




Methodology for Cost Estimation of Accidents and Labor Incidents. Case Study in the Field of Dangerous Material Transport




Kendy Balarezo-Rodriguez, Eng¹, Cecilia Elizabeth Albújar-Verona, Msc², Carlos Alexis Alvarado-Silva, Msc³,
^{1,2,3} Universidad Tecnológica del Perú, Perú, kendybr.19@hotmail.com, c21629@utp.edu.pe, c17515@utp.edu.pe

Abstract – This paper proposes a methodology to estimate the costs of accidents and labor incidents in a company in the field of transportation of hazardous materials and cargo in general. For which, data provided by a company in the field located in the City of Chiclayo during the period of 2017-2019 were used. The proposal is based on the analysis of three methodologies for the Economic Evaluation of Work Accidents: the first proposed by the National Institute of Safety and Hygiene at Work (INSHT) of Spain; the second, by the Basque Institute of Occupational Safety and Health (OSALAN) and the last, by the British Columbia Workers' Compensation Board (Work Safe BC), where it was possible to identify two variables in which the 3 methodologies coincide, and the similarity of the methods in which it stands out: The reliability of the results, the ease of completing the required data and the adaptability for implementation in different areas. Then, it was possible to structure a method from the integration of the 3 selected methodologies the same that was applied to the mentioned company at the beginning, obtaining as a result a similar Total Cost with the other methods. In conclusion, the proposal generated reliable data, in the same way, due to its adaptability, the tool serves as a stimulus for the managers of hazardous materials transport companies to make better decisions in preventive matters and, consequently, obtain a reduction and better management of the costs of these events.

Keywords—Cost estimation, accidents, incidents, transportation of hazardous materials.

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).
DO NOT REMOVE

Metodología para la Estimación de Costos de Accidentes e Incidentes Laborales. Estudio de Caso en el Rubro de Transportes de Materiales Peligrosos

Kendy Balarezo-Rodriguez, Eng¹, Cecilia Elizabeth Albújar-Verona, Msc², Carlos Alexis Alvarado-Silva, Msc³,
^{1,2,3} Universidad Tecnológica del Perú, Perú, kendybr.19@hotmail.com, c21629@utp.edu.pe, c17515@utp.edu.pe

Resumen— El presente trabajo propone una metodología para estimar los costos de accidentes e incidentes laborales en una empresa del rubro de transportes de materiales peligrosos y carga en general. Para lo cual, se usaron datos brindados por una empresa del rubro ubicada en la Ciudad de Chiclayo durante el periodo de 2017-2019. La propuesta se fundamenta en el análisis de tres metodologías para la Evaluación Económica de los Accidentes de Trabajo: la primera propuesta por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de España; la segunda, por el Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales (OSALAN) y la última, por la Junta de Compensación de los Trabajadores de Columbia Británica (Work Safe BC), donde se pudo identificar dos variables en las que coinciden las 3 metodologías, y la similitud de los métodos en los que resalta: La confiabilidad de los resultados, la facilidad para completar los datos requeridos y la adaptabilidad para implementación en distintos rubros. Luego, se logró estructurar un método a partir de la integración de las 3 metodologías seleccionadas la misma que se aplicó a la empresa mencionada en un inicio, obteniendo como resultado un Costo Total similar con los otros métodos. En conclusión, la propuesta realizada, genera datos confiables, del mismo modo, debido a su adaptabilidad, la herramienta sirve como estímulo para las gerencias de empresas de transportes de materiales peligrosos para tomar mejores decisiones en materia preventiva y, en consecuencia, obtener una reducción y mejor gestión de los costos de estos eventos.

Palabras Clave— Estimación de costos, accidentes, incidentes, transporte de materiales peligrosos.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la ocurrencia de accidentes e incidentes laborales, independientemente del rubro, pueden generar considerables pérdidas económicas a la empresa, sociedad y trabajador involucrado directamente con el suceso repentino. Estimaciones globales recientes realizadas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), mencionan que, anualmente ocurren alrededor de 2,78 millones de pérdidas de vida con causa laboral, del mismo modo, 2,4 millones del total de la cifra mencionada, están relacionadas con enfermedades profesionales, es decir, aproximadamente 378.000 de estas pérdidas son ocasionadas por accidentes de trabajo [1].

En el Perú, según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE), indican que, en el transcurso de ese periodo, ocurrieron en el Perú un total de 35 036 accidentes de trabajo, mucho más que años anteriores, los cuales 241 de ellos fueron mortales [2]. Además, según la actividad económica, en el mismo año, en el rubro de transporte, almacenamiento y comunicaciones, se generó un total de 30 accidentes mortales y, se notificaron también, 697 incidentes peligrosos, de los cuales 61 corresponden al rubro anteriormente mencionado, equivalente al 8,75 % del total, cabe resaltar que 5 de estos eventos fueron fugas, derrames de materiales y químicos peligrosos y 33 fueron choques de vehículos de trabajo [3].

Por otro lado, de acuerdo con los reportes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), en el año 2016 se notificaron un total de 89,304 accidentes de tránsito, siendo las causas principales: El exceso de velocidad representada en un 31.8 %, la imprudencia del conductor correspondientes al 28.2 % y la ebriedad del conductor equivalente a un 7.3 %, y que directamente están relacionadas a la conducta del conductor, entre los que figuran conductores que transportan materiales peligrosos [4]. En el año 2014 ligeramente en solo una semana, los especialistas fiscalizadores de la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías (SUTRAN), lograron sancionar a 153 conductores de camiones que circulaban por la Provincia Constitucional del Callao, de las infracciones evidenciadas, la gran parte resultó ser por ausencia de capacitaciones de conductores (24.8 %), falta de extintores (16.3 %), luces inoperativas (19.6 %), y la ausencia de láminas retroreflectivas (7.2 %) [5].

El impacto que generan los costos de los accidentes en algunas ocasiones puede ser incalculable. Asimismo, los incidentes peligrosos son aquellos que si bien es cierto no generan daño a la persona, si lo hacen a la propiedad o al ambiente y tienen una gran significancia monetaria y moral tanto para la empresa como para los colaboradores involucrados [6]. La OIT menciona que, además del inmenso sufrimiento que causan los accidentes laborales a los trabajadores y familiares, los costos monetarios resultan ser significativamente alto para las organizaciones y países a nivel mundial [7]. Las pérdidas vinculadas con paralizaciones de producción, indemnizaciones, días de trabajo perdidos, la readaptación profesional y formación de colaboradores nuevos, y costos de atención médica, representan aproximadamente el

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).
DO NOT REMOVE

3,94 por ciento del PBI a nivel mundial. Del mismo modo, para las organizaciones, esto se puede traducir en importantes anticipadas jubilaciones, disminución de trabajadores calificados, importantes primas de aseguramiento y ausentismo laboral. Sin embargo, todo lo mencionado se podría evitar con la implementación de métodos preventivos racionales, inspección y notificación [8].

El aspecto económico y los costos humanos causado por este tipo de eventos, son importantes para una sociedad que tiene la obligación moral de reducirlos [9]. Desde una perspectiva económica, la OMS menciona que aproximadamente las colisiones de vehículos motorizados representan un costo del 1% y el 3% del PBI de cada país, dicho porcentaje son causa de tratamientos médicos y productividad perdida de aquellas personas que fallecen o terminan discapacitadas por la gravedad de sus eventos, además del tiempo empleado por los familiares de los afectados que deben disponer para su atención [10].

