

SUBREGISTRO DE ACCIDENTES DE TRABAJO EN ECUADOR: NUEVAS EVIDENCIAS, LIMITACIONES Y PRIORIDADES

Valenzuela Mendieta Richard¹, Bravo Cuenca Marcia Esmeralda²,
Gómez García Antonio Ramón³.

{rvalenzuelam¹, mbravoc², agomezg³}@uees.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9554-1250>¹, <https://orcid.org/0000-0002-4261-3273>²,
<https://orcid.org/0000-0003-1015-1753>³

Observatorio Ecuatoriano de Seguridad y Salud en el Trabajo.
Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Ecuador.
Guayaquil - Ecuador

Recibido (11/05/20), Aceptado (22/05/20)

Resumen: Se presenta el desarrollo de un trabajo enfocado en el subregistro – subnotificación potencial de los accidentes en el trabajo en la República de Ecuador, con la finalidad de disponer de información estadística sobre la siniestralidad laboral, al menos estimaciones aproximadas, siendo esto indispensable para la toma de acciones públicas en materia de seguridad y salud en el trabajo. Se aplicaron modelos estadísticos básicos a nivel nacional y por sectores económicos con registros oficiales de accidentes de trabajo de distinta categoría. Para las estimaciones calculadas, se habrían producido 407.838 accidentes de trabajo (tasa = 13.889,0) y causado la muerte a 534 trabajadores (tasa = 18,1). Se estima un porcentaje de subregistro – subnotificación del 80,7% (IC95%: 63,8 - 97,6) a nivel nacional, mayormente en los sectores económicos industriales (91,3%; IC95%: 76,4 - 106,3) y servicios (77,0%; IC95%: 58,3 - 95,8), observándose desviaciones importantes en agricultura y construcción. Finalmente, los resultados del presente estudio ponen de manifiesto la necesidad de crear mecanismos que motiven la conciencia social sobre los beneficios de la notificación de los accidentes de trabajo que garanticen los derechos de los trabajadores.

Palabras Clave: Subregistro, Accidentes de Trabajo, Ecuador (DeCS).

UNDER-REGISTRATION OF WORK ACCIDENTS IN ECUADOR: NEW EVIDENCE, LIMITATIONS AND PRIORITIES

Abstract: The development of a work focused on underreporting - potential underreporting of accidents at work in the Republic of Ecuador is presented, in order to have statistical information on workplace accidents, at least rough estimates, this being essential for making of public actions in the field of safety and health at work. Basic statistical models were applied at the national level and by economic sectors with official records of work accidents of different categories. For the calculated estimates, 407,838 work accidents would have occurred (rate = 13,889.0) and caused the death of 534 workers (rate = 18.1). An underregistry - underreporting percentage of 80.7% (95% CI: 63.8 - 97.6) is estimated at the national level, mostly in the industrial economic sectors (91.3%; 95% CI: 76.4 - 106, 3) and services (77.0%; 95% CI: 58.3 - 95.8), showing significant deviations in agriculture and construction. Finally, the results of the present study show the need to create mechanisms that motivate social awareness of the benefits of notification of work accidents that guarantee the rights of workers.

Keywords: Under-registration, Accidents, Occupational, Ecuador (MeSH).

I. INTRODUCCIÓN

La Organización Internacional del Trabajo estima que aproximadamente 374 millones de accidentes de trabajo ocurren anualmente en todo el mundo [1]. Sin embargo, estas cifras deben ser tomadas como aproximativas [2,3,4]. El problema de la notificación insuficiente o incompleta (en adelante, subregistro – subnotificación) de los accidentes de trabajo sigue constituyendo un asunto pendiente que dificulta conocer la magnitud actual del problema [5], en gran medida limita el establecimiento de políticas públicas [6] y restringe la comparación entre países [7].

La falta de conciencia individual y organizacional, desconocimiento de las normativas legales y temor a posibles sanciones económicas por los organismos reguladores se atribuyen como las principales causas del subregistro – subnotificación de los accidentes de trabajo [8,9,10]. Asimismo, se han considerado recientemente la precariedad laboral de las condiciones de trabajo como condicionantes de las posibles causas [11].

