debe evitarse.*

*En este trabajo se utilizará como base la clasificación de los costes de siniestralidad utilizada en los estudios de Australia y Nueva Zelanda. Dichos estudios incluyen prácticamente todas las categorías del inventario de costes de la Agencia Europea, pero no se limitan a hacer una descripción conceptual de las mismas. Se definen fórmulas matemáticas que permiten el cálculo en la práctica de cada una de ellas.*

*El objetivo del presente trabajo es adaptar la metodología utilizada en Australia y Nueva Zelanda, que está en la misma línea que la planteada por la Agencia Europea, al caso catalán (Lilián y Serra de la Figuera, 2008).*

En la Tabla 12 se pueden apreciar las principales variables del método relacionadas con el objeto de estudio.

**Tabla 12. Variables del Método 11**

<b>COSTOS ASOCIADOS AL MANTENIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN</b>
Valor de la producción (pagos de horas extraordinarias, pagos adicionales de la empresa ( <i>Employer excess payment</i> )).
Costes de sustitución y formación (costes de sustitución y preparación).
<b>COSTES DE CAPITAL HUMANO</b>
Valor actual de los ingresos antes del accidente menos ingresos posteriores.
<b>COSTES SANITARIOS</b>
Costes sanitarios asociados al accidente.
<b>COSTES DE ADMINISTRACIÓN</b>
Costes legales.
Costes de investigación.
Costes de desplazamiento.
Costes de funerales (menos valor presente del coste futuro).
<b>COSTES DE DISTORSIÓN (<i>DEADWEIGHT LOST</i>) O TRANSFERENCIA</b>
Costes asociados a la gestión del pago o el cobro de los impuestos.
<b>OTROS COSTES</b>
Costes de asistencia (cuidadores y equipamientos para trabajadores con incapacidad permanente).

#### **4.1.1.12 Método 12: Work Safe BC: Workplace Incident Cost Calculator (Work Safe BC, 2014)**

Esta calculadora web muestra ejemplos de costos ya calculados en diferentes industrias, relacionados con accidentes y enfermedades, y tiene la intención de mostrar las ventajas de implementar acciones en prevención como una buena práctica del negocio.

El método consta de seis pasos, y cada fase tiene un grupo de variables que se pueden observar en la Tabla 13. Las variables se establecen con base en el tiempo y un promedio de costo-hora; de esta forma se calcula el costo de cada fase. Finalmente, se totalizan los costos, se relacionan con el margen de utilidad y, con base en este resultado, el método relaciona las ventas necesarias para recuperar la inversión y los días adicionales de trabajo necesarios para recuperar las pérdidas ocasionadas por los accidentes. El método no utiliza más variables financieras (estado de resultados o estado de pérdidas y ganancias).

**Tabla 13. Variables del Método 12**

<b>COSTOS DEL INCIDENTE</b>
Tiempo para los primeros auxilios.
Tiempo para transporte al centro médico.
Pérdida de productividad de trabajadores.
Pérdida de productividad de empleadores.
Tiempo para hacer segura el área.
Suministros para primeros auxilios y equipo.
Ambulancias o taxis.
Otros costos.
<b>COSTOS DE INVESTIGACIÓN</b>
Tiempo de investigación.
Reporte completo de la investigación del incidente.
Completar el papeleo de la empresa.
Completar el papeleo de <i>Work Safe BC</i> .
Notificación de incidentes graves/investigación.
Reuniones de seguimiento para discutir los incidentes (trabajadores).
Reuniones de seguimiento para discutir los incidentes (empleadores).
Otros costos.
<b>COSTOS DE DAÑOS</b>
Tiempo para evaluar el daño.
Tiempo para reparar o reemplazar el/los equipo(s).
Tiempo para coordinar el trabajo de reparación.
Tiempo de limpieza (incluye la coordinación).
Contratistas externos y materiales para limpieza.
Disposición de equipos dañados.
Piezas de repuesto, equipos, o producto perdido.
Otros costos.
<b>COSTOS DE REEMPLAZO</b>
Contratación o reubicación de los trabajadores de reemplazo.
Reubicación o reprogramación de otro trabajador.
Tiempo del entrenador para un trabajador nuevo o reubicado.
Tiempo de entrenamiento para un trabajador nuevo o reubicado.
Costo de contratar un trabajador de reemplazo.
Otros costos
<b>COSTOS DE PRODUCTIVIDAD</b>
Pérdida de productividad por la interrupción (retrasos, espera para reiniciar la producción).

Gestión de demanda de daños.
Reducción de la productividad de los trabajadores heridos tras volver al trabajo.
Otros costos.

#### 4.1.1.13 Método 13: Safety Management Group: Injury Cost Calculator (Safety Management Group, 2014)

Esta calculadora web calcula los costos directos y, con base en un estudio de la *National Safety Council*, hace relación de 1:4; es decir, \$1 (un peso colombiano) de costo directo equivale a \$4 de costo indirecto. Luego, con base en las utilidades del negocio, calcula los ingresos necesarios para recuperar la pérdida. Con esta demostración, concluyen que es menos costoso tener un programa de seguridad que asumir los efectos de los accidentes en el trabajo. El método no utiliza más variables financieras (estado de resultados o estado de pérdidas y ganancias).

En la Tabla 14 se observan las variables que aplican al objeto de estudio. El método solo utiliza el margen de utilidad y no utiliza más variables financieras (estado de resultados o estado de pérdidas y ganancias).

Tabla 14. Variables del Método 13

<b>COSTOS DIRECTOS DE LA LESIÓN</b>
Sala de urgencias.
Visitas al médico.
Gastos médicos.
Tratamiento.
Rehabilitación.
<b>COSTOS INDIRECTOS DE LA LESIÓN</b>
Tiempo administrativo en frente de la lesión.
Atención médica.
Aumentos en costos de seguros.
Sustitución por otro empleado de horas perdidas por un empleado lesionado.
Pérdida de reputación y confianza en los empleados y clientes.
Atención de los medios no deseados.



#### **4.1.1.14 Método 14: Occupational Safety & Health Administration: OSHA's Safety Pays Program (OSHA, 2014)**

La calculadora de la OSHA fue creada con la intención de suministrarles a los empleadores una herramienta que les permita evaluar el impacto económico de los accidentes y enfermedades en la rentabilidad de la organización.

El método calcula los costos directos y establece unos factores de ponderación basados en el número de accidentes por tipo de lesión o costo total. La calculadora permite agregar varios accidentes o lesiones, y solicita el margen de utilidad del negocio. Con base en estos tres factores, realiza la asignación del factor de costo, y hace la proyección partiendo de los costos directos para continuar con los costos indirectos. Finalmente, el costo total es la suma de los costos directos y los indirectos. La asignación de los factores se lleva a cabo con base en un estudio de la National Council on Compensation Insurance (NCCI) realizado entre 2007-2009, estos factores van desde 1,1 hasta 4,5.

Finalmente, el método muestra por separado las ventas necesarias para cubrir los costos directos y los indirectos. La calculadora no incluye algunos costos indirectos como: costos de la OSHA asumidos por responsabilidades, costos legales y pérdidas por mala publicidad, entre otros. Este método, fuera del margen de utilidad, no usa más variables financieras. En la Tabla 15 se pueden consultar las variables del método.

**Tabla 15. Variables del Método 14**

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
Salarios pagados a los trabajadores lesionados por ausencias no cubiertas por la compensación de los trabajadores.
Los costes salariales relacionados con tiempo perdido por paro laboral asociado a la lesión del trabajador.
Los costos de horas extras requeridas por la lesión.
Tiempo administrativo dedicado por los supervisores, personal de seguridad y los empleados de oficina después de una lesión.
Los costos de capacitación para un trabajador de reemplazo.
Pérdida de productividad relacionada con el trabajo de reprogramación, las nuevas curvas de aprendizaje de los empleados y el alojamiento de los empleados lesionados.
Limpieza, reparación y los costos de reemplazo de material dañado, maquinaria y bienes.

#### 4.1.1.15 Método 15: Injury Cost Calculator (Accident Compensation Corporation (ACC), 2014)

Esta calculadora web suma el costo total de un accidente en cinco fases y, a la vez, en diversas variables, que se pueden observar en la Tabla 16. Esta herramienta web, que puede aplicarse incluso por fuera del ámbito laboral, por ejemplo, en accidentes deportivos, siempre considera que la persona accidentada debe ser reemplazada y que, indiferente del origen del accidente (común o laboral), este ausentismo tendrá un efecto directo en las empresas.

La herramienta usa variables de costo, pero no las relaciona con el estado de resultados ni con el balance general; tampoco utiliza indicadores financieros.

**Tabla 16. Variables del Método 15**

<b>COSTOS DEL INCIDENTE</b>
Tiempo para los primeros auxilios.
Transporte al médico.
Hacer segura el área.
Costos de asistencia médica.
Costo de ambulancias o taxis.
Otros costos.
<b>COSTOS DE INVESTIGACIÓN</b>
Investigación del accidente.
Formulario de informe preliminar.
Documentación completa relacionada para su empresa.
Reuniones semanales de seguimiento para analizar los resultados (trabajadores).
Reuniones semanales de seguimiento para analizar los resultados (empleadores).
Otros costos.
<b>COSTOS DE DAÑOS</b>
Tiempo para evaluar el daño.
Tiempo para reparar o reemplazar el/los equipo(s).
Tiempo para coordinar el trabajo de reparación.
Tiempo de limpieza (incluye la coordinación).
Contratistas externos y materiales para limpieza.
Disposición de equipos dañados.
Piezas de repuesto, equipos o producto perdido.
Otros costos.
<b>COSTOS DE REEMPLAZO</b>

Contratación o reubicación de los trabajadores de reemplazo.
Reubicación o reprogramación de otro trabajador.
Tiempo del entrenador para un trabajador nuevo o reubicado.
Tiempo de entrenamiento para un trabajador nuevo o reubicado.
Costo de contratar un trabajador de reemplazo.
<b>COSTOS DE PRODUCTIVIDAD</b>
Pérdida inmediata de productividad (trabajadores).
Pérdida inmediata de productividad (empleadores).
Pérdida de productividad (tiempo de trabajo) debido a la interrupción.
Tiempo dedicado a gestionar el problema de las lesiones.
Reducción de la productividad del trabajador herido tras volver al trabajo.
Tiempo perdido, mientras la persona asiste a una cita de seguimiento médico y otros tratamientos relacionados.

#### **4.1.1.16 Método 16: Arbill: Calculate Your Company's Injury Costs (Arbill, 2014)**

Esta calculadora web totaliza los costos de los accidentes, tales como la suma de los costos directos e indirectos multiplicados por el número de accidentes en un periodo establecido por el usuario. El método cuenta un factor fijo para los costos directos y otro para los costos indirectos.

De esta forma, logra convertir el número de lesiones en el costo total del accidente.

Posteriormente, el método propone un porcentaje de reducción que, multiplicado por el costo total, genera un porcentaje de ahorro proveniente de la reducción de los accidentes.

En la Tabla 17 se pueden consultar las variables objeto de análisis. La herramienta usa variables de costo, pero no las relaciona con el estado de resultados ni con el balance general; tampoco utiliza indicadores financieros.

**Tabla 17. Variables del Método 16**

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
Salarios pagados a los trabajadores lesionados por ausencias no cubiertas por la compensación de los trabajadores.
Los costes salariales relacionados con tiempo perdido por paro laboral asociada a la lesión del trabajador.

Los costos de horas extras requeridas por la lesión.
Tiempo administrativo dedicado por los supervisores, el personal de seguridad y los empleados de oficina después de una lesión.
Los costos de capacitación para un trabajador de reemplazo.
Pérdida de productividad relacionada con el trabajo de reprogramación, las nuevas curvas de aprendizaje de los empleados y el alojamiento de los empleados lesionados.
Limpieza, reparación y los costos de reemplazo de material dañado, maquinaria y bienes.

#### 4.1.1.17 Método 17: Mine Safety and Health Administration (MSHA): Cost of Accidents (MSHA, 2014)

Esta calculadora web se divide en dos fases: la primera, consta del cálculo anual del impacto estimado de los costos de los accidentes. El método usa datos de 1998 del *National Safety Council* y maneja tres factores que se aplican dependiendo de la gravedad de la lesión (muerte, lesiones incapacitantes y lesiones sin incapacidad). Este factor ya incluye los costos directos y los indirectos, y el método excluye daños a la propiedad. La segunda fase se relaciona con el impacto de los accidentes en las utilidades y en las ventas. Insertando los datos del periodo referentes al porcentaje de utilidad del negocio y volumen de ventas en pesos, se puede calcular el volumen de ventas necesario para recuperar las pérdidas del margen de utilidad, con base en la accidentalidad.

En la Tabla 18 se pueden consultar las variables objeto de análisis. La herramienta usa variables de costo, pero no las relaciona con el estado de resultados ni con el balance general, solo utiliza el margen de utilidad y el porcentaje de las ventas; tampoco utiliza indicadores financieros.

Tabla 18. Variables del Método 17

<b>COSTO ANUAL ESTIMADO DE ACCIDENTES</b>
Número anual de muertes en el trabajo.
Número anual de casos de días de trabajo perdidos.
Número anual de casos reportables sin días de trabajo perdidos.
<b>IMPACTO DE LOS ACCIDENTES EN LAS GANANCIAS Y LAS VENTAS</b>
Volumen de ventas.
Margen de ganancia.
Costos de accidente (estimado o actual).
Costos de los accidentes como porcentaje en los beneficios.

#### **4.1.1.18 Método 18: Workplace Health and Safety Queensland: A workplace injury: The real cost to your business (Workplace Health and Safety Queensland, 2014)**

Calculadora web que, en cinco pasos, suma los costos totales de accidentes incapacitantes; no incluye lesiones menores. El cálculo del impacto económico lo realiza por medio del tiempo que consume cada actividad, multiplicado por el promedio de salario-tiempo del trabajador accidentado y de los trabajadores involucrados. El método no incluye costos por daños a equipos asegurados, costos legales, ni tampoco costos intangibles como el daño a la moral de los trabajadores o la pérdida de imagen.

En la Tabla 19 se pueden consultar las variables objeto de costo; el método no incluye análisis de indicadores financieros.

**Tabla 19. Variables del Método 18**

<b>COSTOS DEL INCIDENTE</b>
<b>Tiempo para los primeros auxilios</b>
Sueldo/salario del asistente de primeros auxilios.
Sueldo/salario de la persona que organiza los servicios de emergencia y de transporte.
Sueldo/salario del asistente de primeros auxilios que rellena el registro de primeros auxilios.
<b>Tiempo para transporte al hospital/clínica/casa</b>
Sueldo/salario del acompañante del trabajador herido al hospital.
Sueldo/salario de los trabajadores mientras llega el transporte.
Sueldo/salario del trabajador que acompaña en el hospital al trabajador herido.
<b>Pérdida de productividad de todos los trabajadores afectados</b>
Sueldo/salario del trabajador herido.
Sueldo/salario de todos los trabajadores que temporalmente dejen de trabajar, si no se registran en otros lugares.
<b>Tiempo para hacer segura el área</b>
Costo de las actividades inmediatas para hacer segura el área.
Costo de evacuar el área y(o) del rescate de emergencia.
<b>Suministros para primeros auxilios y equipo</b>
<b>Ambulancias o taxis</b>
<b>COSTOS DE INVESTIGACIÓN</b>
<b>Investigación de la lesión</b>
Tiempo para investigar el incidente, que incluye entrevistas con el trabajador herido y con testigos.
Tiempo para reunirse con los fabricantes, ingenieros y otros especialistas.