El hecho de cuantificar los costos de accidentes laborales y el impacto económico que estos generan, es un rol importante para las organizaciones y el estado, para que a partir de ello se logre tomar decisiones en materia preventiva [11]. Asimismo, la mayor limitación de la aproximación económica, radica en cómo cuantificar los beneficios o los costos en términos monetarios, la dificultad de compensar el fallecimiento de un miembro, refleja lo inadecuado que resulta tratar de otorgar un valor para la salud en dichos términos [12].

En el Perú, según un estudio elaborado por Cossio, revela que en el año 2011, la estimación del potencial del total de costos de los accidentes laborales en el Perú, representa aproximadamente el 0.25% del PBI, el 0.5% en el 2012 y el 0.58% en el 2013, no obstante, la estimación se realizó con valores hipotéticos y sin considerar algunas variables que también inciden en el cálculo económico, por lo que dicha cifra podría ser aún mayor [13].

Estadísticas más recientes, indican que, los accidentes laborales con consecuencia mortal y no mortal generados en el periodo 2016-2017 en el Perú representaron un alto valor, con respecto al tipo de costos por salarios (horas-hombre) perdidos, se estimó un monto que se aproximó a S/. 6 140 755.88, de lo cual, el 57.07 % fueron asumidos en su totalidad por el sector público (Essalud), por otro lado, el 42.93 % son cubiertos por empleadores del sector privado [14].

Con respecto al tipo de costos por auxilios funerarios, para lo cual se tomó en cuenta solo accidentes mortales, se estimó un valor de S/. 455 400.00, siendo una cifra bastante importante. Asimismo, el tipo de costo por pago de indemnizaciones representa un valor aún mayor, el costo ascendió a un monto de S/. 437 228 600.14. [15]

Sin embargo, los costos médicos, los cuales se basan en la parte del cuerpo lesionada y el seguro de la persona accidentada, el costo total tiene un valor aproximado de S/. 5 798 885.49. Del mismo modo, el resultado para el tipo de costos por multas, teniendo en consideración el tipo de

empresa, la cuantía de colaboradores afectados y la gravedad de la infracción cometida, corresponden a un valor que ascendió a S/. 15 473 906.49, para lo cual se tomó como referencia el DS 001-2018-TR. Por otro lado, en el año 2017, los costos por accidentes de trabajo a nivel nacional, equivalen a un monto estimado de S/. 465 097 548.00 [16].

En ese sentido, la presente investigación busca desarrollar una metodología para estimar costos de accidentes e incidentes laborales considerando todos los factores que involucran el incremento de pérdidas económicas para una institución, para lo cual se necesitarán analizar tres metodologías más utilizadas en la actualidad.

II. METODOLOGÍA

A. Tipo y Diseño de la Investigación

La investigación realizada sigue un enfoque cuantitativo porque utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación. Asimismo, es de tipo descriptivo-propositivo, debido a que se tiene como finalidad identificar las características y propiedades de hechos en un contexto determinado y, busca una solución a la problemática identificada, que es la necesidad de una metodología para estimar costos de accidentes e incidentes laborales que permita a la organización determinar los costos de manera precisa y lo más cercana a la realidad posible. Del mismo modo, es de diseño no experimental, ya que se realiza sin manipular deliberadamente las variables y de corte transversal o también llamado transeccional, puesto que los hechos y registros de accidentes laborales e incidentes peligrosos, se recogieron en un solo espacio y tiempo determinado [17].

B. Población y Muestra

La población, se encuentra representada por los accidentes e incidentes laborales ocurridos en una empresa de transportes de materiales peligrosos y carga en general, conformados por un total de 21 eventos que incluyen accidentes de trabajo e incidentes peligrosos en los puestos de trabajo de conductor, llantero, mecánico y supervisor escolta en el periodo 2017-2019. La muestra es de tipo censal ya que, según [18], el censo poblacional se emplea cuando la población es limitada y accesible para la investigación, es por ello que se toma a toda la población sin la necesidad de aplicar formulas estadísticas.

III. RESULTADOS

A. Identificación de Costos de Accidentes e Incidentes Laborales

Se realizó previamente un análisis de los informes de investigación de los accidentes de trabajo e incidentes peligrosos ocurridos durante el periodo 2017-2019 en una empresa de transportes de materiales peligrosos.

De la tabla I se aprecia que son pocos los accidentes de trabajo que han ocurrido en la empresa en los últimos tres años, siendo un único accidente el ocurrido en el año 2017, de tipo incapacitante parcial temporal y dos en el año 2019 de tipo

leve, cabe recalcar que en el año 2018 no se produjo ningún accidente laboral, sin embargo, la accidentabilidad es creciente hacia el año 2019.

TABLA I
REGISTROS DE ACCIDENTES DE TRABAJO 2017-2019

CÓDIGO	FECHA DEL ACCIDENTE	TIPO DE ACCIDENTE	TIPO DE LESIÓN	ÁREA	PUESTO DE TRABAJO
		(Leve, Incapacitante, Mortal)			
A1-17	30/12/2017	Incapacitante Parcial Temporal	Contuso cortante	Operaciones	Conductor
A2- 19	7/02/2019	Leve	Corte	Mantenimiento	Llantero
A3- 19	15/03/2019	Leve	Corte	Mantenimiento	Mecánico