<b>Tiempo para completar un reporte de la investigación del incidente</b>
<b>Tiempo para completar el papeleo de la empresa</b>
<b>Tiempo para completar el papeleo de <i>WorkCover Queensland</i></b>
<b>Para graves incidentes y lesiones</b>
Tiempo para reportar incidentes de seguridad y salud laboral de Queensland ( <i>WHSQ</i> ) y para reunirse con funcionarios <i>WHSQ</i> .
Tiempo, si las actividades de producción/trabajo deben parar para la investigación.
<b>Reuniones de seguimiento (trabajadores y empleadores)</b>
Reunirse con los trabajadores, los representantes de los trabajadores o los miembros del comité de seguridad, para discutir el incidente, los hallazgos de las investigaciones y los cambios necesarios en procedimientos o procesos (empleador y trabajador a tiempo).
Reunirse con el trabajador lesionado y su familia.
Hacer un seguimiento con el oficial de <i>WHSQ</i> .
<b>Otros costos</b>
<b>COSTOS DE DAÑOS</b>
<b>Tiempo para evaluar el daño</b>
Tiempo para determinar qué reparaciones o modificaciones pueden ser necesarias, como resultado de las investigaciones de incidentes.
Tiempo para determinar si el equipo o sus partes necesitan ser actualizados o cambiados.
Tiempo para reparar o reemplazar el/los equipo(s)
Costos laborales para las reparaciones.
<b>Tiempo para coordinar el trabajo de reparación</b>
Tiempo para coordinar las compras.
Tiempo para coordinar modificaciones de los equipos, incluyendo modificaciones temporales.
Tiempo para coordinar la producción, para dar cabida a los trabajos de reparación.
<b>Tiempo de limpieza</b>
Tiempo de los trabajadores para limpiar el sitio.
Tiempo de coordinar y supervisar la limpieza.
<b>Contratistas externos y materiales para limpieza</b>
<b>COSTO DE LIMPIEZA/RECUPERACIÓN</b>
<b>Costo de las piezas de repuesto, equipos o producto perdido</b>
<b>Costo de propiedad actual o daños en el equipo o pérdida de producto</b>
<b>Costos de alquiler de equipo para cubrir período intermedio</b>
<b>Otros costos</b>
<b>COSTOS DE REEMPLAZO</b>
<b>Tiempo para contratar o reubicar el reemplazo del trabajador</b>
Tiempo para evaluar si los trabajadores existentes pueden ser reubicados para cubrir obligaciones del trabajador lesionado o si un trabajador de reemplazo debe ser contratado.

Tiempo para revisar hojas de vida, llevar a cabo entrevistas telefónicas, horario de entrevistas en persona.
Tiempo para probar y(o) entrevistar nuevo trabajador potencial.
Tiempo para coordinar la capacitación y orientación de trabajador nuevo o reubicado.
Tiempo para completar el papeleo.
<b>Reubicación o reprogramación de otro trabajador</b>
Horas extraordinarias y(o) diferencia en la remuneración.
Pérdida de la productividad desde donde se retiró el trabajador reubicado.
Tiempo de empleador para la reprogramación, la coordinación y la corriente de comunicación.
<b>Tiempo del entrenador para un trabajador nuevo o reubicado</b>
Tiempo para la formación.
Tiempo de la supervisión adicional del trabajador nuevo o reubicado.
Pérdida de productividad de la persona requerida para capacitar y supervisar.
<b>Tiempo de entrenamiento para un trabajador nuevo o reubicado</b>
Tiempo para la formación.
Reducción de la productividad del trabajador nuevo o reubicado.
<b>Costo de contratar un trabajador de reemplazo</b>
Gastos de publicidad.
Gastos de agencias (si se contrata un trabajador temporal).
<b>Otros costos</b>
<b>COSTOS DE PRODUCTIVIDAD</b>
<b>Pérdida de productividad por la interrupción (retrasos, espera para reiniciar la producción)</b>
Costo de la reducción de la productividad.
Costo de los contratistas o subcontratistas que estaban ociosos.
Costo de la producción perdida en el día del incidente.
Costo de la producción perdida durante la investigación.
Reducción de la productividad debido al impacto en los compañeros de trabajo.
En respuesta a los problemas de servicio al cliente, debido a retrasos en la entrega o a la escasez de existencias.
<b>GESTIÓN DE DEMANDA DE DAÑOS</b>
Mantener el contacto con el trabajador (y su familia) y la coordinación de las actividades y las fechas de regreso al trabajo.
Ponerse en contacto con <i>WorkCover Queensland</i> , para discutir el reclamo y el progreso y coordinar las actividades y las fechas de regreso al trabajo.
Contratación de rehabilitación externa
Revisión de la decisión por Q-COMP.
<b>Reducción de la productividad de los trabajadores heridos tras volver al trabajo</b>
Tiempo para “ponerse al día” en la producción o el proyecto actual.

El trabajador puede seguirse recuperando y no volver al trabajo a tiempo completo.
Tiempo de seguimiento de las citas médicas.
<b>Otros costos</b>

#### 4.1.1.19 Método 19: Workplace Safety and Health Council: Incident Cost Calculator (WSHC, 2014)

Método que totaliza los costos de los accidentes en cinco pasos y no discrimina entre costos directos e indirectos ni entre asegurados y no asegurados. Esta calculadora web suma las variables de costeo que se pueden consultar en la Tabla 20 y no relaciona indicadores financieros.

Tabla 20. Variables del Método 19

<b>COSTOS DEL INCIDENTE</b>
Tiempo para los primeros auxilios.
Transporte al hospital.
Pérdida de productividad del trabajador lesionado.
Pérdida de productividad de los trabajadores afectados.
Pérdida de productividad debido a la interrupción.
Restaurar el área segura.
Suministros para primeros auxilios y equipo.
Otros costos.
<b>COSTOS DE INVESTIGACIÓN</b>
Investigación del incidente.
Reporte de la investigación del incidente.
Documentación relacionada para la empresa.
Informar y reunirse con la autoridad.
Reuniones de seguimiento para discutir el incidente.
Tiempo perdido por la gerencia.
Pérdida de productividad a causa de la investigación.
Otros costos.
<b>COSTOS DE DAÑOS/REEMPLAZO</b>
Evaluación de daños.
Reparar, reemplazar o alquilar equipos.
Limpieza.
Recuperación.
Costo de las piezas de repuesto, equipos o producto perdido.
Otros costos.



<b>COSTOS DE RECUPERACIÓN</b>
Reprogramación de trabajo.
Recuperación de trabajo/producción.
Reclutamiento de nuevo personal.
Formación de nuevo personal/reubicado.
Costo de oportunidad perdida.
Goodwill/reputación.
Otros costos.
<b>COMPENSACIÓN Y SANCIONES</b>
Compensación/reclamo.
Sanciones por contrato.
Los pedidos cancelados y(o) perdidos.
Los honorarios del abogado.
Tratar con los casos legales.
Multas/sanciones.
Aumento de las primas de seguros.

#### **4.1.1.20 Método 20: Alberta, Incident Cost Calculator (Alberta, 2014)**

Calculadora web diseñada originariamente para calcular los costos de los accidentes para pequeñas empresas; sin embargo, también la recomiendan para medianas empresas.

La calculadora tiene dos ambientes: en el primero, dan ejemplos del método de cálculo por sector económico (construcción, camiones-transporte, ventas al por menor, salud-hospital, aserraderos), muestran ejemplos de situaciones que pueden presentarse y estiman los costos totales. El segundo ambiente permite simular un caso en cada sector o simular otro caso de otro sector económico con los mismos parámetros.

La calculadora está diseñada para totalizar los costos de los accidentes con base en el tiempo que consume realizar cada actividad en sus cinco fases; posteriormente, pide el promedio de salario por cada hora de trabajo de la variable analizada (\$/hr); finalmente, el producto es el costo de cada ítem, y luego totaliza. Algunas variables, como el costo del taxi o la ambulancia, simplemente se ponen. Al final el método intenta responder a una pregunta: ¿Cuánto tiempo se tarda en recuperar este costo?, y, con base en el promedio del margen de utilidad y el promedio de ventas por día, entrega el margen bruto de ventas necesario para recuperar los costos de los accidentes y el número de días de trabajo necesarios para recuperar el impacto económico de los costos de los accidentes.

El método no usa más variables financieras, ni relaciona el estado de resultados o el estado de pérdidas y ganancias. En la tabla 21 se pueden observar las variables objetos de costo.

**Tabla 21. Variables del Método 20**

<b>COSTOS DEL INCIDENTE</b>
Tiempo para los primeros auxilios.
Tiempo para transporte al centro médico.
Pérdida de productividad de trabajadores.
Pérdida de productividad de empleadores.
Tiempo para hacer segura el área.
Suministros para primeros auxilios y equipo.
Ambulancias o taxis.
Otros costos.
<b>COSTOS DE INVESTIGACIÓN</b>
Tiempo de investigación.
Reporte completo de la investigación del incidente.
Completar el papeleo de la empresa.
Completar el papeleo de <i>WCB</i> .
Notificación de incidentes graves/investigación.
Reuniones de seguimiento para discutir los incidentes (trabajadores).
Reuniones de seguimiento para discutir los incidentes (empleadores).
Otros costos.
<b>COSTOS DE DAÑOS</b>
Tiempo para evaluar el daño.
Tiempo para reparar o reemplazar el/los equipo(s).
Tiempo para coordinar el trabajo de reparación.
Tiempo de limpieza (incluye la coordinación).
Contratistas externos y materiales para limpieza.
Disposición de equipos dañados.
Piezas de repuesto, equipos, o producto perdido.
Otros costos.
<b>COSTOS DE REEMPLAZO</b>
Contratación o reubicación de los trabajadores de reemplazo.
Reubicación o reprogramación de otro trabajador.
Tiempo del entrenador para un trabajador nuevo o reubicado.
Tiempo de entrenamiento para un trabajador nuevo o reubicado.

Costo de contratar un trabajador de reemplazo.
Otros costos.
<b>COSTOS DE PRODUCTIVIDAD</b>
Pérdida de productividad por la interrupción (retrasos, espera para reiniciar la producción).
Gestión de demanda de daños.
Reducción de la productividad de los trabajadores heridos tras volver al trabajo.
Otros costos.

#### **4.1.1.21 Método 21: Safe Work Manitoba, Injury Cost Calculator (SAFE WORK MANITOBA, 2014)**

Esta calculadora web totaliza el costo del accidente en seis fases que se dividen en cinco categorías de costo, ofrece muchos ejemplos de cálculo y de las bases de las estimaciones de las variables que usa, y tiene el mismo método de cálculo y las mismas variables de la calculadora de Alberta (Método 20); sin embargo, la diferencia es que no es restringida para pequeñas o medianas empresas. Además, al final la recuperación de los costos se mueve entres márgenes:

4%, 6% y 8%, lo que permite mostrar el impacto de los costos a través del margen de utilidad versus el esfuerzo que debe hacerse para recuperar las pérdidas.

El método no usa más variables financieras, ni relaciona el estado de resultados o el estado de pérdidas y ganancias. En la tabla 22 se pueden observar las variables objetos de costo.

**Tabla 22. Variables del Método 21**

<b>COSTOS DEL INCIDENTE</b>
Tiempo para los primeros auxilios.
Tiempo para transporte al centro médico.
Pérdida de productividad de trabajadores.
Pérdida de productividad de empleadores.
Tiempo para hacer segura el área.
Suministros para primeros auxilios y equipo.
Ambulancias o taxis.
Otros costos.
<b>COSTOS DE INVESTIGACIÓN</b>
Tiempo de investigación.
Reporte completo de la investigación del incidente.

Completar el papeleo de la empresa.
Completar el papeleo de WCB.
Notificación de incidentes graves/investigación.
Reuniones de seguimiento para discutir los incidentes (trabajadores).
Reuniones de seguimiento para discutir los incidentes (empleadores).
Otros costos.
<b>COSTOS DE DAÑOS</b>
Tiempo para evaluar el daño.
Tiempo para reparar o reemplazar el/los equipo(s).
Tiempo para coordinar el trabajo de reparación.
Tiempo de limpieza (incluye la coordinación).
Contratistas externos y materiales para limpieza.
Disposición de equipos dañados.
Piezas de repuesto, equipos o producto perdido.
Otros costos.
<b>COSTOS DE REEMPLAZO</b>
Contratación o reubicación de los trabajadores de reemplazo.
Reubicación o reprogramación de otro trabajador.
Tiempo del entrenador para un trabajador nuevo o reubicado.
Tiempo de entrenamiento para un trabajador nuevo o reubicado.
Costo de contratar un trabajador de reemplazo.
Otros costos
<b>COSTOS DE PRODUCTIVIDAD</b>
Pérdida de productividad por la interrupción (retrasos, espera para reiniciar la producción).
Gestión de demanda de daños.
Reducción de la productividad de los trabajadores heridos tras volver al trabajo.
Otros costos.

#### 4.1.1.22 Método 22: Ontario Safety Association for Community & Healthcare: Health Care Injury Cost Calculator (Ontario Safety Association for Community & Healthcare, 2014)

Calculadora web que divide los costos en costos directos y costos indirectos y permite que el usuario pueda incluir las variables de costo que considere necesarias; es decir, no establece un parámetro de cálculo específico como otros métodos que estandarizan el modelo con base en un promedio y, por lo general, en una unidad de tiempo.

El método al final no solo totaliza los costos directos e indirectos, y la sumatoria es el costo total del impacto económico del accidente, sino que considera dos opciones: una organización sin ánimo de lucro y una organización con ánimo de lucro. Para el caso de la organización sin ánimo de lucro, calcula el impacto sobre la financiación y la interpreta como el costo de las lesiones como un porcentaje del presupuesto; en cambio en las organizaciones que cuentan con un margen de utilidad, lo interpreta como los ingresos adicionales para mantener el margen de utilidad proyectado.

El método no usa más variables financieras, ni relaciona el estado de resultados o el estado de pérdidas y ganancias. En la Tabla 23 se pueden observar las variables objeto de costo.

**Tabla 23. Variables del Método 22**

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
<b>Costos de reemplazo mientras el trabajador está fuera de <i>WSIB</i>:</b>
Personal interno.
Prima de turno para el personal de socorro (si aplica).
Personal interno como horas extras.
Personal externo de una agencia.
Contratación adicional, los costes de reconversión.
Sueldo del empleado lesionado (pagado por <i>WSIB</i> y evaluado contra el empleador).
<b>Acomodación modificada del empleado de sustitución y retorno al trabajo:</b>
Salario modificado al empleado de sustitución, mientras el empleado está accidentado.
Los costos asociados con el acomodamiento de los empleados para las tareas modificadas.
Administración:
Honorarios de los consultores/tiempo para completar el papeleo.
Honorarios de los consultores/apelaciones.
<b>COSTOS LEGALES (ASOCIADOS CON ACTIVIDAD MOL):</b>
Los costos asociados con multas MOL, si la empresa es declarada culpable bajo la Ley OHS.
Honorarios de abogados (si corresponde).
<b>Costos <i>WSIB</i> (Para completar, la información de su declaración resumen <i>NEER Firm</i>):</b>
Costos esperados.
Costos <i>NEER</i> .
Factor de clasificación.
Máximo potencial descuento <i>NEER</i> .
Actual descuento <i>NEER</i> (pago).

Costos <i>NEER</i> de solo esta reclamación.
Costos <i>NEER</i> sin reclamación.
Descuento (o pago) sin la reclamación.
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
Costos de incapacidad a largo plazo.
Los costos de nómina no recuperables (beneficios legales, CPP (Canada Pension Plan), la IE (Employment Insurance), EHT (Employer Health Tax)).

#### 4.1.1.23 Método 23: Corporate cost of occupational accidents: an activity-based analysis (Rikhardsson, PM & Impgaard M., 2004)

Estudio que cuantifica el costo del accidente con base en todas las actividades que consuman algún recurso indiferente, si el recurso es asumido por la empresa, el trabajador o la sociedad. El método considera estudios anteriores, como el estudio de Aaltonen<sup>5</sup>, M.V.P., 1996, y el proyecto danés *SACA (Systematic Accident Cost Analysis)*<sup>6</sup>, que considera variables que son tenidas en cuenta en el presente método. De estos métodos sacan un híbrido que resume las variables objeto de costo. Para efectos de análisis, se mostrarán en la Tabla 24 los métodos por separado.

Los autores consideran necesario introducir un método que pueda conversar con el trabajo diario de los administradores y son conscientes de la necesidad de que el método debe ser fácil, sencillo de manejar y que converse con las áreas contables y financieras; sin embargo, no relacionan el balance general, el estado de pérdidas y ganancias y los principales indicadores financieros.

Tabla 24. Variables del Método 23

<b>VARIABLES MÉTODO AALTONEN, 1996</b>
Horas de trabajo perdidas.
Activos corrientes perdidos.
Activos fijos perdidos.
Pagos a corto plazo.
Ingresos perdidos.
Ingresos.

<sup>5</sup> Aaltonen, M.V.P., 1996. A consequence and cost analysis of occupational accidents in the furniture industry. Doctoral dissertation. People and Work 6. Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki.

<sup>6</sup> Rikhardsson, P., Impgaard, M., 2002. The cost of company occupational accidents: an Activity Based Analysis using the SACA method. In: Proceedings of the Annual Meeting of the American Society of Safety Engineers (ASSE). June, Nashville, TN.

<b>VARIABLES MÉTODO SACA, 2002</b>
Tiempo.
Materiales y componentes.
Servicios externos.
Otros costos.

#### **4.1.1.24 Método 24: Economic cost of occupational accidents: Evidence from a small island economy (Shalini R.T, 2009)**

Este estudio se enfoca en analizar varios métodos de costeo de accidentes, desde el punto de vista del impacto social y familiar, derivado de las secuelas que deja un accidente en un trabajador y en su entorno. El autor plantea la necesidad de contabilizar las pérdidas de ingresos futuros (flujos de caja) y reflexiona sobre la mayoría de los métodos de costeo que no tienen en cuenta estos aspectos. El estudio define un método de costeo que se divide en: cálculo de costos directos e indirectos, los cuales se pueden consultar en la Tabla 25, y los que, finalmente, al sumarse generan el costo total. El estudio concluye que la mayoría de los costos son asumidos por la empresa, al generarse accidentes, o mortales, o generadores de incapacidad en el trabajo.

El método no relaciona el balance general, ni el estado de resultados, ni los indicadores financieros.

**Tabla 25. Variables del Método 24**

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
Costo de transporte al hospital.
El costo de la admisión en el hospital y los gastos de personal médico (incluyendo el costo por cama, costo del consultor y costo del personal médico).
Costo de otros recursos médicos.
Costo de la investigación de seguridad y salud ocupacional.
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
Pérdida de ingresos por incapacidad laboral.
Pérdida de ingresos debido a la pérdida de la productividad.
Cálculo de la pérdida de productividad debido a la incapacidad permanente.
Cálculo de la pérdida de productividad debido a accidentes mortales.

**4.1.1.25 Método 25: The costs of industrial accidents for the organization: Developing methods and tools for evaluation and cost-benefit analysis of investment in safety (Gavious, Mizrahi, Shani & Minchuk, 2009)**

Estudio que se centra en establecer un método de cálculo para los costos derivados de las pérdidas de producción, bajo el enfoque de Teoría de Restricciones. El método categoriza los objetos de costo en: costos directos, costos indirectos, pagos y costos inconmensurables; finalmente, totaliza los costos como la suma de las cuatro categorías. Estas se pueden consultar en la Tabla 26.

El método no relaciona el balance general, ni el estado de resultados, ni los indicadores financieros.

**Tabla 26. Variables del Método 25**

<b>COSTOS DIRECTOS</b>
Costos por daños.
Costos por médicos.
Costos por multas.
Costos por seguros.
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>
Pérdida de capacidad de producción.
Pérdidas para clientes, ciclos de entrega atrasados, cancelación de contratos, rebaja de precios.
Costos por reclutamiento, entrenamiento, nuevos trabajadores.
Tiempos de instrucción a nuevos trabajadores, investigación del accidente.
Efectos de cuello de botella, aumento del inventario.
Tiempo del gerente traducido en la disminución de ventas.
<b>PAGOS</b>
Nómina de un empleado nuevo.
Número de meses en los que el trabajador lesionado es reemplazado.
Número de trabajadores lesionados.
Beneficios monetarios dados al trabajador lesionado.
Reembolso del seguro nacional.
<b>INCONMENSURABLES</b>
Impacto en la reputación.
Impacto en la moral.



#### **4.1.1.26 Método 26: Estimating the Economic Costs of Occupational Injuries and Illnesses in Developing Countries: Essential Information for Decision-Makers (ILO, 2012)**

Estudio de la Organización Internacional del Trabajo (OIT ), sobre el impacto económico de lesiones y enfermedades, tomando como referencia estudios sobre la temática realizados en Finlandia y Estados Unidos, que habla sobre la alta demanda de estudios en el tema y sobre la necesidad empresarial actual para establecer el impacto económico de los accidentes y enfermedades en el trabajo. Este estudio trata sobre la forma como comúnmente se calculan los costos directos e indirectos y muestra varios puntos de vista al respecto, en especial sobre costos imputables al trabajador y a la sociedad, así como sobre su difícil cuantificación y los pocos estudios al respecto. También enfatizan en los pocos estudios que hay sobre los impactos económicos en las industrias por el VIH y la malaria, por dar algunos ejemplos.

El estudio referencia métodos de Inglaterra, estados Unidos y México respecto a la dificultad de los investigadores para lograr un método adecuado, dada la dificultad para encontrar datos fidedignos, evitar el subregistro y las estimaciones, y terminar eliminando de los cálculos el impacto de las enfermedades. También referencia la facilidad que hay, por lo general, para calcular los costos indirectos y los directos: los directos, con base en el salario, y los indirectos, con base en la pérdida de producción.

El estudio tiene un aparte donde habla de las dificultades de los métodos actuales para validarse con la contabilidad financiera de las empresas. Por ende, la dificultad encontrada en muchos métodos, en cuanto a que estos valores sean considerados importantes por los dirigentes para la toma de decisiones financieras, pero que sí sean considerados muy importantes para las áreas de seguridad y salud en el trabajo. El estudio concluye afirmando que, finalmente, los costos de los accidentes de trabajo se terminan diluyendo como costos y gastos generales bajo la contabilidad y, en muchos casos, ya asumidos por las áreas que generan accidentes, y esto hace que sean ocultos, ya que en muchos casos el proceso está en capacidad de asumirlos.

Finalmente, el estudio establece las variables que se deberían medir para estimar los costos de los accidentes y las lesiones en cuatro categorías, que se pueden consultar en la Tabla 27, y concluye sobre las cualidades que deben tener estas variables para que sean de mejor calidad, para análisis futuros de los gobiernos, la sociedad y las empresas. El estudio no relaciona el balance general, ni el estado de pérdidas y ganancias, ni los indicadores financieros.

**Tabla 27. Variables del Método 26**

<b>COSTOS DEL EMPLEADOR</b>
<b>COSTOS DIRECTOS</b>
Pagos del empleador a los fondos de seguro de accidentes de trabajo.
Salarios pagados a los trabajadores durante una ausencia por lesiones o enfermedades inducidas.
Gastos médicos de los cuales el empleador es el responsable.
<b>Costos indirectos</b>
Los daños colaterales a los equipos y a los materiales.
El tiempo de inactividad.
La ausencia del trabajador asegurado o enfermo.
Efectos negativos sobre los compañeros de trabajo.
Compensaciones por trabajadores externos.
Reducción de la productividad cuando se deteriora la salud de los trabajadores.
Costos de responsabilidad administrativa.
Costos adicionales de contratación.
<b>COSTOS LABORALES</b>
Pérdida de calidad de vida.
Muerte.
<b>COSTOS PARA LA SOCIEDAD</b>
Subsidios adicionales para la sustitución del salario y el reembolso médico, fuera de las cuentas de seguros accidentes no laborales.
Costos de administración del sistema de SST pública, o por lo menos aquellas partes requeridas por la persistencia de los casos de incidentes de salud relacionados con el trabajo.
Reclamaciones sobre los sistemas de seguros distintos del seguro de accidentes del trabajo.
El uso de los servicios de salud pública no administrado sobre una base de pago por servicio.

**4.1.1.27 Método 27: Establishing the acceptable risk level considering the formal analysis of the function related to the structure of costs involved by occupational accidents and diseases (Vasilescu, Draghici, Ilias & Cioara)**

Método matemático donde los autores rumanos consideran que no hay un sistema de seguridad y salud en el trabajo perfecto; es decir, que las empresas tienen una probabilidad de ocurrencia de tener accidentes y enfermedades; bajo este criterio, definen un modelo probabilístico y matemático basado en medias

estadísticas, donde hacen la conversión entre el número de accidentes y enfermedades en términos de costos; de esta forma, pueden modelar el impacto de los eventos en términos de variables de costo. El método establece conceptos de riesgo aceptable e inaceptable, con relación a la severidad y la probabilidad.

Dentro del desarrollo establecen la curva de riesgo aceptable, en términos de costos y probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades, y definen unas variables para el cálculo, que se pueden consultar en la Tabla 28. El método no relaciona el balance general ni el estado de pérdidas y ganancias; sin embargo, la técnica busca, mediante el área de la curva, equilibrar el impacto económico de los accidentes y las inversiones necesarias para el control de los mismos.

**Tabla 28. Variables del Método 27**

<b>COSTO RELACIONADO CON LA ELIMINACIÓN DE LOS DAÑOS HUMANOS Y MATERIALES</b>
Costo involucrado por la falta de disponibilidad del sistema
Impacto en los medios de comunicación masivos
<b>COSTOS GENERALES</b>
<b>Estudios de riesgos.</b>
<b>Dispositivos de seguridad (costo a priori).</b>
<b>COSTO INVOLUCRADO POR LA FALTA DE DISPONIBILIDAD DEL SISTEMA</b>
<b>Impacto en los medios de comunicación masivos</b>
<b>Costos generales</b>
Estudios de riesgos.
Dispositivos de seguridad (costo a priori).

**4.1.1.28 Método 28: A Method to Estimate Occupational Health and Safety Costs in Construction Projects (Pellicer, Carvajal, Rubio y Catalá, 2014)**

Estudio español que desarrolla en cinco fases un método para evaluar los costos de la salud y seguridad, partiendo de una revisión bibliográfica y terminando en un caso de estudio donde se aplica el modelo propuesto.

El método tiene como base de cálculo los costos generados antes de la exposición a accidentes, y los denomina: “Ex ante”, y se refieren a seguros y acciones de prevención. También referencia los costos denominados: “Ex post”,

que son los costos asumidos por el accidente. Los autores declaran que no incluyen costos de largo plazo, como los que asume la víctima, la sociedad y otros costos subjetivos o, como los nombran otros métodos, intangibles, ya que consideran que hay otros estudios que han tenido acercamientos con métodos de cálculo propuestos en estos aspectos y diseñan el modelo respecto a características propias del sector de la construcción en España.

Los autores proponen en su modelo cuatro categorías y, a la vez, definen unos componentes que se pueden consultar en la Tabla 29. Posteriormente, modelan el método con diversas variables: algunas obtenidas por medio de datos oficiales, otras provenientes del sector económico y de otras que son estimadas. El método no relaciona indicadores financieros, ni el balance general, ni los estados de resultados.

**Tabla 29. Variables del Método 28**

<b>COSTOS DEL SEGURO</b>
Contribuciones al seguro.
<b>COSTOS DE PREVENCIÓN</b>
Elementos de protección individual.
Elementos de protección colectiva.
Sistemas de seguridad y control de maquinaria y equipos.
Servicio médico de empresa y artículos de primeros auxilios.
Servicio de prevención (de la propia empresa o de otro proveedor de servicios).
<b>COSTE DEL ACCIDENTE</b>
El tiempo perdido por el trabajador lesionado.
El tiempo perdido por otros trabajadores por causa del accidente.
Los costos de los materiales.
Gastos de traslado del hospital (ambulancia u otro vehículo).
Gestión del accidente.
Investigación del accidente.
Recuperación de la producción.
Sustitución del trabajador lesionado.
La pérdida de negocio.
Pérdida de imagen comercial.
Los conflictos laborales.
<b>COSTOS DE RECUPERACIÓN</b>
Recuperación de los pagos de contribuciones de seguros.

#### **4.1.1.29 Método 29: The Cost of Work-related Injury and Illness for Australian Employers, Workers and the Community: 2005-06 (Australian Safety and Compensation Council, 2009)**

Estudio muy referenciado por otros métodos debido a que se basa en estudios anteriores sobre la medición del impacto económico de accidentes y enfermedades, y a que introduce una metodología que es tenida en cuenta por otros métodos. El estudio de 2006 incluyó unas variables de costos que se habían encontrado en el realizado anteriormente, pero que no se habían estimado. Este estudio parte de los conceptos de costos directos e indirectos y habla de una relación 25%-75%; es decir, en un estudio de la Comisión Industrial de 1995 se encontró que el 25% de los costos corresponden a costos directos, mientras el 75%, a indirectos. Esto hizo que el presente estudio se centrara en el impacto de los costos indirectos dividiéndolos en tres agentes económicos: empresarios, trabajadores y sociedad. El método se expuso a consultores independientes que validaron las categorías y los datos obtenidos. Finalmente, el resultado fue que el total de los costos de las lesiones y enfermedades equivale al 5% del PIB de Australia, para el periodo 2000-2001. En el año 2008 se actualizaron los datos del periodo 2005-2006, y el impacto sobre el PIB ascendió al 5,9%.