TABLA II
REGISTROS DE INCIDENTES DE TRABAJO 2017-2019

ÍTEM	CÓDIGO	FECHA	TIPO DE EVENTO NO DESEADO	DAÑOS GENERADOS	ÁREA	PUESTO DE TRABAJO
1	I1- 17	06/04/2017	Incidente Peligroso	- 1 Kg de emulsión derramado	Operaciones	Supervisor de Escolta
2	I2- 17	14/05/2017	Incidente Peligroso	- Rotura del retrovisor izquierdo	Operaciones	Conductor
3	I3- 17	19/09/2017	Incidente Peligroso	-Parte posterior de la bombona dañada	Operaciones	Conductor
4	I4- 17	17/10/2017	Incidente Peligroso	- Daños al furgón (Escalera lateral y fisura en Parachoque)	Operaciones	Conductor
5	I5- 18	26/01/2018	Incidente Peligroso	- Rotura de disco de la bomba Bowie - 2 Kg de emulsión derramado.	Operaciones	Supervisor de Escolta
6	I6- 18	04/02/2018	Incidente Peligroso	- Rotura de radiador - Derrame de refrigerante.	Operaciones	Conductor
7	I7- 18	23/04/2018	Incidente Peligroso	- Rotura de neumático y aro - Abolladura en guardafango izquierdo. - Abolladuras en la parte delantera izquierda y rotura de parabrisas del auto particular.	Operaciones	Conductor
8	I8-18	16/07/2018	Incidente Peligroso	- Abolladura a la puerta de polvorín.	Operaciones	Conductor
9	I9-18	19/08/2018	Incidente Peligroso	- Camioneta de la empresa (abolladura en el capot lado izquierdo, raspadura en el faro delantero lado izquierdo, rotura de parachoques delantero lado izquierdo, rotura de neblineros delanteros, rotura de máscara superior e inferior y otros) - Auto particular (abolladuras en ambas puertas lado izquierdo, rotura de parabrisas delantero, rotura de espejo lateral lado izquierdo, y otros)	Operaciones	Supervisor Escolta
10	I10- 18	19/08/2018	Incidente Peligroso	- Daño al techo	Operaciones	Conductor
11	I11- 18	24/08/2018	Incidente Peligroso	- Rotura espejo retrovisor izquierdo, base intacta.	Operaciones	Conductor
12	I12- 18	16/10/2018	Incidente Peligroso	- Parachoque posterior del furgón doblado.	Operaciones	Conductor
13	I13- 18	30/12/2018	Incidente Peligroso	- Rotura de radiador, fibras capot, movimiento de alineación de eje delantero. - Abolladuras en la parte izquierda de la plataforma particular.	Operaciones	Conductor
14	I14- 19	03/02/2019	Incidente Peligroso	- Daño al tracto	Operaciones	Conductor
15	I15- 19	25/04/2019	Incidente Peligroso	- Despegue y abolladura a escarpín de jebe, protector de faros posteriores y parte del parachoque posterior, desprendimiento parcial de la huella del neumático.	Operaciones	Conductor
16	I16- 19	06/05/2019	Incidente Peligroso	- Cruceta rota	Operaciones	Conductor
17	I17- 19	07/05/2019	Incidente Peligroso	- Daño en la Parte lateral de la plataforma	Operaciones	Conductor
18	I18- 19	08/05/2019	Incidente Peligroso	- Daño al capot, faro y parachoque.	Operaciones	Conductor

Por otro lado, fueron distintos los puestos de trabajo que sufrieron accidentes laborales, en el 2017 fue el conductor y en el año 2019 fueron un mecánico y un llanero, ambos pertenecientes al área de mantenimiento de la empresa.

En la tabla II, se compila la información sobre los incidentes peligrosos (daño material) en los últimos tres años, representando un total de 18 eventos, siendo el año 2018 el periodo donde ocurrió la mayor cantidad de incidentes peligrosos con un total de 9, observándose una tendencia creciente. Además, el puesto de trabajo que estuvo involucrado en la mayoría de incidentes peligrosos fue el conductor, con un total de 15, siendo el año 2018 uno de los picos más altos, con un total de 7. Asimismo, el Supervisor Escolta refleja una línea de tendencia decreciente desde el año 2017 hacia el 2019.

Para la estimación de estos costos, se utilizó la metodología propuesta por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de España, que consta de 5 categorías y la suma de ellas es el Costo Total.

En la Figura 1, se presentan 3 accidentes ocurridos entre los años 2017-2019. Sin embargo, el que demandó un mayor costo para la empresa de transportes de materiales peligrosos y carga en general, fue el ocurrido en el año 2017 (A1-17), que, según lo mostrado en el apartado de Registros de Accidentes, es uno de tipo Incapacitante, que representa un costo total de S/. 78452.84. Asimismo, de acuerdo a la metodología con la que se estimó los costos (INSHT), dentro de las 5 categorías, la que representó mayor costo fue la de valoración de gastos generales, representando un total de S/. 42119.66. No obstante, el accidente que representó un menor costo total, fue el A2-19 el cual fue de tipo Leve, con un valor de S/. 60.69.

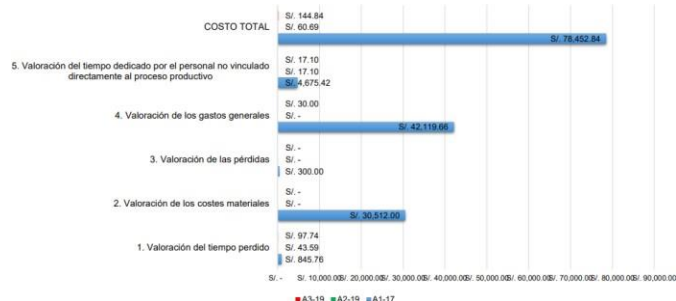


Fig. 1 Costos de accidentes de trabajo periodo 2017-2019 Metodología INSHT.

Conforme la figura 2,3 y 4, se puede apreciar que durante el periodo 2017-2019 ocurrieron un total de 18 Incidentes Peligrosos, siendo el año 2018 el que representó la mayor cantidad de eventos (9). Asimismo, en el año donde ocurrieron menor cantidad de este tipo de eventos no deseados, fue el 2017, con un total de 4. Además, se puede observar que, el Incidente que representó un mayor Costo Total durante todo el periodo fue el I13-18 con un total de S/. 21 127. 64. Por el contrario, el Incidente Peligroso con un menor Costo Total fue el I4-17 con un valor de S/. 274.11.

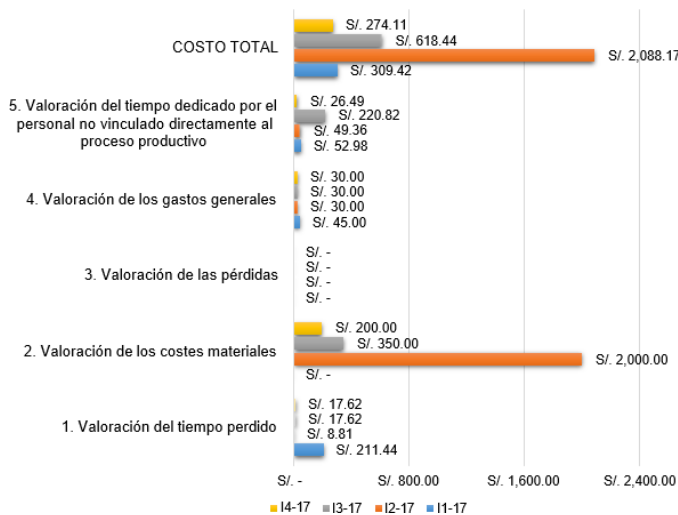


Fig. 2 Costos de incidentes peligrosos periodo 2017 - Metodología INSHT.