El estudio plantea que no hay un método de costeo exacto y que siempre será necesario estimar variables; sin embargo, se plantea la necesidad de realizar análisis de sensibilidad para observar el comportamiento de los datos. El método no considera costos derivados de dolor o sufrimiento, tampoco daño a la propiedad o pérdida de imagen, pero sí considera costos futuros derivados de los accidentes y enfermedades.

El método, a diferencia de muchos, no excluye el impacto económico de las enfermedades laborales y usa conceptos de prevalencia e incidencia, que se utilizan mucho en vigilancia epidemiológica. También aplica el concepto de *ex post* (costos generados posteriores al accidente) y detalla la metodología para establecer las variables y estimar los costos.

En la Tabla 30 se pueden las variables objeto de costo que hacen parte del objeto de estudio, ya que el método es amplio en todas las variables directas o indirectas; por lo tanto, se excluyen los costos económicos asumidos por los trabajadores (pérdidas de ingresos, compensación, impuestos y pagos al seguro de salud privado, entre otros) y la sociedad (pagos del sistema de salud pública, costos reales legales, costos reales del sistema de compensación, incluye investigaciones y reclamaciones, entre otros). El método no relaciona el balance general ni el estado de pérdidas y ganancias.

Tabla 30. Variables del Método 29

<b>Pérdida de productividad (valor de la producción)</b>
<b>Costo de horas extra y el exceso de trabajo</b>
<b>Pago por excesos a cargo del empleador</b>
<b>La pérdida de ingresos corrientes</b>
<b>Costos por reclutamiento, formación y rotación del personal</b>
<b>Pérdida de ingresos futuros (costos de capital humano)</b>
<b>Los gastos médicos y de rehabilitación</b>
<b>Costos de investigación</b>
<b>Multas legales y sanciones</b>
<b>Los costes y gastos generales</b>
<b>Los gastos de traslados</b>
<b>Los pagos de bienestar social</b>
<b>Rehabilitación</b>
<b>La pérdida de los ingresos del gobierno</b>

#### 4.1.1.30 Método 30: Economic Impact of Occupational Accidents: Resource Allocation for AUVA's Prevention Programs (Rauner, Harper, Shahani & Schwarz, 2005)

El presente estudio tiene la intención de analizar el impacto económico de los accidentes ocupacionales desde la perspectiva de las AUVA (compañías de seguros). El estudio referencia investigaciones que se han realizado sobre la estimación de los costos directos e indirectos de los accidentes, y referencia estudios de Austria y Estados Unidos. La intención de la investigación es crear una herramienta que calcule los costos, y otra que permita analizar el mayor grupo de riesgos respecto a los costos incurridos.

El estudio analiza 2000 casos discontinuos y calcula los costos totales -directos más indirectos-, para las AUVA (\$543 millones de euros), las empresas (\$228 millones de euros) y la economía<sup>7</sup> (927 millones de euros). Las estimaciones se realizaron por medio de un *software*, usando arboles de regresión clasificados por grupos de casos, de acuerdo con variables como edad, tipo de trabajo y clase económica, entre otros. Posteriormente, reúnen los grupos de casos según el impacto en los costos incurridos y, finalmente, presentan los umbrales de costos efectivos, para establecer programas de prevención basados en los grupos de costos, por niveles de accidentes. Los autores consideran que este método no

<sup>7</sup> Los autores se refieren a costos asumidos como pérdidas de productividad en el trabajo y en el hogar.

solo sirve para asignar presupuestos óptimos de prevención, sino que sirve para establecer políticas para otras compañías de seguros.

El método totaliza los costos de pagados por la AUVA, las compañías y la economía, y establece unas variables que fueron objeto de análisis y que se pueden consultar en la Tabla 31.

**Tabla 31. Variables del Método 30**

<b>Costos de las pensiones</b>
<b>Subsidios</b>
<b>Gastos funerarios</b>
<b>Costos de hospitalización</b>
<b>Costos de prótesis y otros dispositivos</b>
<b>Costos de rehabilitación</b>
<b>Costos para la prevención y primeros auxilios</b>
<b>Costos de transporte</b>
<b>Costos médicos y otros cuidados especiales</b>
<b>Cuotas de pago</b>
<b>Costos de administración</b>
<b>Depreciación</b>
<b>Costos extraordinarios y otros</b>
<b>Asignación a reservas</b>
<b>Pérdida de productividad (trabajo)</b>
<b>Pérdida de productividad (del hogar)</b>
<b>Costos directos de la lesión</b>
<b>Pago por enfermedad</b>

#### **4.1.1.31 Método 31: Estimating Industrial Accident Costs (Simonds, 2009)**

Este estudio proviene del artículo original de Rollind Simons, publicado en el año 2009 por la revista *Harvard Business Review*. El artículo original ha sido referenciado por casi todos los métodos que evalúan el impacto económico de los accidentes industriales, o en el trabajo, como lo nombramos en la actualidad. Simonds considera que es necesario tener un programa que evalúe el impacto económico de los accidentes, para sustentarle a la dirección de la empresa la necesidad de realizar inversiones cada vez mayores en los programa de seguridad industrial.

Simonds resalta el aporte realizado por Heinrich en 1926 con los conceptos de costos directos e indirectos, así como su gran aporte a los programas de seguridad alrededor de 20 años; también resalta los coeficientes de costos generados, en los que por cada \$1 directo, la empresa asume \$4 indirectos. Sin embargo, Simonds expone las inexactitudes del método, referentes a que no cuenta con medias o proporciones que permitan hacer una relación más adecuada, ya que considera que cada empresa es una situación de costo diferente.

Simonds estableció una fórmula de costo total usando cuatro categorías: casos de tiempo perdido, casos de manejo médico, casos de primeros auxilios y accidentes sin lesiones, donde cada una tiene un coeficiente, y estableció los elementos de análisis de costo en: asegurados y no asegurados, que son objeto de estudio y que se pueden consultar en la Tabla 32. El método no relaciona el balance general ni los estados de resultados.

**Tabla 32. Variables del Método 31**

<b>Tiempo perdido por trabajador lesionado</b>
<b>Tiempo perdido por los trabajadores no lesionados</b>
<b>Las horas extraordinarias necesarias para el trabajo</b>
<b>Disminución de la producción de trabajadores lesionados después de retorno</b>
<b>Disminución de producción a causa del trabajador suplente</b>
<b>Daños a la propiedad</b>
<b>Atención sin seguro médico</b>
<b>Tiempo de supervisor</b>
<b>Investigación y manejo de compensación de seguros</b>
<b>Otros</b>

#### **4.1.1.32 Método 32: Accidents – The Total Cost: A guide for estimating the total cost of accidents (Colorado School of Mines, 2011).**

En la Tabla 32 se pueden las variables objeto de costo que hacen parte del objeto de estudio.



**Tabla 33. Variables del Método 31**

<b>Los salarios pagados sin compensar</b>
<b>Los salarios de los trabajadores</b>
<b>Producto perdido</b>
<b>Tiempo perdido del trabajador</b>
<b>Daños a la propiedad de reparación y reemplazo</b>
<b>Recuperación de producto perdido</b>
<b>Gastos distribuibles durante el tiempo inactivo</b>
<b>Operaciones de respuesta ante el accidente</b>
<b>Ventas perdidas</b>
<b>Recuperación del sitio de trabajo</b>
<b>Gastos de sustitución del trabajador</b>
<b>Demoras</b>
<b>Sanciones</b>
<b>Intereses pagados por retraso, compensación, daños y reclamos médicos</b>
<b>Gastos médicos no compensados</b>
<b>Deducible de seguro</b>
<b>Los pagos de reclamación de seguros</b>
<b>Responsabilidades de pago</b>
<b>Tiempos de investigación</b>
<b>Tiempos de entrevista</b>
<b>Reuniones para discutir accidentes</b>
<b>Tiempo de preparación de informes</b>
<b>Tiempo de reclamaciones o trámites</b>
<b>Honorarios legales no reportados en otros lugares</b>
<b>Honorarios de los consultores externos no reportados en otros lugares</b>
<b>Prima de seguro de ajuste</b>
<b>El daño a la reputación y la moral</b>
<b>Pérdida de productividad</b>
<b>Producto reemplazo</b>

En el numeral 2.3.2, Descripción del método, se presenta el método simplificado, que recoge las variables objetos de costo, y sus categorías, de los 32 métodos analizados, y que serán la fuente de trabajo del presente estudio.

## **4.1.2 Identificación de los Costos Ambientales**

Para una adecuada identificación de los costos ambientales, se requiere de una clasificación analítica. Una primera clasificación podría hacerse en base al grado de recurrencia de los costos. Este es el criterio usado por la Asociación Española de Contabilidad y Administración (para una mayor desagregación véase documento N° 13 AECA), dicha clasificación es la siguiente:

### **4.1.2.1 Costos Medioambientales Recurrentes**

- a) Derivados de la obtención de información medioambiental
- b) Derivados de un plan de gestión medioambiental
- c) Derivados de la adecuación tecnológica medioambiental
- d) Derivados de la gestión de residuos, emisiones y vertidos
- e) Derivados de la gestión del producto
- f) Derivados de las exigencias administrativas
- g) Costos derivados de la auditoría medioambiental

### **4.1.2.2 Costos Medioambientales No Recurrentes**

- a) Derivados de los sistemas de información y prevención medioambiental
- b) Derivados de las inversiones en instalaciones
- c) Costos plurianuales de conservación y mantenimiento: inspección
- d) Derivados de la interrupción en el proceso
- e) Derivados de accidentes
- f) Derivados de las nuevas exigencias del entorno
- g) Derivados de la mejora de imagen medioambiental de la empresa
- h) Derivados de los sistemas de control y medición
- i) Costos no desembolsables
- j) Costos jurídicos
- k) Otros costos de carácter específico

En algunas circunstancias, un costo recurrente puede adquirir las características de un no recurrente y viceversa.

Otra clasificación interesante es la realizada por el Whistler Centre for Business and the Arts, que distingue los costos ambientales según sean internos o externos a la empresa.

**Tabla 34. Costos Ambientales Internos y Externos**

<b>COSTOS AMBIENTALES EXTERNOS</b>	
<b>Ejemplos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Agotamiento</b></li> <li>• <b>Daños e impacto anti-estéticos</b></li> <li>• <b>Aire residual y emisiones de agua</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición de desechos a largo plazo</li> <li>• Efectos en la salud no compensados</li> <li>• Cambios en la calidad de vida local</li> </ul>
<b>COSTOS AMBIENTALES INTERNOS</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Costos Ambientales Directos o indirectos</b></p> <p><b>Ejemplos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Administración de desechos</b></li> <li>• <b>Costos u obligaciones de remediación</b></li> <li>• <b>Honorarios permitidos</b></li> <li>• <b>Entrenamiento ambiental</b></li> <li>• <b>I&amp;D orientado ambientalmente</b></li> <li>• <b>Mantenimiento relacionado ambientalmente</b></li> <li>• <b>Costos y multas legales</b></li> <li>• <b>Bonos de aseguramiento ambiental</b></li> <li>• <b>Certificación/Etiquetado ambiental</b></li> <li>• <b>Entradas de recursos naturales</b></li> <li>• <b>Mantenimiento de registros y presentación de reportes</b></li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Costos ambientales De Contingencias o Intangibles</b></p> <p><b>Ejemplos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos de remediación o compensación futura incierta</li> <li>• Riesgos a los que se está expuesto por futuros cambios reguladores</li> <li>• Calidad del producto</li> <li>• Salud y satisfacción de los empleados</li> <li>• Activos de conocimiento ambiental</li> <li>• Sostenibilidad de entradas de materias primas</li> <li>• Riesgo de activos deteriorados</li> <li>• Percepción del público/cliente</li> </ul>

Fuente: Administración Ambiental en las organizaciones. Rol del Contador Gerencial. IFAC-FMAC-1998.

Como vimos las empresas solo internalizaran los, aquí llamados, costos ambientales externos en la medida que se vean obligadas a pagar por el daño causado.

Una **tercera clasificación** discrimina los costos ambientales en regulados, upfront (por adelantado) y voluntarios (Tabla 35). Cada grupo se categoriza posteriormente en aquellos costos que son potencialmente ocultables; aquellos que caen en la categoría de costos contingentes, esto es, aquellos que probablemente se incurrirá en una fecha futura como resultado de daños ambientales; y costos de imagen y relaciones o aquellos costos intangibles asociados con el impacto del registro de rastros ambientales de la compañía en asuntos tales como lealtad del cliente, acuerdos de aseguramiento, problemas de la fuerza de trabajo, y confianza del inversionista.

#### 4.1.2.3 Costos Potencialmente Ocultos

El cuadro recoge distintos tipos de costos ambientales que pueden ser potencialmente ocultados a sus administradores:

**Primero**, están los costos ambientales adelantados, los cuales son previos a la operatoria del proceso, sistema, o instalación. Este puede incluir costos relacionados con el asentamiento, el diseño de productos o procesos ambientalmente preferidos, insumos calificados, evaluación de equipos alternativos para el control de la polución, etc.

**Segundo**, hay costos ambientales regulados y voluntarios incurridos en el proceso, sistema o instalación operativa; aunque varias empresas tradicionalmente, han tratado estos costos como generales, sin recibir la atención adecuada de los administradores y analistas responsables de las operaciones diarias y de las decisiones empresariales. La magnitud de estos costos a su vez puede ser difícil de determinar.

**Tercero**, mientras los costos adelantados, y los costos operativos corrientes pueden ser ocultados por las prácticas contables gerenciales, los costos ambientales back-end, pueden directamente, no ser ingresados a los sistemas contables.

Estos costos back-end, deben ser ignorados siempre que no estén bien documentados.

**Tabla 35. Costos Ambientales Potencialmente Ocultos**

<b>Costos Potencialmente Ocultos</b>		
<b><u>Regulados</u></b>	<b><u>Por adelantado</u></b>	<b><u>Voluntarios (con consentimiento)</u></b>
Notificación Reportes Monitoreo/ Testeo Estudios / Modelando Remediaciones  Archivo de registros Planes  Entrenamiento Inspecciones Manifestaciones Identificación No preparados Equipos de protección Vigilancia médica Seguros ambientales Seguros financieros Control de polución Responsabilidad por derrames Tormentas de agua Administración Administración de residuos Impuestos y tasas	Estudios de Sitio Preparación del Sitio Permisos Investigación y Desarrollo Ingeniería e Instalaciones obtenidas  <b><u>Costos convencionales</u></b> Equipos de Capital Materiales Mano de Obra Insumos Servicios Estructuras Valor de rescate  <b><u>Back – End</u></b> Clausura / Cierre de comisiones Deshecho de inventarios Cuidado post cierre Rescate del Sitio	Relaciones con la comunidad Monitoreo/ Testeo Entrenamiento Auditorias Insumos calificados  Seguro Reportes (por ej. reporte ambiental anual) Planeamiento Estudios de factibilidad Remediaciones Reciclaje Estudios Ambientales Paisajismo Protección de la tierra y del hábitat  Investigación y desarrollo Otros proyectos ambientales  Soporte financiero a grupos ambientales y/o Investigadores
<b>Costos Contingentes</b>		
Costos consentidos futuros Multas y Penalidades  Responsabilidad por futuros reclamos	Remediaciones Daños a la propiedad  Daños y perjuicios personales	Gastos legales Daños a los recursos naturales Daños por pérdidas económicas
<b>Costos de Imagen y Relación</b>		
Imagen Corporativa  Relación con los clientes Relación con los inversores Relación con los seguros	Relación con el staff de profesionales Relación con los trabajadores Relación con los proveedores	Relación con prestamistas  Relación con la comunidad Relación con los legisladores

Fuente: Environmental Protection Agency. 1995

El cuadro contiene una larga lista de costos ambientales potencialmente ocultos, incluyendo costos adelantados, operativos, y actividades de back-end llevadas para:

- 1) Cumplir con leyes ambientales (por ej. costos regulados), o
- 2) Dirigirse hacia el consentimiento (por ej. costos voluntarios).

Al traer estos costos a la luz, también puede ser útil distinguir entre costos ocurridos para responder a la contaminación pasada y que no están relacionados con las actividades actuales; al control, a la limpieza, o la prevención de la contaminación de las operaciones actuales; o a la prevención o reducción de contaminación de futuras operaciones.

#### **4.1.2.4 Costos Convencionales**

Son los costos por el uso de bienes intermedios, recursos humanos, servicios intermedios, bienes de capital, recursos naturales, capital financiero que no son considerados usualmente, costos ambientales.

Como siempre, el uso decreciente y la disminución de desechos de materias primas, materiales así como otros factores relacionados con el medio ambiente, será un objetivo para reducir la degradación del medio natural y el consumo de recursos no renovables

Es importante incluir estos costos en las decisiones gerenciales, sean o no vistos como costos ambientales.

La distinción de estos costos convencionales, reflejada en el cuadro expuesto más arriba, significa que aún los costos (y los costos por ahorros potenciales) pueden, en algunas oportunidades ser pasados por alto en la toma de decisiones.

#### **4.1.2.5 Costos Contingentes**

Costos que pueden o no ocurrir en algún momento futuro, aquí se denominan costos contingentes, que en términos probabilísticos se pueden definir mejor como: sus valores esperados, su rango, o la probabilidad de exceder algún monto determinado. Los ejemplos incluyen el costo de remediación y compensación de futuros accidentes relacionados con la contaminación del medio ambiente (por ejemplo el derrame de petróleo), multas y penalidades por futuras infracciones a la regulación, y costos futuros originados por consecuencias inesperadas sobre rescisiones intencionales o permitidas.

#### **4.1.2.6 Costos de Imagen y Relación**

Estos costos están relacionados con la posición que haya adoptado la empresa en relación con la economía sustentable para generaciones futuras. Una empresa que se ha comprometido a "limpiar" un sitio, debe hacerlo, incluso así lo sugiere la Norma Internacional B7, al referirse a desembolsos contingentes relacionados con temas ambientales.

*La imagen de una empresa en el mercado es importante para la penetración de sus productos. Si ésta es una imagen "verde" su situación necesariamente se torna más favorable, pero deberá invertir en cuidar esa imagen pues la misma puede deteriorarse si, por ejemplo, ocurriese un accidente con consecuencias nocivas sobre el medio ambiente por una falta de medidas preventivas.*

Con respecto a la identificación de los costos ambientales es necesario puntualizar algunos aspectos considerados de importancia:

1. Los costos ambientales deben reflejarse mediante una adecuada desagregación y no deberían ser incluidos en una "bolsa" junto con los diversos gastos generales de una empresa.
2. El conocimiento de estos costos podría repercutir en la fijación de los precios de ciertos productos, ello dependerá también de que la empresa utilice un sistema de costeo adecuado.
3. Las empresas en este proceso, no solo deben buscar aquellos costos que se relacionan con erogaciones, sino que deben ir más allá, identificando posibles impactos que sus actividades pueden ocasionar en el medio natural, desde nuestro punto de vista esta práctica podría tener una mayor generalización en la medida que la legislación se torne más estricta y/o en la medida que los consumidores den preferencia a productos provenientes de empresas con políticas ambientales definidas.

#### **4.1.2.7 Imputación de los costos ambientales**

Considerando como base los períodos de contabilidad, se podrían clasificar como:

- **Previstos:** se caracterizan por incorporarse a los costos con anticipación al momento que efectivamente se realiza el pago.
- **Corrientes:** son aquellos que se incurre durante el período de producción al cual se asigna.
- **Diferidos:** son aquellos rubros de aplicación diferida a los costos.

Para calcular los costos de un período se deberá tener en cuenta:

### **Corrientes + Proporción de Previstos + Cuota de Diferidos**

A partir del momento que una entidad genera costos, surge el problema de cómo imputarlos. En el caso de los costos ambientales, éstos se generan en tres momentos diferentes respecto de las actividades o proyectos desarrollados por una empresa.

- ✓ **Antes:** por las medidas de carácter preventivas.
- ✓ **Durante:** se podrían catalogar como los costos corrientes normales del período.
- ✓ **Después:** por las medidas de carácter correctivas, que pueden comprender a las de cierre de actividades y extenderse hasta la prescripción jurídica de las mismas.

#### **4.1.2.8 Reconocimiento**

A la hora del reconocimiento contable de los denominados costos ambientales pueden existir diferentes alternativas<sup>8</sup>:

- La **activación** de dicho costo, para ello debe cumplir con los siguientes requisitos<sup>9</sup>:
  - a) es probable que fluyan hacia la empresa los beneficios económicos futuros,  
y
  - b) la partida tiene un costo o valor que puede ser medido de manera confiable
- **Reflejo como gasto**, sobre todo encontramos aquí aquellas erogaciones asociadas a actividades de prevención de la contaminación, de descontaminación y/o de restauración.
- **La exposición en notas** a los Estados Contables en el caso de las contingencias ambientales.

---

<sup>8</sup> Se deberá tener en cuenta que los requerimientos serán válidos para el caso que se brinde información a terceros, ya que en caso contrario la empresa puede elegir la opción que le resulte más apropiada.

<sup>9</sup> Marco conceptual para la preparación y presentación de Estados Financieros. IASC. 1998.



Para finalizar nos parece oportuno realizar el análisis desde la perspectiva de la efectiva salida de recursos de la empresa, para lo cual existen dos posibilidades:

1. que se haya incurrido en un desembolso, en cuyo caso se deberá analizar si es un gasto o una inversión.
2. que aún no haya incurrido en un desembolso, pero que como consecuencia de sucesos pasados dicha salida pueda ocurrir en el futuro<sup>10</sup>; en este caso estaríamos frente a una provisión o a pasivo contingente.

#### **4.1.2.9 Asignación de los costos ambientales**

**Asignación de costo:** “Operación a través de la cual se distribuyen los elementos de costos a sus respectivos centros de costos” (IAPUCO, N°. 3, 1986).

Esta asignación debe realizarse considerando los diversos objetos de costos (un producto, un servicio, un proceso, un proyecto, un consumidor, una categoría de marca, una actividad, un departamento, un programa, un canal de distribución).

La mayoría de los costos ambientales caería en la categoría de costos indirectos, no obstante lo cual mediante un adecuado análisis se podría encontrar una relación directa entre estos costos y ciertos productos u otros objetos. Por ejemplo, una empresa puede fabricar dos productos, pero solo uno de ellos genera residuos que requieren tratamiento. Por lo tanto los costos ambientales por tratamiento de residuos deberían ser asignados directamente al producto relacionado.

Las diversas técnicas de costeo son metodologías utilizadas para asignar los costos a los productos, procesos, clientes, etc. En general estas técnicas no tienen diferencias sustanciales a la hora de asignar los costos directos, donde radican las diferencias más importantes es a la hora de la asignación de los costos indirectos. Estos costos están teniendo una participación relativa cada vez mayor en los costos totales, por consiguiente, habrá que mejorar los métodos utilizados para la asignación de los mencionados costos.

En esta misma línea de razonamiento, Miller y Vollman (1986) insisten en la necesidad de controlar los costos indirectos ya que en los últimos años no sólo

---

<sup>10</sup> Norma Internacional de Contabilidad Nro. 37. 1998.

han aumentado en términos relativos con respecto al costo total sino también han crecido en términos absolutos.

#### **4.1.2.10 Valoración del Ciclo de Vida (LCA<sup>11</sup>)**

LCA es un proceso objetivo usado para evaluar las cargas ambientales asociadas con un producto, proceso o actividad a través de todas las etapas de su vida.

El LCA se desarrolla identificando y cuantificando el uso de energía y materiales y las emisiones ambientales. Los datos se emplean para valorar el impacto sobre el ambiente de esas emisiones de energía y de materiales, y para evaluar e implementar oportunidades para conseguir mejoramiento ambiental. LCA incluye el ciclo de vida completo del producto, proceso o actividad, abarcando: extracción y procesamiento de materias primas, manufactura, transporte y distribución, mantenimiento en uso/reuso, reciclaje y disposición final.

Para determinar los costos incurridos a incluir en el LCA, se pueden identificar al menos tres categorías diferentes: costos convencionales, costos de obligaciones y costos ambientales.

El costo del ciclo de vida de un producto incluye los costos incurridos en las fases de investigación, desarrollo, prueba, producción, distribución, uso, reparación y disposición. Esos diferentes costos, necesitan ser contabilizados para cuando se use LCA y se puedan determinar los costos totales de un producto. Los costos convencionales son aquellos que se aplican específicamente para llevar el producto al mercado. Si bien cada una de las categorías puede tener componentes ambientales, es la fase de disposición la que tiene mucho que ver con los costos ambientales.

En el pasado, los fabricantes no estuvieron interesados en la disposición última de sus productos o en los desechos de post-consumo. La administración corporativa delegó en el consumidor la tarea de cómo disponer seguramente el producto. El principio re-integre (take back) ha cambiado esto y ha trasladado al fabricante la disposición de sus productos y de los componentes de la materia prima. Los costos se tienen que determinar, asignar y contabilizar

---

<sup>11</sup> LCA del inglés *Life cycle assessment*

formalmente para asegurar que los productos se pueden disponer de una manera ambientalmente responsable, después de su vida útil.

La categoría de costos ambientales incluye principalmente las externalidades que se tienen que valorar para incluir los costos y los beneficios. El costeo del ciclo de vida requiere la medición de los costos y beneficios presentes y futuros de los productos, servicios y actividades de una compañía, y podría ser una herramienta importante para la implementación de una estrategia ambiental.

#### **4.1.2.11 Gestión Ambiental y Determinación de los Costos Ambientales**

Al analizar las etapas de un proyecto, se debe tener en cuenta que a lo largo de su ciclo de vida, el proyecto asume costos tanto de manejo y gestión ambiental como de los impactos generados sobre el ecosistema (costos de recuperación y compensación, protección del paisaje, vestigios arqueológicos etc.) Por lo cual estamos en presencia de dos tipos de costos ambientales: aquellos derivados de la gestión ambiental y aquellos derivados de las externalidades o impactos. Adicionalmente, si tenemos en cuenta que el costo es un concepto de carácter económico, podremos afirmar que los costos ambientales estarán dados por la siguiente expresión:

$$\text{Costos Ambientales} = \text{Costos de Gestión Ambiental (CGA)} + \text{Costos por Impacto Ambiental (CIA)}$$

Los CGA comprenden tanto la gestión obligatoria como la gestión voluntaria. Al respecto cabe anotar que las empresas del sector energético visitadas durante la investigación reconocen y son conscientes de que la gestión ambiental obligatoria no es suficiente para compensar o reconocer los impactos generados en la construcción de sus proyectos, y es por ello que diseñan planes de gestión voluntaria con el ánimo de reconocer el impacto total causado. Aunque al final, estas medidas no logran reconocer en términos de costo el verdadero efecto que generan. A lo cual se hace necesario incorporar la variable CIA, que comprende la valoración económica de impactos obtenida mediante estudios especializados e interdisciplinarios. Con lo cual obtenemos:

$$\text{CGA} = \text{Gestión Obligatoria (GO)} + \text{Gestión voluntaria (GV)}$$

$$\text{CIA} = \Sigma \text{ Valoración económica de impactos ambientales}$$

Donde,

GO = f (Estudios ambientales, Planes de Manejo Ambiental, licencias, tasas, transferencias, mantenimiento, depreciaciones...)

GV = f (Planes educativos, charlas comunitarias, planes de contingencias...)

Así por ejemplo, un proyecto para la construcción de una represa que reconozca costos ambientales puede presentar una estructura de costos como la que se describe a continuación:

**Tabla 36. Costos Ambientales para Proyecto**

Costos por Gestión ambiental		Costos por Impacto ambiental	
Costos de diseño y apertura	200.000	Costos de impacto ambiental	1.200.000
Estudios ambientales	100.000	Valoración económica de impacto	1.200.000
Permisos y licencias	70.000	Costos por contaminación	
Plan de manejo ambiental	30.000		
<b>Costos de operación</b>	1.100.000		
Sistema de Gestión Ambiental	400.000	Restauración de suelos	
Mantenimiento de equipos	450.000	Reposición de especies	
Depreciación equipos	250.000	Reubicación	
Reciclaje de productos			
Costos de desmantelamiento	300.000	<b>Costos potenciales</b>	
Disposición de residuos	90.000	Multas	
Eliminación	110.000	Demandas	
Clausura de instalaciones	100.000	Pérdidas en ventas (Pérdida reputación)	
		Deterioro de imagen empresarial	
<b>Total</b>	<b>1.600.000</b>	<b>Total</b>	<b>1.200.000</b>

Fuente: Adaptado de (Rodrigues E. & De Oliveira, R.2009)

#### 4.1.2.12 El problema del valor

La precisión más relevante cuando se hace esta clasificación de costos es que para el caso de determinar los CGA se cuenta con precios de mercado mientras en el caso de los CIA esto no ocurre. Según el cuadro anterior, la empresa presenta un total de \$1.600.000 por costos derivados de la gestión del proyecto y \$1.200.000 en costos por valoración de impactos ambientales y externalidades. En el primer caso, los costos estarán dados por el mercado, ya que se cuenta con un precio y una regulación que permite obtener el valor de cada una de las actividades desarrolladas como es el caso de las licencias, los costos por

mantenimiento de equipos, los estudios ambientales, la disposición de residuos, etc. En el segundo caso, existe una situación compleja que consiste en la determinación del valor monetario asociado al impacto.