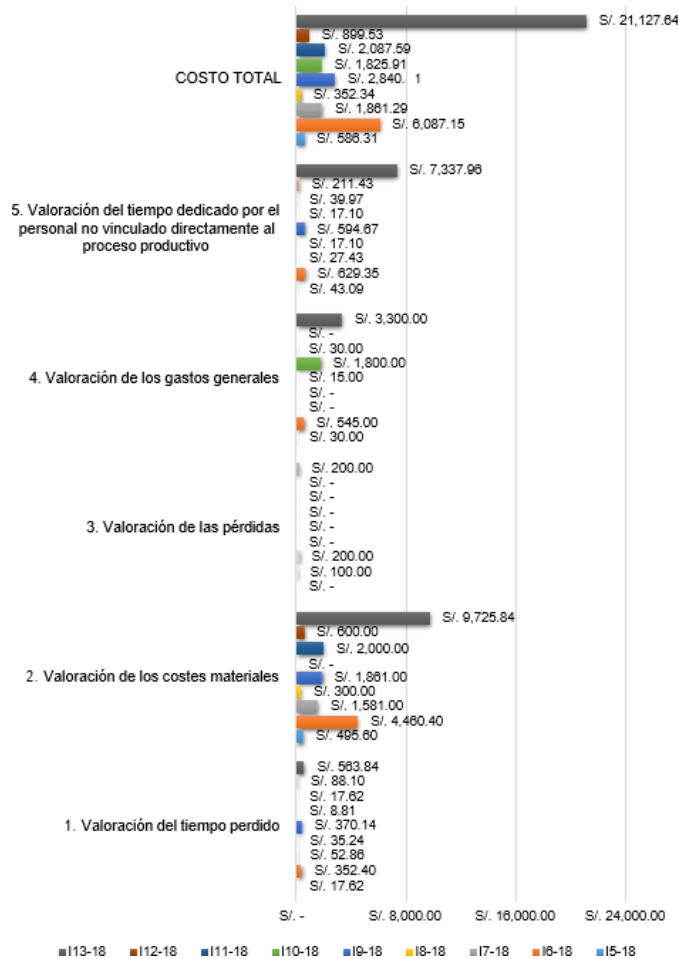


Fig. 3 Costos de incidentes peligrosos periodo 2018 - Metodología INSHT.

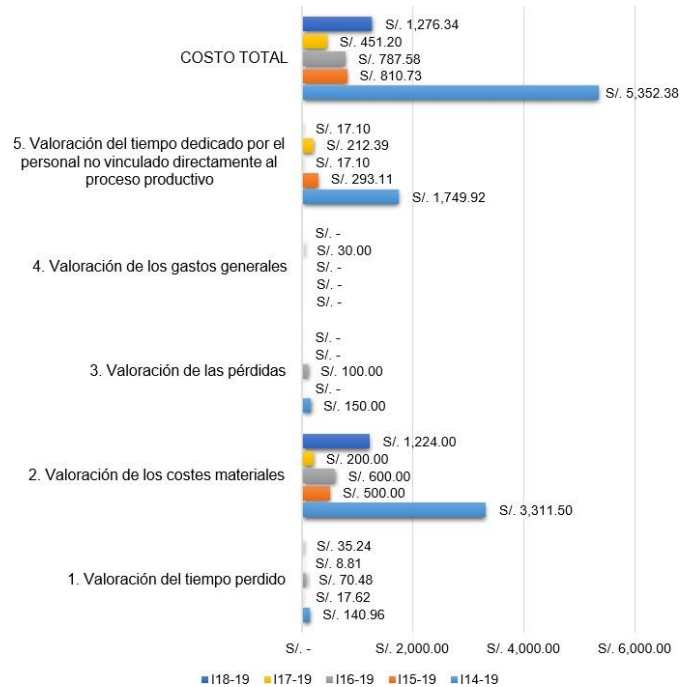


Fig. 4 Costos de incidentes peligrosos periodo 2019 - Metodología INSHT.

En relación a los resultados obtenidos, se ve reflejada la problemática de la empresa, viéndose afectada monetaria y moralmente por el impacto de los costos producidos a causa de estos eventos, evidenciándose la falta de liderazgo en materia preventiva por parte de la gerencia, en donde tiene que ver mucho la implementación de controles de seguridad por puesto de trabajo.

Si se contrastan los resultados obtenidos con lo mencionado en el marco teórico, se puede decir que, la herramienta utilizada (INSHT) para realizar el presente diagnóstico, es un método puntual según el Centro de Seguridad y Salud Laboral de Castilla y León, ya que está basado en la determinación de un parámetro propio y particular, en el cual resalta su exactitud para el cálculo y su complejidad, requiriendo de mayor tiempo para la toma de datos, si se hubieran diagnosticado los costos con un método estimativo como los propuestos por Heinrich o Simonds [19].

No siempre es fácil cuantificar los costos generados por los accidentes e incidentes laborales, ya que existen pérdidas relacionadas a los accidentes que son dificultosos de evaluar, puesto que, a mayor gravedad del evento, el costo por ende será más elevado [20]. Asimismo, en relación con la valoración económica de la gestión preventiva de la empresa, los incidentes cobran una fundamental importancia, aquellos acontecimientos y sus gastos derivados tras su materialización. Cabe resaltar que por el contenido de la metodología del INSHT, no se separaron los costos directos e indirectos, tampoco se estimaron los costos intangibles [21].

TABLA III

CUADRO DE ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS SELECCIONADAS (PARTE 1)

AGRUPACIÓN DE VARIABLES SEGÚN METODOLOGÍAS SELECCIONADAS			METODOS APLICABLES		
CATEGORÍAS	AGRUPACIÓN DE INDICADORES	AGRUPACIÓN DE SUB INDICADORES	INSHT	OSALAN	WORKSAFE BC
1. TIEMPO PERDIDO EL DÍA DEL SUCESO	1.1. Determinación del tiempo perdido por el accidentado / involucrado en el incidente directamente	Costo salarial por horas perdidas del accidentado / persona involucrada en el incidente directamente	X	X	
	1.2. Horas perdidas por otros compañeros que paralizaron sus labores	Costo salarial de compañeros que dejaron de laborar cuando ocurrió el evento	X	X	
	1.3. Horas perdidas por personal de línea de mando que dejan de trabajar temporalmente	Costo salarial del personal que dedicó tiempo en el accidente (administrativo, mantenimiento, seguridad y medio ambiente, etc)		X	
	1.4. Tiempo para brindar los primeros auxilios	Costo salarial de los brigadistas de primeros auxilios u otros compañeros que asisten al trabajador accidentado		X	X
		Costo salarial del personal que organizan los servicios de emergencia y transportea un centro médico.			X
	1.5. Tiempo para el transporte a la atención médica	Costo salarial de esperar el transporte			X
		Costo salarial de la persona que lleva al trabajador accidentado al centro médico			X
1.6. Tiempo para hacer el área segura	Costo de las actividades para hacer que el área sea inmediatamente segura (por ejemplo, detener la maquinaria, instalar andamios y barreras)			X	
	Costos de evacuación del área y rescate de emergencia		X	X	
1.7. Otros costos	Costos no considerados en otras celdas			X	
2. COSTOS DE INVESTIGACIÓN	2.1. Tiempo de investigación	Investigar el incidente, incluido el tiempo para entrevistar al trabajador lesionado y a los testigos, examinar el equipo, fotografiar el sitio y tomar medidas			X
		Reunirse con fabricantes, ingenieros y otros especialistas, según sea necesario.			
	2.2. Completar el informe de investigación de incidentes	Costo salarial del personal encargado en realizar el informe de investigación de incidentes			X
	2.3. Completar el papeleo de la empresa	Documentación como registros de la organización, nóminas, Libro de Accidentes o formularios.			X
	2.4. Completar el estimador de costos	Costo salarial del personal encargado de completar el presente estimador de costos			X
	2.5. Informe / investigación de incidentes graves	Reportar al Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo los accidentes de trabajo o incidentes peligrosos			X
	2.6. Reuniones de seguimiento para discutir el incidente (trabajadores)	Reunirse con los trabajadores y el representante de los mismo o los miembros del comité de seguridad (CSST) para discutir el incidente, los hallazgos de la investigación y cualquier cambio requerido en los procedimientos o procesos.			X
		Reunirse con los trabajadores y el representante de los trabajadores o los miembros del comité de seguridad para discutir el incidente, los hallazgos de la investigación y cualquier cambio requerido en los procedimientos o procesos.			X
2.7. Reuniones de seguimiento para discutir el incidente (empleadores)	Reunión con el trabajador lesionado y la familia del trabajador.			X	
	Reunirse con los trabajadores y el representante de los trabajadores o los miembros del comité de seguridad para discutir el incidente, los hallazgos de la investigación y cualquier cambio requerido en los procedimientos o procesos.			X	
2.8. Otros costos	Agregar otros costos si aplica			X	
3. COSTOS DE DAÑOS MATERIALES	3.1. Edificios e instalaciones	Tiempo para evaluación de daños (Determinar qué reparaciones o modificaciones pueden ser necesarias como resultado de la investigación del incidente. Determinar si el equipo o las piezas deben actualizarse o reemplazarse)			X
		Reparación por el Servicio Interno		X	
		Materiales		X	
	3.2. Maquinaria, herramientas y equipos de trabajo	Reparación por el Servicio Externo		X	
		Tiempo para evaluación de daños (Determinar qué reparaciones o modificaciones pueden ser necesarias como resultado de la investigación del incidente. Determinar si el equipo o las piezas deben actualizarse o reemplazarse)			X
		Reparación por el Servicio Interno (mano de obra)	X	X	X
		Materiales		X	
		Alquiler o compra de equipos	X	X	
		Reparación por el Servicio Externo	X	X	
	3.3. Materias primas, productos terminados o semitransformados	Tiempo para coordinar el trabajo de reparación (compras, modificaciones al equipo, coordinar la producción para acomodar el trabajo de reparación)			X
		Eliminación de equipos dañados			X
		Piezas de repuesto, equipo o producto perdido (robo, deterioro, daños varios, pérdida de carga de camiones)			X
3.4. Tiempo de limpieza (incluye coordinación)	Indicar el valor estimado de los productos perdidos	X	X		
3.5. Contratistas externos y materiales para la limpieza	Tiempo en que los trabajadores limpian el sitio			X	
	Coordinar la limpieza			X	
3.6. Otros costos	Ingresar el monto de facturación			X	
		Agregar otros costos si aplica			X

TABLA IV

CUADRO DE ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS SELECCIONADAS (PARTE 2)

AGRUPACIÓN DE VARIABLES SEGÚN METODOLOGÍAS SELECCIONADAS			METODOS APLICABLES			
CATEGORÍAS	AGRUPACIÓN DE INDICADORES	AGRUPACIÓN DE SUB INDICADORES	INSHT	OSALAN	WORKSAFE BC	
4. COSTOS DE REEMPLAZO	4.1. Contratación o reubicación de un trabajador de reemplazo	Evaluar si los trabajadores existentes pueden ser reubicados para cubrir las tareas del trabajador lesionado o si es necesario contratar a un trabajador de reemplazo			X	
		Revisar currículums, realizar entrevistas telefónicas y programar entrevistas en persona			X	
		Probar y entrevistar a posibles nuevos trabajadores			X	
		Coordinar la formación y la orientación del trabajador nuevo o reubicado			X	
	4.2. Reubicación o reprogramación de otro trabajador	Completar el papeleo			X	
		Costos de horas extraordinarias y diferencia salarial			X	
	4.3. Tiempo del capacitador para trabajadores nuevos o reubicados	Pérdida de productividad en la ubicación original del trabajador reubicado			X	
		Hora de entrenar			X	
	4.4. Tiempo de formación para trabajadores nuevos o reubicados	Tiempo para la supervisión adicional del trabajador nuevo o reubicado			X	
		Pérdida de productividad de la persona requerida para capacitar y supervisar			X	
	4.5. Costo de contratar a un trabajador de reemplazo	Hora de entrenar			X	
		Reducción de la productividad del trabajador nuevo o reubicado			X	
4.6. Otros costos	Gastos de publicidad			X		
	Honorarios de agencia si se utiliza un trabajador temporal			X		
5. COSTOS DE PRODUCTIVIDAD	5.1. Pérdida de productividad debido a interrupciones (retardos)	Agregar otros costos si aplica			X	
		Productividad reducida (por ejemplo, líneas de producción menos eficientes)			X	
		Contratistas o subcontratistas inactivos			X	
		Producción perdida el día del incidente (por ejemplo, horas extra necesarias para reemplazar la producción perdida)	X	X	X	
	5.2. Gestionar el reclamo por lesiones	Producción perdida durante la investigación			X	
		Reducción de la productividad debido a la ansiedad y el estrés que sienten los compañeros de trabajo.			X	
	5.3. Reducción de la productividad del trabajador lesionado después del regreso al trabajo	Ponerse en contacto con el trabajador para coordinar las actividades y fechas de regreso al trabajo			X	
		Actualizar a los compañeros de trabajo sobre el progreso del trabajador lesionado			X	
	5.4. Penalizaciones por retraso en entrega	Actualizar la familia del trabajador lesionado			X	
		Actualizar la policía			X	
5.5. Pérdidas intangibles	Es hora de "ponerse al día" con la producción o el proyecto actual			X		
	Es posible que el trabajador aún se esté recuperando y no pueda realizar la carga de trabajo completa			X		
5.6. Otros costos	Indique el valor de la penalización que debe figurar en el contrato con el cliente.		X			
	Existen ocasiones donde un accidente puede originar costos intangibles importantes (dificultades de estimar), tales como los conflictos que pueden aparecer, negativa imagen en el mercado, pérdida de contratos, si es su caso, estimarlos e ingresarlos en el siguiente casillero.		X			
6. COSTOS DE PREVENCIÓN	6.1. Costo de las medidas adoptadas para evitar la repetición del accidente	Indicar el costo de las medidas de control implementadas		X		
		Agregar otros costos si aplica			X	
	7. GASTOS GENERALES	7.1. Valoración de gastos generales	Suministros y equipos de primeros auxilios brindados, kit antiderrame utilizado en la respuesta a la emergencia, etc.			X
			Costo de ambulancia o taxi (para trasladar al accidentado)	X	X	
			Responsabilidad Administrativa: importe de las sanciones a causa del accidente, costos de multas o procesos judiciales	X	X	
			Responsabilidad civil: indemnizaciones, las cuales son totalmente desembolsadas por la organización.		X	
			Costo de defensa jurídica, o cancelación por honorarios profesionales, donde se encuentran incluidos aquellos servicios externos de diversas especialidades (derecho, peritaje, mantenimiento, ingeniería, etc.)	X	X	
			Compensación al colaborador del monto no retornado por la Seguridad Social que continúe percibiendo el 100% de su sueldo mientras se encuentre con descanso médico.	X		
		7.2. Otros costos	Cotización a la Seguridad Social por el colaborador afectado durante el tiempo que dure su descanso médico.		X	X
			Responsabilidad en materia de Seguridad Social: recargos de prestaciones		X	
			Daños a terceros (si no están asegurados o franquiciados)		X	
			Actuaciones pendientes de resolución final que pueden dar lugar a costas añadidos (sentencias, juicios, etc.)		X	
		Agregar otros costos si aplica	X	X		
		TOTAL	18	21	58	

B. Análisis de Diferentes Metodologías

Para realizar el análisis de las distintas metodologías existentes para la estimación de costos de accidentes e incidentes laborales, se llevó a cabo una revisión bibliográfica,

las mismas que se detallan en el marco teórico, estas se enfocan en la estimación no solo de accidentes, sino que, a su vez, sirven para estimar eventos con pérdidas materiales, que es lo que se necesita para el rubro elegido, excluyendo la evaluación económica de enfermedades ocupacionales.