Esta dificultad radica en la inexistencia de un mercado o sistema de precios que proporcione alguna indicación del valor con respecto a los bienes naturales llevando a que sean considerados erróneamente como gratuitos, que su consumo no tenga ningún costo y que se produzca la sobreexplotación correspondiente. “Una condición necesaria para que el mecanismo de precios funcione debidamente es que existan derechos de propiedad privada bien definidos y protegidos ya que el sistema de precios se basa en el hecho de que las personas y las empresas comercian e intercambian entre si lo que poseen (...)” (Azqueta, 1994 p.23).

Lo ideal es que toda empresa que consuma bienes naturales pague y reconozca los “costos de reposición” asociados a dichos bienes, como una especie de negociación entre las empresas y el medio natural, ya que si bien los recursos ambientales pueden carecer de un precio en el mercado, tienen un valor que en el mundo empresarial no está siendo reflejado pese a constituir los insumos básicos de toda actividad humana. Queda por resolver: cómo establecer y reconocer el valor de los impactos y cómo hacer financieramente atractiva la conservación del patrimonio natural y el reconocimiento de los costos ambientales.

Ante el primer interrogante, diversos estudios de carácter económico han establecido metodologías de valoración ambiental que requieren intervención interdisciplinaria y especializada para su aplicación, dados los criterios de riesgo, incertidumbre y sobre todo de irreversibilidad que los afectan. Lo mínimo que se espera entonces en los nuevos profesionales contables es que sean personas conscientes, responsables que al menos estén enterados de la existencia y funcionamiento de estas metodologías, ya que son base para reconocer y asignar el consumo de recursos ambientales a través del costo ambiental.

De acuerdo con lo investigado, las principales metodologías reconocidas por las empresas, para la valoración de impactos ambientales comprenden:

- Valoración basada en precios de mercado.
- Valoración basada en costos actuales y/o potenciales.
- Valoración bajo sustitutos de precios de mercado.
- Valoración contingente.
- Valoración hedónica.

#### **4.1.2.12.1 Valoración basada en precios de mercado**

Este tipo de valoración estima el valor económico de los productos y servicios naturales en función de la oferta y demanda de productos que son comprados y vendidos en los mercados comerciales, se utiliza para cuantificar los cambios de valor en la cantidad o calidad de un bien o servicio. El supuesto implícito es que dichos precios reflejan la disposición a pagar por los bienes y servicios ambientales. Bajo esta lógica, los impactos en la calidad ambiental o en la sostenibilidad de los recursos renovables, pueden reflejarse por medio de cambios en la productividad del sistema o sobre la salud de las personas. Dando origen a tres subcategorías.

- ✓ Cambios en la productividad.
- ✓ Costos de enfermedad y capital humano.
- ✓ Costos de oportunidad.

#### **4.1.2.12.2 Valoración basada en costos actuales y/o potenciales**

Son técnicas que también utilizan precios de mercado, pero que descansan en la premisa de que el costo de mantenimiento de un beneficio ambiental constituye una estimación razonable de su valor. Estas metodologías estiman el valor de los costos incurridos para remediar el daño. Más no proporcionan medidas de los valores económicos que se basan en la voluntad de los individuos a pagar por un producto o servicio. En su lugar, se asume que los costos de evitar daños o la sustitución de ecosistemas o sus servicios, proporcionan estimaciones útiles de su valor. Esto se basa en el supuesto que si las personas incurren en gastos para evitar los daños a los servicios de los ecosistemas, o para sustituir a los servicios de los ecosistemas, dichos servicios deben valer al menos lo que la gente paga para reemplazarlos. Estas metodologías son:

- ✓ Análisis costo-efectividad
- ✓ Costos de reemplazo
- ✓ Proyectos sombra

#### **4.1.2.12.3 Valoración bajo sustitutos de precios de mercado**

Esta metodología indica que para aquellos bienes y servicios ambientales que carecen de un precio de mercado, es posible estimar su valor por medio del precio que se paga por otro bien que está en el mercado y conlleva el uso (directo o indirecto) de un bien o servicio ambiental, lo que desde la literatura se conoce

como valor de uso. Se aprovecha la relación que pueda existir entre la calidad ambiental y un bien o servicio del mercado que conlleve su uso. “El supuesto básico es que el precio diferencial, al cual se llega después de que otras variables, excepto la cualidad ambiental, han sido controladas, refleja una valoración del comprador sobre las cualidades ambientales de cada ítem”. (Ferran & Balestri, 2001, p.11)

Entre éstas metodologías se destacan.

- ✓ Costos de viaje
- ✓ Bienes como sustitutos ambientales

#### **4.1.2.12.4 Valoración contingente**

En la mayoría de situaciones no se tiene información sobre precios y cantidades de mercado de un bien o servicio ambiental, así que se recurre a estimar el valor económico de dicho bien a partir de los cambios en el bienestar que experimentan las personas, producto de cambios hipotéticos o contingentes en un bien o servicio ambiental, empleando el uso de preguntas directas sobre la disponibilidad que ellos tendrían a pagar por dichos bienes o servicios ambientales.

#### **4.1.2.12.5 Valoración hedónica**

En este método se supone que en el precio de los bienes, se encuentra implícito el precio de cada uno de sus atributos. Entre estos atributos o características, se encuentra la calidad ambiental. Los bienes no son homogéneos, es decir contienen diferentes atributos y esto lo refleja el precio, la diferencia en el precio puede ser producto de la existencia de un atributo ambiental.

- ✓ Enfoques de valor de la propiedad
- ✓ Diferencias salariales

### **4.1.3 Análisis de estados financieros**

El análisis de los estados financieros tiene por objetivo la evaluación de la situación económica y financiera de una empresa, a partir de las condiciones de equilibrio de su estructura financiera y económica y de sus flujos financieros.

Es definido como el conjunto de técnicas utilizadas para diagnosticar la situación y perspectivas de un negocio: Normalmente nos preguntamos qué significa el

análisis económico y qué significa el análisis financiero en una empresa y es importante aclarar estos conceptos. El análisis de la situación económica de una empresa tiene que ver con los resultados provenientes de las actividades que son propias del giro del negocio; mientras que el análisis financiero tiene relación con las decisiones relativas al financiamiento de una empresa. Ambos análisis son complementarios entre sí, pero tienen que ser claramente diferenciados porque provienen de perspectivas diferentes.

A través del análisis de los estados financieros de una empresa es posible evaluar: (a) el desempeño anterior de la empresa; (b) la condición actual del negocio y, en cierta manera; (c) hasta predecir el potencial futuro y la capacidad de la empresa para adaptarse a condiciones variables. Casi todas las decisiones tomadas por una empresa se ven reflejadas en última instancia en los estados financieros, por lo que estos informes proporcionan una gran ayuda a los usuarios internos y externos que deben hacer juicios acerca de la empresa.

El análisis de los estados financieros es útil para muchas personas. Por un lado, los acreedores están interesados en la liquidez de la empresa para el repago de sus deudas; los accionistas están interesados en la rentabilidad del negocio; la gerencia está interesada en la gestión, etc. Por esta razón, los diferentes usuarios de los estados financieros suelen emplear diferentes procesos analíticos y enfatizan el análisis de la información de acuerdo con sus propósitos (Stickney, Weil, Schipper, Francis & Avolio Alecchi, 2012).

#### **4.1.3.1 Índices financieros**

Los índices, ratios o razones financieras son cocientes numéricos que miden la relación que existe entre determinadas cuentas de los estados financieros de las empresas, tomadas individualmente o agrupadas por sectores o tamaños. Algunos de ellos se calculan a partir del Balance General, otros a partir del estado de Pérdidas y Ganancias y, algunas veces, a partir de ambos informes financieros (Stickney, Weil, Schipper, Francis & Avolio Alecchi, 2012).

Estos índices son de una gran variedad, se utilizan en la evaluación de las empresas y de la gestión empresarial, es decir, buscan reflejar la situación de la empresa, la eficiencia con lo que han desarrollado sus operaciones y el grado de corrección con el que han manejado sus recursos.

El análisis e interpretación de estos índices tiende a dar un conocimiento mejor sobre la condición financiera y el desempeño de un negocio del que se obtendría con un análisis simple de datos (Stickney, Weil, Schipper, Francis & Avolio Alecchi, 2012).



Desde el punto de vista de su significado, usualmente los índices se expresan en forma numérica y es muy corriente que se les considere como una medida exacta del estado económico y financiero de una empresa. Con frecuencia, los empresarios consideran que los estados contables reflejan con exactitud la realidad económica de la empresa, sin embargo, es necesario ir más allá de estas cifras para analizar razonablemente la situación de un negocio y tener una idea más aproximada de una realidad concreta. Por ejemplo, datos contables como la depreciación, las amortizaciones, las provisiones y las reservas constituyen cifras estimadas que no necesariamente reflejan la depreciación económica. En otros casos, por ejemplo, las letras por cobrar en algunas empresas no resultan ser tan claramente parte del activo corriente como para medir con rigurosidad la liquidez de una empresa, por lo que es necesario en ocasiones descartar la porción que no es corriente y combinar el análisis con el índice del periodo de cobros para opinar sobre la realización de la cuenta (Stickney, Weil, Schipper, Francis & Avolio Alecchi, 2012).

Los índices financieros más utilizados son:

➤ **Índices de liquidez:**

- ✓ Indicador de días de inventario:  $(\text{inventario} / \text{costo mercancía vendida}) * 365 \text{ días}$ .
- ✓ Número de días de proveedores:  $(\text{cuentas por pagar-proveedores} / \text{costo mercancía vendida}) * 365 \text{ días}$ .
- ✓ Número de días de ciclo operativo neto: número de días de inventario + número de días de cartera + número de días de proveedores.
- ✓ Razón corriente:  $\text{activos corrientes} / \text{pasivos corrientes}$ .
- ✓ Prueba ácida:  $(\text{efectivo} + \text{inversiones temporales}) / \text{pasivos corrientes}$ .
- ✓ Rotación de inventarios:  $\text{costo mercancía vendida} / \text{inventario promedio}$ .
- ✓ Rotación de cuentas por pagar:  $\text{costo mercancía vendida} / \text{proveedores promedio}$ .
- ✓ Capital de trabajo:  $\text{activo corriente} - \text{pasivo corriente}$ .

➤ **Índices de eficiencia:**

- ✓ Rotación activo fijo:  $\text{ventas} / \text{activo fijo neto promedio}$ .
- ✓ Rotación del activo total:  $\text{ventas} / \text{activo totales promedio}$ .
- ✓ Ventas por empleado:  $\text{ventas} / \text{número de empleados promedio en el año}$ .
- ✓ Rotación del patrimonio:  $\text{ventas} / \text{patrimonio promedio}$ .

➤ **Índices de endeudamiento:**

- ✓ Razón de apalancamiento:  $\text{pasivo total} / \text{activo total}$ .
- ✓ Relación deuda-patrimonio:  $\text{pasivo total} / \text{patrimonio total}$ .
- ✓ Razón de capitalización:  $\text{deuda largo plazo} / (\text{deuda largo plazo} + \text{patrimonio total})$ .
- ✓ Indicador de cobertura de deuda 1:  $\text{deuda} / \text{Ebitda}$ .
- ✓ Indicador de cobertura de deuda 2:  $\text{Ebitda} / \text{intereses}$ .
- ✓ Indicador de cobertura de deuda 3:  $\text{Ebitda} / (\text{intereses} + \text{amortización capital})$ .
- ✓ Indicador de cobertura de deuda 4:  $\text{FCL} / (\text{intereses} + \text{amortización capital})$ .
- ✓ Indicador de cobertura de deuda 5:  $\text{FCL} / \text{deuda total}$ .

➤ **Índices de rentabilidad:**

- ✓ Margen bruto:  $\text{utilidad bruta} / \text{ingresos totales}$ .
- ✓ Margen operacional:  $\text{utilidad operativa (EBIT)} / \text{ingresos totales}$ .
- ✓ Margen Ebitda:  $\text{Ebitda} / \text{ingresos totales}$ .
- ✓ Margen neto:  $\text{utilidad neta} / \text{ingresos totales}$ .
- ✓ Rentabilidad básica del activo:  $\text{utilidad operativa (EBIT)} / \text{activos totales}$ .
- ✓ Rentabilidad del activo (ROA):  $\text{utilidad neta} / \text{activos totales promedio}$ .
- ✓ Rentabilidad del patrimonio (ROE):  $\text{utilidad neta} / \text{total promedio}$ .

#### **4.1.4 Descripción del método**

**Descripción del proceso para establecer el método de elaboración de la herramienta para cuantificar los costos (directos e indirectos) por accidentes de trabajo e impactos ambientales.**

Con la definición del marco teórico (véase numeral 2.1), la metodología (véase numeral 3.3) y la realización del estado del arte (véase numeral 4.1), el estudio permitió identificar 32 métodos que evalúan el impacto económico de los accidentes de trabajo en diferentes públicos objetivos: sociedad, empresa y trabajador (incluye su familia).

El impacto económico en la sociedad se puede entender como los costos que el gobierno asume cuando se vulnera algún derecho del trabajador accidentado o los que por la Constitución del país, son asumidos por el gobierno, como una

garantía para proteger los derechos del trabajador accidentado cuando la empresa o sus aseguradoras<sup>12</sup> hayan cumplido sus obligaciones.

Generalmente, estos costos asumidos por la sociedad también se pueden entender como los asumidos por todos los ciudadanos contribuyentes que pagan sus impuestos y que, en caso del accidente de un trabajador, estos subsidios entregados para la recuperación y la inserción al trabajo hacen parte los recursos del gobierno o la sociedad. Estos costos son fáciles de cuantificar; sin embargo, no se encuentran dentro del objeto de estudio.

El impacto de los accidentes de trabajo en el trabajador y sus familias se refiere a los costos que debe asumir el trabajador lesionado por pérdida de su capacidad laboral; es decir, son todos los beneficios, oportunidades salariales y salarios extra que el trabajador tendría el potencial de recibir, si no estuviera ausente de su trabajo. En este grupo se encuentran: las horas extras laborales diurnas y nocturnas, las bonificaciones por resultados y los costos para la familia, por rehabilitar, cuidar y apoyar al trabajador accidentado. Estos costos son difíciles de cuantificar y no se encuentran dentro del objeto de estudio.

El último grupo de estudio con el que están relacionados los métodos que miden el impacto de los accidentes de trabajo es de la empresa, debido a que el autor del presente estudio considera que es allí donde se encuentra la clave de éxito para romper la cadena del impacto económico de los accidentes de trabajo; es decir, en la empresa nacen los peligros para el trabajador, y en el mismo lugar es donde se pueden evitar. En ese orden de ideas, las estrategias de prevención y control de los peligros deben hacer parte de la estrategia de la organización. Por esto nace un especial interés del autor por mostrar una herramienta que tenga el mismo lenguaje de la alta gerencia, y, definitivamente, la herramienta debe ser financiera.