Al culminar la revisión, se seleccionó a criterio 3 metodologías. Según los estudios revisados, son de tipo puntuales mas no estimativos, y si bien es cierto, demanda un mayor tiempo para la obtención de los datos requeridos, los resultados de la aplicación de estas herramientas, son más exactos y confiables para la organización [22].

El primero, propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. El segundo método es el propuesto por el Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales (OSALAN), finalmente, el último método es la Calculadora de Costos de Incidentes en el Lugar de Trabajo o *Workplace Incident Cost Calculator* por sus siglas en inglés, propuesta por la Junta de Compensación de los Trabajadores de Columbia Británica (*Work Safe BC*) de Canadá, seguidamente se detalla el análisis:

Como se muestra en la Tabla 3 y 4, el análisis consistió en la agrupación de las estructuras de los 3 métodos seleccionados. El cuadro de análisis se dividió en 3 grupos según el contenido semejante que presentan los métodos. Asimismo, se presentó un cuadro de aplicabilidad de las variables según corresponda, la (X) marcada en cada ítem, representa la aplicabilidad del método.

El primer grupo (Categorías) se asoció en 7 ítems, de acuerdo a la semejanza del contenido de las herramientas de costeo. Asimismo, en el grupo de Indicadores, se colocaron variables que guardaron relación con la categoría identificada, obteniendo un total de 36 ítems, siendo la segunda categoría, la que corresponde a Costos de Investigación, la que cuenta con mayor cantidad de indicadores con un total de 8.

Del mismo modo, en el último grupo (Sub – Indicadores), se logró obtener un total de 80 ítems, donde solo en dos ocasiones existe similitud de los 3 métodos, es decir, las 3 metodologías tienen en común solo dos apartados en su contenido, los cuales son la producción perdida el día del incidente (por ejemplo, horas extra necesarias para reemplazar la producción perdida) y la reparación por el servicio interno (mano de obra).

Lo más resaltante de las metodologías estudiadas, es su efectividad y confiabilidad para la cuantificación de costos de este tipo de eventos, porque pretende que su aplicación sea asequible y simple, dirigida a las pymes (pequeñas y medianas empresas) en el caso del método propuesto por el INSHT. Sin embargo, eso no significa que pueda ser utilizado en organizaciones más grandes [23]. Los dos métodos que cuentan con un calculador web, para brindar una mayor facilidad a las organizaciones son el propuesto por el WorkSafe BC e INSHT, la metodología propuesta por OSALAN, no cuenta por el momento con un estimador web. Si bien es cierto las 3 metodologías seleccionadas tienen pocas cosas en común

en cuanto a su estructura, todas son confiables y validadas en sus países respectivos.

C. Propuesta Metodológica para la Estimación de Costos

Para la elaboración de la estructura se tomó como base la lista de cotejo presentada en Tabla 3 y 4, donde se tiene como referencia las 3 métodos internacionales, los cuales fueron seleccionados por su validación a nivel internacional y sus diversas características, entre las que resaltan su aplicabilidad y adaptabilidad en los distintos rubros y países, la exactitud por simplicidad y obtención de un resultado confiable, la utilidad para la toma de decisiones en materia preventiva de las empresas y sobre todo, que sirven como herramienta de estímulo a las gerencias para llevar a cabo la acción preventiva. La estructura del método propuesto, resulta de la integración de los 3 métodos mencionados anteriormente, y la efectividad de los resultados dependerá de:

- Sector al que se aplique, la presente propuesta va dirigida a empresas de transportes de materiales peligrosos y carga en general, sin embargo, puede ser usada en otros rubros y adaptable a su propia realidad [24].
- Conocimiento de los datos que solicita la herramienta. Puesto que, para obtener un resultado con mayor confiabilidad, la estimación se debe realizar lo más pronto posible desde el momento que se ha ocurrido el accidente o incidente laboral [7].
- La persona encargada de aplicar la presente propuesta. Si bien es cierto, la herramienta que se ha propuesto, es de fácil aplicabilidad para los usuarios, se recomienda que sea utilizada por personal especialista en la materia de Seguridad y Salud en el Trabajo [3]

En la tabla 3 y 4, se puede apreciar la metodología propuesta, a la cual se la ha denominado como: “Metodología Integral para Estimación de Costos de Accidentes e Incidentes Laborales”. Los componentes de la herramienta, inician con el ingreso de datos previos a la estimación de costos, es necesario codificar a los eventos suscitados al momento de realizar los informes de investigación correspondientes e ingresarlos en la metodología para poder llevar un control de estos. Asimismo, se debe ingresar el tipo de evento suscitado, puede ser accidente de trabajo, incidente o incidente peligroso según corresponda, el costo del evento a evaluar, se realizará por cada trabajador afectado. Al haber ingresado los datos mencionados, se completarán los ítems siguientes, la metodología está agrupada en 7 categorías:

- i. Tiempo perdido el día del suceso: Corresponde al tiempo generado a causa de la ocurrencia del evento en el día suscitado, dentro de estos costos se consideran las horas perdidas por el accidentado o involucrado en el incidente, otros compañeros que paralizaron sus labores, personal de línea de mando que deja de trabajar temporalmente, la atención de primeros auxilios, el tiempo para el transporte hacia un centro médico, hacer el área segura y otros costos

- no contemplados [25]
- ii. Costos de investigación: Este apartado estima costos producidos por todo lo relacionado a una investigación de incidentes, como el tiempo perdido para realizar el análisis, para completar el informe, papeleos (registrar los eventos suscitados), llenar el presente formulario, realizar los reportes correspondientes, reuniones de seguimiento por los trabajadores y empleadores y otros costos no mencionados [26]
 - iii. Costos de daños materiales: Son aquellos ocasionados por algún daño a los edificios e instalaciones, maquinarias y equipos de trabajo, materias primas, productos semitransformados o transformados, incluye también el tiempo de limpieza del área, si existió la contratación de alguna otra empresa y otros costos no contemplados [27].
 - iv. Costos de reemplazo: Son aquellos generados a partir de la ocurrencia de un accidente de trabajo incapacitante y que haya requerido la contratación de algún reemplazo o reubicación de otros compañeros para cubrir el puesto del trabajador lesionado, el tiempo de capacitación para los trabajadores nuevos o reubicados, la formación de los mismos, costos de contratación (publicidad, honorarios de alguna agencia, etc.) y otros costos aplicables [10].
 - v. Costos de productividad: Relacionado con la pérdida de productividad debido a retrasos, gestión del reclamo por lesiones, reducción de la productividad del trabajador lesionado después del regreso al trabajo, penalizaciones por retraso en la entrega, pérdidas intangibles y otros costos que puedan ser considerados [14]
 - vi. Costos de prevención: Son aquellos costos de las medidas adoptadas para evitar la repetición del evento, se toma como referencia lo mencionado en los planes de acción de los informes de investigación generados [28]
 - vii. Gastos generales: Resulta de la valoración de gastos generales tales como: Suministros y equipos de primeros auxilios, ambulancia o taxi, responsabilidades administrativas o civiles, costos de defensa jurídica, daños a terceros, etc. Incluyendo también otros costos no considerados [29]

Se puede decir que, la metodología propuesta a comparación de las 3 metodologías seleccionadas del marco teórico, guarda relación con lo que mencionan los autores encargados del diseño de cada método. Sin embargo, al integrarse, adquiere beneficios adicionales y toma de cada una sus mayores fortalezas como son: La confiabilidad de los datos, exactitud de resultados, registro y gestión de los costos por cada evento suscitado, facilidad de aplicabilidad y adaptabilidad a la realidad de distintos rubros.