Es importante resaltar que, dentro del grupo de costos denominado empresa, el enfoque es en el estudio del grupo de costos indirectos y no asegurados, los cuales están definidos en numeral 2.1.1 Glosario, ya que en muchas ocasiones la gerencia tiene la idea de que al asegurar al trabajador ante accidentes de trabajo y enfermedades laborales tiene su responsabilidad cumplida, y que su deber ha llegado hasta el alcance que le corresponde. Por esta razón, el autor tiene especial interés en mostrar los costos hundidos provenientes de accidentes de trabajo en un periodo determinado.

---

<sup>12</sup> En caso de mutuales o administradoras de riesgos laborales, por ejemplo: Chile y Colombia.

En este orden de ideas, se presentan palabras clave que se van convirtiendo en los ejes conductores del presente estudio, a saber: empresa, costos indirectos y no asegurados, variables de costo de los accidentes de trabajo, variables contables, estados financieros e indicadores financieros. De alguna forma, si se ordenan estas variables en una manera lógica, el resultado final será el método propuesto para estimar el impacto económico de los accidentes de trabajo en los principales indicadores financieros. Dado lo anterior, el orden sería: analizar los métodos que tienen variables de costo de los accidentes de trabajo, y luego extraer las variables que se puedan relacionar con las variables contables, para poder medir el impacto en los estados financieros y en los indicadores financieros.

En forma resumida, para establecer el método propuesto, se realizaron los siguientes pasos:

- **Paso uno:** revisión bibliográfica de 32 métodos de costeo de países como: Australia, Nueva Zelanda, Malasia, Unión Europea, Canadá y Estados Unidos, entre otros. Como resultado final, se presentan las variables de costo del impacto económico en accidentes y enfermedades, en el Anexo 1: Herramienta / hoja: Métodos de costeo.
- **Paso dos:** agrupación de las variables y creación de categorías de los elementos de costo identificados en los métodos de costeo analizados. Como resultado final, se presenta el método simplificado, que se puede consultar en el Anexo 1: Herramienta / hoja: Método simplificado.
- **Paso tres:** clasificación de las variables de acuerdo con el Plan Único de Cuentas (PUC), como resultado final, se presenta la clasificación PUC, que se pueden consultar en el Anexo 1: Herramienta / hoja: Clasificación PUC.
- **Paso cuatro:** Formulación de los costos de la accidentalidad, del ausentismo laboral. Como resultado final, se calculan las variables de costo del método simplificado de la accidentalidad, que se pueden consultar en el Anexo 1: Herramienta / hoja: Costos accidentalidad.

Los pasos anteriores permitieron la construcción del método y, posteriormente, la elaboración de la herramienta, que constituye el insumo final para las conclusiones del presente estudio.

## **4.1.5 Análisis de resultados**

Los resultados obtenidos en el proceso de establecer el método para estimar el impacto económico de los accidentes de trabajo en los principales indicadores financieros se muestran a continuación:

### **4.1.5.1 Paso uno: Revisión bibliográfica de métodos de costeo que evalúan el Costo (directo e indirecto) de los accidentes de trabajo e impactos ambientales.**

Se realizó una revisión de 40 estudios con las siguientes características:

- ✓ Idioma: resultados, español = 15, inglés = 25.
- ✓ Palabras claves: costos de accidentes de trabajo, costos (directos e indirectos) de los accidentes de trabajo, costos (directos e indirectos) de los impactos ambientales, métodos para calcular los costos (directos e indirectos) de los accidentes de trabajo e impactos ambientales (las consultas se realizaron en inglés y español).
- ✓ Fuentes de información: 9 bases de datos (EiSevier, EcoHost y Science Direct), 10 calculadoras web y 18 estudios de organizaciones gubernamentales (INSHT, OSHA, OSHA EU, ILO, HSE UK, EPA entre otras).
- ✓ Continente de origen: Asia, 4; Europa, 14; América, 21, y Oceanía, 1.

Durante la revisión de los métodos se omitieron algunas variables de costo de los accidentes de trabajo que tienen relación con costos para la sociedad y para el trabajador y sus familias, ya que no hacen parte del objeto de estudio del presente trabajo. De igual forma, no se incluyen algunas variables pertenecientes a costos asegurados o directos de los accidentes de trabajo, ya que la intención es cuantificar tanto los costos indirectos como los no asegurados, de los accidentes de trabajo. El resultado del presente ejercicio permite continuar con el paso dos.

### **4.1.5.2 Paso dos: método simplificado**

Como se mencionó en el paso uno, el criterio para establecer el método simplificado fue: solo ingresan las variables relacionadas con accidentes de trabajo e impactos ambientales que sean cuantificables por la empresa y cuyo

costo sea asumido por la misma; es decir, no se incluyen variables que, o se encuentren aseguradas, o que por obligación legal se deban asegurar o transferir a una compañía de seguros. Ejemplo: ARL y pólizas de responsabilidad civil, entre otras.

Es necesario aclarar que las categorías de variables seleccionadas no corresponden a métodos contables, solo es una agrupación de las variables más mencionadas en los métodos de costeo.

A continuación se relacionan las variables del método simplificado (Anexo 1):

➤ **Tiempo perdido:**

El tiempo perdido se calcula a partir de: establecer o estimar el tiempo perdido en horas de cada elemento objeto de costo, relacionarlo con el número de trabajadores y obtener el salario promedio hora. La fórmula para calcular el tiempo perdido es:

$$\text{Costo del tiempo perdido} = \text{Tiempo perdido (hr/\#)} * \text{Número de trabajadores (\#)} * \text{Salario hora (\$/hr)}$$

**Nota 1:** El salario hora de cada trabajador se calcula con base en el Índice Base de Cotización (IBC) mensual; es decir los salarios, los beneficios, las bonificaciones, los pagos extras que sean constitutivos de salario a nivel mensual forman parte del IBC.

**Nota 2:** Dependiendo del país, se establece la jornada laboral; para Colombia, la jornada laboral es de 48 horas por semana trabajada. En otros países, como Estados Unidos, la jornada puede ser de 40 horas por semana trabajada.

Las variables que componen esta categoría son:

- ✓ Tiempo perdido personal directo del proceso.
- ✓ Tiempo perdido trabajador accidentado.
- ✓ Tiempo perdido trabajador que ayudó en el accidente: diferente al personal directo del proceso.
- ✓ Tiempo de paro del proceso (a partir del primer día): aplica si el trabajador no tiene reemplazo en sus funciones y no requiere sustituto.

- ✓ Tiempo de baja productividad (por la ausencia del trabajador): se calcula cuando los resultados son impactados por la ausencia del trabajador accidentado.
- ✓ Tiempo del personal que atendió la emergencia en la empresa.
- ✓ Tiempo de paro de otros trabajadores.
- ✓ Tiempo de paro de mandos medios y directores.
- ✓ Tiempo de ineficiencia – puesta en marcha: tiempo necesario para reestablecer el proceso y obtener los resultados esperados del proceso.
- ✓ Tiempo dedicado por personal de gestión humana (oficina de personal): tiempo dedicado para la atención de los efectos del accidente.
- ✓ Tiempo dedicado al accidente por personal de mantenimiento.
- ✓ Tiempo dedicado al accidente por la administración.
- ✓ Tiempo investigación + informe del accidente: este tiempo debe establecerse por la organización, y en algunos casos está regulado por la legislación de cada país. En el caso de Colombia, está regulado por la Resolución 1401 de 2007, donde se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de seguridad.
- ✓ Tiempo de seguimiento a la implementación de los controles: la implementación puede considerar entrenamiento y formación a trabajadores en los planes de acción derivados de la investigación del accidente.
- ✓ Tiempo empleado de entrenamiento en formar el nuevo trabajador.
- ✓ Tiempo de aseguramiento del área: implica el control de los peligros del área y no del accidentado, puede implicar apagar un incendio y contener una fuga, entre otros.
- ✓ Tiempo en trámites administrativos derivados del accidente: por ejemplo, compras de elementos de protección, pólizas, elaboración y celebración de contratos, entre otros.
- ✓ Tiempo de evaluación de daños: asesoría de expertos en siniestros y tiempo del personal del proceso en evaluar los daños derivados del accidente.

- ✓ Tiempo de coordinación para la reparación de daños: por ejemplo, cotizaciones, compra de materiales y contratistas.
- ✓ Tiempo para la coordinación y limpieza del lugar del accidente.
- ✓ Tiempo de reunión con especialistas/asesoría técnica.
- ✓ Tiempo de atención de funcionarios del gobierno: en caso de inspecciones, organismos de control como el Ministerio del Trabajo.
- ✓ Tiempo para el cambio de procesos y procedimientos: por ejemplo, cambios de señalética, cambios de sentido de flujo de vehículos, dosificación de materias primas.
- ✓ Tiempo empleado en instrucciones en formar el nuevo trabajador.

➤ **Costos materiales y del proceso:**

Se calculan a partir de la descripción de los daños, la cantidad y el valor unitario. La fórmula para calcular los costos de los materiales y del proceso es:

$$\text{Costo Materiales y del Proceso} = \text{Cantidad} * \text{Valor Unitario} (\$)$$

Las variables de costo que componen esta categoría son:

- ✓ Costo de las materias primas averiadas.
- ✓ Costos de daños a equipos o herramientas.
- ✓ Costo de producto terminado o semi-terminado averiado.
- ✓ Costos de repuestos/piezas.
- ✓ Costo de recuperación de maquinaria.
- ✓ Costo mantenimiento de equipos y herramientas.
- ✓ Costos de otros bienes: se incluyen bienes que no están directamente relacionados con los daños del accidente, tales como puertas, edificaciones y oficinas.



- ✓ Costos de bienes y daños a terceros: se incluyen bienes de terceros afectados por el accidente; por ejemplo, vehículos, maquinaria e instrumentos.
- ✓ Costos de otros materiales de producción: productos afectados que no están directamente relacionados con el proceso productivo; por ejemplo, papelería y material de empaque.
- ✓ Costos de la implementación de los controles: costo de instrumentos, mantenimientos y equipos necesarios para intervenir los peligros.
- ✓ Costos de reposición de bienes (no incluidos en el seguro): costos asumidos por los deducibles o valores que debe asumir la empresa para reponer el bien completamente.
- ✓ Costos por maquilas (reemplazos): productos que es necesario maquilar para cumplir con tiempos de entrega de clientes.

➤ **Pérdidas:**

Las pérdidas, algunas de difícil estimación como las pérdidas de beneficios o por bajo rendimiento, se calculan de acuerdo con la descripción de la pérdida y su valor correspondiente expresados en pesos.

Las variables que componen esta categoría son:

- ✓ Pérdidas por paralización parcial.
- ✓ Pérdidas por volúmenes de ventas afectado.
- ✓ Pérdidas por paralización total del proceso.
- ✓ Pérdidas por efectos cuello de botella (retrasos): frecuentemente, se establecen como los retrasos en horas del proceso, multiplicado por el valor hora de producción.
- ✓ Pérdida de beneficios (impuestos, descuentos, etc.): por ejemplo, pérdida de descuentos por entregas justo a tiempo; también se puede entender como la penalización por incumplimientos, en términos de pagos o descuentos.
- ✓ Pérdidas por bajo rendimiento: a diferencia de los retrasos, se incluyen las pérdidas por la producción que no se logró y que ya no es posible recuperar en el proceso productivo.

- ✓ Pérdida energía (gas, vapor, agua, electricidad).
- ✓ Pérdida de pedidos en cartera no iniciados: por ejemplo, los pedidos cancelados por la paralización del proceso.

➤ **Gastos generales:**

Los gastos generales no están asociados directamente al proceso, pero generalmente se incurre en estos rubros, por la administración. Se calculan a partir de la descripción del gasto, la cantidad y el valor unitario. Su fórmula es:

$$\text{Gastos Generales} = \text{Cantidad} * \text{Valor Unitario} (\$) = \$$$

Las variables de los gastos generales que componen esta categoría son:

- ✓ Horas extras diurnas: por efectos del accidente.
- ✓ Horas extras nocturnas: por efectos del accidente.
- ✓ Sustitutos o personal temporal: por efectos del accidente.
- ✓ Gastos por traslados de urgencia: no cubiertos por la ARL.
- ✓ Gastos por otros traslados: por efectos del accidente.
- ✓ Gastos por sanciones: también se pueden denominar como los costos en los que se incurre por pagos de honorarios ante posibles sanciones; no incluye la sanción como tal.
- ✓ Gastos por honorarios profesionales.
- ✓ Gastos por seguridad social durante incapacidad.
- ✓ Gastos por aplicar restricciones médicas: por ejemplo, reubicaciones temporales y adecuaciones del puesto de trabajo.
- ✓ Costos de los materiales usados en la atención de la emergencia.
- ✓ Otros gastos de materiales: por ejemplo, reposición de materiales especializados para contener derrames de químicos.

- ✓ Gastos contratación de sustitutos.
- ✓ Otros gastos generales: se incluyen gastos que no estén en otro ítem.
- ✓ Alquiler maquinas, equipos o herramientas.
- ✓ Salario no asumido por el seguro: deducibles, bonificaciones por resultados y prestaciones.
- ✓ Gastos por subcontratación.
- ✓ Gastos por deducibles para reparación o reposición de equipos.
- ✓ Gastos por aumento de primas de seguros.
- ✓ Gastos por tratamiento de residuos.
- ✓ Gastos médicos no incluidos en el seguro: gastos que asume la empresa por decisión propia, en beneficio del tratamiento médico del trabajador accidentado.
- ✓ Costos de aprendizaje del sustituto: de difícil estimación, porque es necesario comparar los resultados del trabajador accidentado con los resultados del sustituto.
- ✓ Gastos de reparación en instalaciones y edificios.

### ➤ **Procesos judiciales**

Los costos derivados de los procesos judiciales o las penalizaciones por incumplimientos comerciales son de fácil estimación. La dificultad puede radicar en algunos casos en que los periodos de materialización sean diferentes o muy largos para que puedan ser incluidos dentro del periodo de análisis. El hecho de que se origine por un accidente de trabajo, lo relaciona con los costos derivados del accidente, indiferente del tiempo en el que deba ser asumido por la empresa.

Las variables de esta categoría son:

- ✓ Demandas.
- ✓ Sanciones por impactos ambientales.

- ✓ Sanciones por incumplimientos en SST.
- ✓ Sanciones por incumplimientos laborales.
- ✓ Daños a terceros.
- ✓ Penalización por retraso.

### **Intangibles:**

De difícil estimación. Algunos requieren métodos de cálculo independientes, como las pérdidas de imagen o la pérdida de mercado. Se calculan, por lo general, a partir del valor total de cada variable de costo. Estas variables pueden generarse por un accidente de trabajo, pero sus efectos contables pueden llegar en periodos diferentes.

Las variables que componen esta categoría son:

- ✓ Pérdida de imagen (pérdida de clientes, mala publicidad, etc.).
- ✓ Pérdida de mercado (cancelación de contratos, multas, etc.).
- ✓ Conflictos laborales.
- ✓ Disminución moral.
- ✓ Costos de dolor y sufrimiento.
- ✓ Costo de no cumplimiento de metas (ventas).