D. Comparación de los Costos de Accidentes e Incidentes Laborales Aplicando la Metodología Propuesta y los Métodos Vigentes

Se aplicó la metodología propuesta en una empresa de

transportes de materiales peligrosos y carga en general, tomando como base los accidentes laborales e incidentes peligrosos de la organización ocurridos durante el periodo 2017-2019. Asimismo, para comparar la efectividad de la herramienta diseñada, se realizó también una prueba piloto con las 3 metodologías vigentes que sirvieron para el desarrollo de la propuesta, cabe resaltar que la aplicación de la primera metodología (INSHT) se realizó en el desarrollo del primer objetivo. A continuación, se muestran los resultados obtenidos en las tablas 5, 6, 7 y 8.

TABLA V

RESUMEN DE COSTOS DE ACCIDENTES DE TRABAJO E INCIDENTES PELIGROSOS DURANTE EL PERIODO 2019-2020 CON APLICACIÓN DEL MÉTODO DEL INSHT.

Tipo de evento	1. Costos por tiempo perdido	2. Costos materiales	3. Costos de pérdidas	4. Costos de gastos generales	5. Costos de tiempo perdido por otro personal de la empresa	COSTO TOTAL
Accidentes de trabajo	S/. 987.09	S/. 30512	S/. 300.00	S/. 42149.66	S/. 4709.62	S/. 78658.37
Incidentes peligrosos	S/. 2035.23	S/. 29409.34	S/. 750.00	S/. 5885	S/. 11557.37	S/. 49636.94
Total	S/. 3022.32	S/. 59921.34	S/. 1050	S/. 48034.66	S/. 16266.99	S/. 128295.31

TABLA VI

RESUMEN DE COSTOS DE ACCIDENTES DE TRABAJO E INCIDENTES PELIGROSOS DURANTE EL PERIODO 2019-2020 CON APLICACIÓN DEL MÉTODO DE OSALAN

Tipo de evento	1. Costos de personal	2. Costos de daños materiales	3. Costos de prevención	4. Otros costos	COSTO TOTAL
Accidentes de trabajo	S/ 1,115.59	S/ 12,669.12	S/ 2,600.00	S/ 27,246.12	S/ 43,630.83
Incidentes peligrosos	S/ 3,048.53	S/ 25,607.07	S/ 7,800.00	S/ 8,706.00	S/ 45,161.60
Total	S/ 4,164.12	S/ 38,276.19	S/ 10,400.00	S/ 35,952.12	S/ 88,792.43

TABLA VII

RESUMEN DE COSTOS DE ACCIDENTES DE TRABAJO E INCIDENTES PELIGROSOS DURANTE EL PERIODO 2019-2020 CON APLICACIÓN DEL MÉTODO DE WORK SAFE BC.

Tipo de evento	1. Costos de incidentes	2. Costos de investigación	3. Costos de daños	4. Costos de reemplazo	5. Costos de productividad	COSTO TOTAL
Accidentes de trabajo	S/ 975.81	S/ 3,646.30	S/ 51,228.67	-	S/ 8,180.72	S/ 64,031.50
Incidentes peligrosos	S/ 1,744.38	S/ 18,154.36	S/ 35,428.69	-	S/ 11,458.00	S/ 66,785.43
Total	S/ 2,720.19	S/ 21,800.66	S/ 86,657.36	-	S/ 19,638.72	S/ 130,816.93

Los resultados obtenidos son claros, si bien es cierto, las 3 metodologías seleccionadas brindan datos lo más cercanos posibles a la realidad del evento, claramente se puede apreciar que el método propuesto por OSALAN, es el que contiene menor cantidad de variables y por ende su aplicación brinda un resultado menor al de los otros métodos, con un valor de Costo Total de accidentes e incidentes peligrosos de S/.88792.43.

Asimismo, los métodos que tuvieron mayor efectividad debido a su estructuración, fueron los propuestos por el INSHT con un Costo Total de accidentes e incidentes peligrosos de S/. 128 295. 31 y el planteado por el Work Safe BC con un Costo Total de estos eventos de S/. 130 816. 93, es decir, solo existió una diferencia de S/. 2521.52 del segundo sobre el primero. Sin embargo, se puede apreciar que, con la aplicación del método propuesto, el Costo Total de accidentes

e incidentes peligrosos es mucho mayor que el resto, con un valor de S/. 182 389.54, eso quiere decir que, la estructura del método está diseñada para obtener valores lo más exactos posibles, permitiendo a las organizaciones llevar un control de los mismos y tomar decisiones en materia preventiva a partir de la obtención de este tipo de resultados.

TABLA VIII

RESUMEN DE COSTOS DE ACCIDENTES DE TRABAJO E INCIDENTES PELIGROSOS DURANTE EL PERIODO 2019-2020 CON APLICACIÓN DEL MÉTODO PROPUESTO.

Tipo de evento	Accidentes de trabajo	Incidentes peligrosos	Total
1. Tiempo perdido el día del suceso	S/ 1,158.70	S/ 2,096.90	S/ 3,255.60
2. Costos de investigación	S/ 3,646.30	S/ 18,154.00	S/ 21,800.00
3. Costos de daños materiales	S/ 51,228.60	S/ 39,033.60	S/ 90,262.30
4. Costos de reemplazo	-	-	-
5. Costos de productividad	S/ 8,480.70	S/ 12,208.00	S/ 20,688.00
6. Costos de prevención	S/ 2,600.00	S/ 7,800.00	S/ 10,400.00
7. Gastos generales	S/ 27,276.12	S/ 8,706.00	S/ 35,982.12
COSTO TOTAL	S/ 94,390.50	S/ 87,998.90	S/ 182,389.00

Se resalta que, a nivel internacional, de acuerdo a lo revisado en el marco teórico, la presente propuesta, lleva ventaja por sobre el resto, debido a la forma en la que está estructurada y las variables que contiene. Asimismo, requiere al igual que las otras, la paciencia necesaria para poder ingresar cada dato solicitado por la herramienta, mientras menos tiempo se deje pasar al momento de haber ocurrido el evento, los datos podrán ser recordados con mayor facilidad, lo cual agilizará el uso de la metodología y por ende los resultados obtenidos serán los esperados.

IV. CONCLUSIONES

La metodología propuesta, está compuesta por 7 categorías que agrupan dimensiones y sub dimensiones respectivamente, lo que permitirá un análisis y estimación de costos de accidentes e incidentes laborales más cercana a la realidad.