#### **4.1.5.3 Paso tres: Clasificación Plan Único de Cuentas (PUC).**

Una vez establecido el método simplificado, se realizó una relación entre las variables de los accidentes de trabajo e impactos ambientales y las cuentas contables del PUC, con el objetivo de determinar las variables presentes en los accidentes de trabajo e impactos ambientales que pueden ser visibles en el balance general, el estado de pérdidas y ganancias y los indicadores financieros de liquidez, endeudamiento, eficiencia y rentabilidad.

## 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Teniendo como punto de partida las revisiones bibliográficas realizadas se concluye que las Pymes deberían establecer políticas de HSE aplicado a sus procesos como herramienta en la ayuda de toma de decisiones para que su proyección empresarial se refleje a largo plazo, contemplando que actualmente la Resolución 1111 de 2017 obliga a todas las empresas en Colombia a diseñar e implementar el SGSST.
- Se hace necesario que en el momento de creación de empresas tipo Pymes, el ente encargado de los trámites iniciales brinde capacitaciones obligatorias de temas puntuales que amplíen la visión del empresario, no solamente en la oportunidad de negocio sino en las partes inherentes que se desencadenan en el lapso de un tiempo determinado y también en los temas de HSE.
- Cuando existe reflexión sobre un tema importante como son los Riesgos en los que inieren las Pymes por no tener un adecuado sistema HSE y aun sabiendo que estadísticamente son el 99% de la economía del país. Se podría plantear: Colombia junto a las organizaciones que priorizan e incentivan a las Pymes ¿deberían aportar apoyo y seguimiento gratuito a indicar una implementación en Sistemas Integrados de Gestión?
- Con este estudio se responde a la pregunta: **¿Es posible cuantificar los costos (directos e indirectos) por accidentes laborales e impactos ambientales que se generan en las pequeñas y medianas organizaciones de diferentes sectores económicos en Colombia?** El estudio permitió identificar 40 métodos o estudios que mencionan variables de costo de accidentes de trabajo. De este estudio, se identificaron 78 variables de costo agrupadas en seis categorías, elaborando de esta manera con estos estudios la herramienta. Con este proceso se concluye que sí es posible calcular los costos cuantificables de los accidentes de trabajo e impactos ambientales y enlazarlos con los principales indicadores financieros y con el estado de pérdidas y ganancias.
- Con el desarrollo del trabajo se logró aplicar conocimientos adquiridos a lo largo de la especialización, haciendo énfasis en el campo investigativo, mediante el cual se abordó un tema de mucha importancia actual, como lo

son los temas de SST y ambientales, aplicado a las Pymes, que por sus características en el proceso productivo, genera un alto impacto a la conservación del medio ambiente y a la seguridad de sus trabajadores.

- Siendo conscientes que el proceso de gestión ambiental es complejo, que contiene diferentes elementos de evaluación y que implica la adopción de prácticas en muchas ocasiones difíciles para las Pymes, se proponen y plantean algunas sencillas pautas que permiten a las Pymes calcular los costos (directos e indirectos) por accidentes de trabajo e impactos ambientales, definiendo prioridades y metas a corto, mediano y largo plazo.
- La utilización de prácticas de producción más limpia genera ahorro a la empresa, contribuye con el medio ambiente y, permite tener una sostenibilidad a largo plazo, además la aplicación de procedimientos seguros protege a los trabajadores. La contaminación tiene una afectación directa en la salud de todos los seres humanos. Es necesario que todas las empresas se familiaricen con un nuevo lenguaje de seguridad hacia sus trabajadores, conciencia y respeto por el medio ambiente, no solo por el hoy, ni por el ahorro económico que pueda significar, sino porque es de suma importancia entender que de los actos que se realicen hoy dependerán las futuras familias y generaciones.
- Para incorporar prácticas de sostenibilidad ambiental en las empresas, es fundamental comprometer un equipo de personas que trabajen en este tema asumiendo una posición de líderes y que estén orientados a planificar, evaluar y supervisar las diferentes acciones. Este equipo debe estar encabezado por la gerencia y propietarios de la empresa.
- La revisión bibliográfica tuvo varias dificultades debido a que los autores nombraban las mismas variables con diferentes términos; algunos términos eran iguales, pero estaban relacionados en diferentes escenarios; las variables de los métodos cambiaban de acuerdo con el sistema de seguridad social de cada país, y las mismas variables cambiaban su forma de cálculo dependiendo del interés del autor o de la definición del tipo de variables establecidas en cada método.
- El método se limitó al cálculo de los costos indirectos, o costos no asegurados de los accidentes de trabajo, y no abarcó el costo de las enfermedades

laborales, ni de los incidentes de trabajo; además, se excluyeron los costos directos y los costos asegurados.

- No se logró calcular las seis variables de la categoría intangibles en el método simplificado (Anexo 1: Herramienta), por la dificultad de su cálculo. Algunas de las variables fueron: pérdida de imagen, pérdida de mercado, conflictos laborales y disminución de la moral, entre otros. Estas variables son importantes de calcular, porque afectan directamente los ingresos operacionales de la empresa.
- De los objetivos propuestos se concluye que se cumplieron:

#### **Los objetivos específicos:**

- ✓ Revisar bibliográficamente en busca de estrategias/métodos para evaluar los costos directos e indirectos por accidentes de trabajo e impactos ambientales. Se realizó una revisión bibliográfica en bases de datos, calculadoras web, revistas y estudios de agencias internacionales gubernamentales y no gubernamentales, en idioma español e inglés, y como resultado se presentan 40 métodos que evalúan el costo de los accidentes de trabajo, con más de 200 variables de costo identificadas.
- ✓ Determinar y clasificar las variables de los diferentes métodos para evaluar los costos directos e indirectos de los accidentes de trabajo e impactos ambientales. Se realizó una agrupación de 78 variables en seis categorías de costo relacionadas con costos indirectos y no asegurados de los accidentes de trabajo e impactos ambientales.
- ✓ Integrar las normas ISO 45001:2018 e ISO 14001:2015 para el desarrollo del diseño de la herramienta. Con la agrupación de las 78 variables de costos por accidentes laborales e impactos ambientales se contemplan los requerimientos de cada una de las normas

#### **El objetivo general:**

Diseñar una herramienta que permita a las pequeñas y medianas empresas de diferentes sectores económicos cuantificar costos reales generados por los accidentes de trabajo e impactos ambientales para tomar decisiones acertadas ante el daño económico. Se cumple el objetivo general estableciendo un método que logra cuantificar los costos (directos e indirectos) de los accidentes de trabajo e impactos ambientales y elaborando con este la herramienta.

La aplicación de la herramienta requiere la conformación de un equipo interdisciplinario que reúne personal de HSE, para las fases iniciales de elaboración, y de personal contable, para la fase final. Hay que tener en cuenta que el unir estas dos áreas para desarrollar las fases que lo componen exige una coordinación en términos y criterios que, finalmente, redundan en el mejoramiento de la herramienta.

Dado lo anterior, se puede concluir que la herramienta permite ser manipulada en:

- ✓ Términos de las variables de entrada: cada usuario puede definir las variables de costo de los accidentes de trabajo e impactos ambientales que considere más relevantes para su organización. El criterio es que deben contener costos indirectos y no asegurados.
- ✓ Términos de las variables de salida: cada usuario puede definir las variables del PUC afectadas, para luego proceder al cálculo de las variables de costo de los accidentes de trabajo e impactos ambientales en los indicadores financieros.
- ✓ La herramienta tiene el potencial de llevarse a:
  - ❖ Cálculo del costo derivado de las enfermedades laborales.
  - ❖ Cálculo del costo de un solo accidente grave, mortal o severo.
  - ❖ Cálculo del costo de accidentes industriales que afecten solo el proceso o que tengan impactos ambientales o repercusiones legales.
- ✓ Los resultados que se arrojen al momento de diligencia la herramienta sirven para:
  - ❖ Presentarle a la alta gerencia las repercusiones de los costos de los accidentes de trabajo e impactos en los estados e indicadores financieros de la organización.
  - ❖ Presupuestar los rubros de prevención y control de los accidentes de trabajo e impactos ambientales en una organización.
  - ❖ Tomar decisiones gerenciales en términos de HSE y de costos y presupuestos.



## **Bibliografía**

Acercar, Secretaria Distrital del Medio Ambiente (antes DAMA). Alcaldía de Bogotá, BID, CINSET (2002) Oportunidades de Producción más limpia en el Sector de Metalmecánica.

Aguilar B., Jairo. Índices y costos de los accidentes de trabajo en algunas ARP's privadas, Medellín, Colombia, 1997. Documento académico.)

Association of Swedish Automobile Manufacturers and Wholesalers. (1997). Producentansvar för uttjänta bilar: Rapport till Naturvårdsverket om hur bilindustrin avser att hantera producentansvaret för uttjänta bilar. [Producer responsibility for used cars: Report to the Environmental Protection Agency on how the car industry intends to handle the producer responsibility for used cars]. 1 October 1997. Stockholm: Bilindustriföreningen.

Azqueta, D., & Ferreiro, A. (1994). Análisis Económico y Gestión de Recursos Naturales. Madrid: Alianza Editorial, S.A.

Azqueta, D. (1994). Valoración económica de la calidad ambiental. Madrid: Juan Stupf.

Backman, Mikael, Huisinigh, Donald, Lidgren, Karl, & Lindhqvist, Thomas. (1988). Om en avfallsstyrd produktutveckling [About a Waste Conscious Product Development]. Report 3488. Solna: Swedish Environmental Protection Agency.

Banco Interamericano de Desarrollo, Situación de la responsabilidad social de la empresa en las PyMEs de Latinoamérica y el Caribe. Informe consolidado (Versión 1), Ref. E2329. Marzo 2005

Bestratén Belloví, M. y Salas Ollé, C. (2013). "Notas Técnicas de Prevención 982. Análisis coste beneficio en la acción preventiva (I): Bases conceptuales". INSHT, pp. 1-10.

Bisset, R. 1980. Methods for environmental impact analysis: recent trends and future prospects. Journal of Environmental Management, 11:27-43.

Brinkmann, Walter, & Fonteyne, Jacques. (1999). Extended Producer Responsibility. Monitoring Performance. In OECD Workshop on Extended Producer Responsibility and Waste Minimization Policy in Support of Environmental Sustainability, 4-7 May 1999, Paris.

Buonacore, Domingo (1980) Diccionario de Bibliotecología. (2 ed.). Buenos Aires, Argentina: Marymar.

Clavijo Escobar, C. (s. f.). "Artículo: Costos de accidentes". Revista Universidad EAFIT, pp. 77-82.

Consejo Colombiano de Seguridad. (Agosto de 2015). Consejo Colombiano de Seguridad. Obtenido de La Seguridad y Salud en el Trabajo: [http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com\\_content&view=article&id=573:sst&catid=320:boletines-agosto-2015&Itemid=856](http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=573:sst&catid=320:boletines-agosto-2015&Itemid=856)

DNP: Dirección nacional de Planeación. Documento Sostenibilidad y Prevención del riesgo de la página <http://www.dnp.gov.co>

Ferrán, A. & Balestri, L. (2001). Evaluación Económica de Impactos Ambientales. Bases teóricas y técnicas de valoración más utilizadas. Ciencia Veterinaria UNLPam. Pico la Pampa

Gómez, M. (2009). Tensiones, posibilidades y riesgos de la contabilidad medioambiental empresarial. Contaduría Universidad de Antioquia, 54, 55-78.

<https://noticias.caracol.com/economia/preocupantes-cifras-de-lesionados-y-muertos-por-accidentes-laborales-en-colombia>.

<http://noticias.universia.net.mx/cultura/noticia/2016/02/09/1136185/diferencias-desarrollo-sostenible-sustentable.pdf>

<http://www.minvivienda.gov.co/InformesGestionAnual/2009.pdf>

Iturria, D. (2003, Noviembre). Costos Ambientales. Ponencia presentada en el VIII congreso del Instituto Internacional de Costos, Punta del Este, Uruguay.

Lilián Abiuso, F. y Serra de la Figuera, D. (2008). “Estudio: Análisis de los costes de la siniestralidad laboral en Cataluña, Propuesta metodológica y cifras para los años 2006 y 2007”. Departamento de Trabajo de Cataluña, pp. 1-115.

Mendieta López, Juan Carlos. Manual de Valoración Económica de Bienes No Mercadeables. Marzo 2005. Bogotá D.C.

Ministerio de Trabajo. (12 de Enero de 2016). Ministerio de Trabajo. Obtenido de Ministerio de Trabajo: <http://www.mintrabajo.gov.co/enero-2016/5750-empresas-preparadas-para-implementar-elsistema-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo.html>

Porter, M. & Esty, D. (2006). Ecología industrial y competitividad, Implicaciones estratégicas para la empresa. En M. Porter (Ed).Estrategia y ventaja competitiva (pp. 172-196). Barcelona: Editorial DEUSTO.

Prevención, trabajo y salud: Revista del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, ISSN 1575-1392, N° 7, 2000, págs. 27-38

Rodrigues, E. y De Oliveira, R. (2009, octubre). Análise do desempenho ambiental das organizações através de indicadores financeiros. Ponencia presentada en el Congreso Internacional de costos y desarrollo sustentable, Brasil.

Rodríguez, A. G. (2003). La realidad de la Pyme colombiana. En Desafío para el desarrollo colombiano (pág. 7). Bogotá: FUNDES.

Uribe Marín, R. (2011). “Libro: Costos para la toma de decisiones”. McGraw Hill, pp. 1-290.

Stickney, C., Weil, R., Schipper, K., Francis, J. & Avolio Alecchi, B. (2012). "Libro: Contabilidad Financiera: Una introducción a conceptos, métodos y usos". Bogotá, pp. 1-824.

## **Abreviaciones**

ACERCAR	Herramienta de apoyo a los Programas de Gestión Ambiental Empresaria, Ventanilla de Asistencia Técnica Ambiental para MIPYMES
CINSET	Corporación para la investigación Socioeconómica y tecnológica de Colombia
DAMA	Departamento Técnico administrativo del Medio Ambiente
DNP	Dirección Nacional de Planeación
EPA	Agencia para la protección Ambiental (Environmental Protection Agency)
FASECOLDA	Federación de Aseguradores Colombianos
MAVD	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
PIB	Producto Interno Bruto
PML	Producción Más Limpia
NCCI	National Council on Compensation Insurance
NIC	Normas Internacionales de Contabilidad
NIIF	Normas Internacionales de Información Financiera
OSHA	Occupational Safety & Health Administration

RSE	Responsabilidad Social Empresarial
ROICH	Rendimiento de la Inversión del Capital Humano
SDA	Secretaria Distrital de Ambiente
SGA	Sistema de Gestión Ambiental
SGSST	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
VACH	Valor Añadido del Capital Humano