Se identificó que los costos de accidentes e incidentes laborales en una empresa de transportes de materiales peligrosos y carga en general en el periodo 2017- 2019, ascienden a S/. 128 295.31, lo que refleja una pérdida monetaria importante para la organización.

Al analizar las metodologías vigentes para estimación de costos de accidentes e incidentes laborales propuestas por el INSHT, OSALAN y Work Safe BC, se determinó que, la metodología propuesta por Work Safe BC a diferencia de las

otras dos fue la que agrupó el mayor número de indicadores contenidos en las 7 categorías de análisis.

Los componentes de la metodología propuesta, se dividen en 7 categorías: tiempo perdido el día del suceso, costos de investigación, costos de daños materiales, costos de reemplazo, costos de productividad, costos de prevención y gastos generales, las que a su vez contienen indicadores y sub indicadores, cuyos valores se determinan a través de la aplicación de fórmulas establecidas.

Al comparar los costos de accidentes e incidentes laborales aplicando los métodos vigentes y la metodología propuesta para la estimación de costos en una empresa de transportes de materiales peligrosos y carga en general, se obtuvo que, para la metodología OSALAN los costos ascienden a S/. 88, 792.43, a diferencia de las metodologías INSHT, Work Safe BC, y la metodología propuesta donde se obtuvo un costo total de S/. 128, 295.31, S/. 130, 816.93 y S/. 182, 389.54 respectivamente, lo que significa una diferencia del 51.3 % entre la primera y la última, evidenciándose que, en las metodologías analizadas, se obvian indicadores importantes que deben ser tomados en cuenta para una adecuada estimación de costos de accidentes e incidentes laborales.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo contó con el apoyo de la Universidad Tecnológica del Perú filial Chiclayo para su desenvolvimiento.

REFERENCIAS

- [1] Andrade Allende, D. R. (2018). FACTORES DE RIESGO LABORAL EN EL TRANSPORTE POR CARRETERA DE MATERIALES PELIGROSOS. Universidad ESAN.
- [2] Bestrarén Belloví, M. (2013). NTP 982: Análisis coste beneficio en la acción preventiva (I): bases conceptuales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo, I, 10.
- [3] Bolaño Fandiño, J. J. (2019). DISEÑO DE UN METODO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS GENERADOS POR LOS ACCIDENTES DE TRABAJO.
- [4] Centro de Seguridad y Salud Laboral de Castilla y León. (2005). APLICACIÓN DE MODELOS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES DIRIGIDOS A LA MEDICIÓN DE INDICADORES COSTE/EFICACIA Y COSTE/BENEFICIO EN LAS ACTUACIONES PREVENTIVAS EN LA EMPRESA, EN EL MARCO. Biblioteca Digital de Castilla y León, 111.
- [5] Cossio Peralta, A. J. (2016). Hacia una Aproximación al Estudio del Impacto Económico de los Accidentes de Trabajo en el Perú durante los años 2011 a 2014: La Prevención de los Riesgos Laborales y la Productividad. Revista Derecho & Sociedad.
- [6] De la Peña, N., & Fernandez Simancas, M. (2005). Estudio de costes de accidentes. OSALAN, 41.
- [7] Díaz Rodríguez, V. (2019). Análisis de costos por accidentes de trabajo en las empresas del sector floricultor en el municipio de Tocancipá 2017-2018.
- [8] Gallardo García, V. (2015). La repercusión económica de los accidentes de trabajo del sector de la edificación en Andalucía. http://fama.us.es/record=b2692827~S5*spi.
- [9] Gil Fisa, A., & Pujol Senovilla, L. (2009). Metodología para la evaluación económica de los accidentes de trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo, 24.

- http://www.oect.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/R ev_INSH T/2000/7/artFondoTextCompl.pdf
- [10] Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de La Investigación (6ta Edició).
- [11] López Vallejo, N. V. (2015). Metodología de costeo de accidentabilidad en las empresas de la confección de ropa de la ciudad de Quito.
- [12] Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería Decreto Supremo N° 024- 2016-EM, 56 (2016). www.minedu.gob.pe%7C
- [13] Decreto Supremo N° 023-2017-EM Modificatoria del D.S. 024-2016-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, Diario Oficial El Peruano 22 (2017). <http://www.minercode.org/normaslegales/ds0232017em.pdf>
- [14] Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2020). Anuario Estadístico Sectorial 2019.
- [15] https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0007125000277040/ty pe/journal_article
- [16] DECRETO SUPREMO No 021-2008-MTC-REGLAMENTO NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS, 52 (2015).
- [17] Muñoz Romero, E. B. (2015). “ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO EXISTENTE ENTRE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN GENERADOS POR ACCIDENTES DE TRABAJO Y LA INVERSIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DEL AÑO 2014 EN LA EMPRESA RAPIDSERVICE S.A.”
- [18]
- [19] http://repositorio.uisek.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/1269/1/TESIS_Gestion_Ergonomica_Proano_Representaciones.pdf
- [20] Nadramija Nieva, N. D. (2018). Consultoría para la obtención del valor económico de los accidentes de trabajo en el Perú. In Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (Issue 71).
- [21] Obando Sevilla, M. P. (2014). PROPUESTA PARA EL CÁLCULO DE COSTOS DE RIESGOS LABORALES / ACCIDENTES DE TRABAJO / EN LAS EMPRESAS EN EL ECUADOR Caso: EMPRESA FLORÍCOLA AGROFLORA S.A.
- [22] Organización Internacional del Trabajo. (2019). Las reglas del juego: Una introducción a la actividad normativa de la Organización Internacional del Trabajo.
- [23] Pahuacho Maguiña, P. J. (2017). COSTO DE OPORTUNIDAD DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO EN BASE AL ANÁLISIS DE INDICADORES DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN EL PERÚ. ANÁLISIS BASADO EN LOS REGISTROS DEL MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO 2014-2016.
- [24] Pérez Ulloa, D. A. (2016). “COSTOS DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y SU INCIDENCIA EN LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD, EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO PH1”.
- [25] Reglamento de la Ley No 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. DECRETO SUPREMO No 005-2012-TR, 20 (2012).
- [26] Rincón Ramírez, C. A., & Delgado Villarreal, P. M. (2018). Análisis de costos de accidentalidad y enfermedad laboral en una compañía de metalmecánica en Bogotá. https://repositorio.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/14597/Delgado_Villarreal_PaolaMarcela.RinconRamirezCarolAndrea2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [27] San Román Consultoría y Formación. (2009). Estudio sobre los costes de la no prevención. Informe de fuentes secundarias. Confederación Española de Organizaciones Empresariales, 78. <https://prl.ceoe.es/wp-content/uploads/2018/08/informe-de-fuentes-secundarias-utilizadas-estudio-sobre-el-coste-de-la-no-prevencion-accion-di-00212009.pdf>
- [28] Vanegas Serna, D. A. (2014). Método para Estimar el Impacto Económico de los Accidentes de Trabajo en los Principales Indicadores Financieros. Repositorio de La Universidad EAFIT, 132.
- [29] Vicuña Rafael, G. V., & Montenegro Verástegui, M. M. (2016). Determinación de costos de los accidentes de trabajo y de las medidas preventivas en una empresa de harina de pescado. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2588>