Aunque se trata de un fenómeno generalizado para la mayoría de los países [2], en la literatura existen estudios que calculan de forma aproximada el porcentaje de subregistro – subnotificación mediante el empleo de registros oficiales, encuestas nacionales y datos hospitalarios. Así, en México se estimó un 82% [12], en Brasil un 79% [13], en los Estados Unidos un 70% [14], en Dinamarca un 26% [15] y en Noruega un 9% de accidentes de trabajo [16].

En países de Latinoamérica, es aún más latente la ausencia de datos confiables y sistematizados sobre los accidentes de trabajo [17]. Para el caso de la República de Ecuador, el posible subregistro – subnotificación se ha manifestado con anterioridad [18,19] y, a pesar del incremento del número de casos notificados al Seguro General de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (en adelante, IESS), hasta el momento, persiste el desconocimiento sobre esta problemática en el país [20].

Un desafío importante para 2030, será reducir, además de las enfermedades profesionales, los accidentes de trabajo [21]. En tal sentido, es prioritario continuar mejorando los sistemas de notificación y registro oficiales que permitan el análisis preciso, así como, la

medición de los logros alcanzados a largo del tiempo [17,22]. Disponer de información estadística fiable, al menos estimaciones aproximadas, es indispensable para la toma de acciones públicas continuadas en materia de seguridad y salud en el trabajo debido a los cambios acelerados del mercado laboral y, con ello, en las condiciones de trabajo [23].

En este contexto, el objetivo del presente estudio ha sido estimar el subregistro – subnotificación potencial de los accidentes de trabajo en la República de Ecuador, tanto para el conjunto nacional como por sectores económicos, aplicando modelos básicos con registros oficiales observados. El cálculo del porcentaje estimado contribuirá a conocer, modestamente, la magnitud del problema hasta ahora incierto, sin entrar en valoraciones de las posibles causas que lo generan [4,10].

II. METODOLOGÍA

El estudio fue realizado en tres fases: (i) recuperación de estadísticas oficiales de referencia, (ii) determinación de modelos básicos y (iii) ecuaciones para el cálculo del porcentaje estimado de subregistro – subnotificación potencial de los accidentes de trabajo.

A. Estadísticas oficiales de referencia

El número de casos calificados con incapacidad y fallecidos por accidentes de trabajo fueron recuperados de las estadísticas oficiales del IESS [24]. Esta información fue corregida, por contener errores en los datos sumatorios y agrupada por sectores económicos, imposibilitando realizar desagregaciones por actividades económicas más detalladas. Como complemento para el cálculo del subregistro – subnotificación fue analizada la Encuesta Nacional Empleo, Desempleo y Subempleo (en adelante, ENEMDU) aplicada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (en adelante, INEC) en referencia a los accidentes de trabajo declarados por los trabajadores encuestados afiliados al seguro social con relación de dependencia de empresas privadas [25]. La población trabajadora afiliada al seguro social fue recuperada del Directorio de Empresas y Establecimientos (en adelante, DICE), elaborado por el INEC y cuya información procede de los registros administrativos del IESS [26], Tabla I.

Tabla I. Fuentes oficiales de referencia de accidentes de trabajo y población asalariada por sectores económicos.

Fuente		Agricultura ^(a)	Construcción	Industria ^(b)	Servicios ^(c)	Total
IESS	Incapacidades	2.130	692	542	11.006	14.370
	Fallecidos	15	27	12	123	177
ENEMDU		40	21	92	108	261
DIEE		217.511	131.687	421.900	2.165.312	2.936.410

Agricultura (a) = Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; Industria (b) = Explotación de Minas y Canteras – Industrias Manufactureras; Servicios (c) = Comercio al por Mayor y Menor, Restaurantes y Hoteles – Electricidad, Gas y Agua – Establecimientos, Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles – Servicio Comunal, Social y Personal – Transporte, Almacenamiento y Comunicación. Asimismo, se calcularon los porcentajes medios (intervalos de confianza al 95%) por sectores económicos

B. Modelos básicos

Para la determinación de los modelos básicos se adoptaron teorías clásicas y estudios recientes de carácter internacional. Las primeras corresponden a la pirámide desarrollada por Heinrich en 1931 [27] y actualizada posteriormente en 1985 por Bird y Germain [28]. El Modelo de Heinrich se basa en la relación de que por cada un (1) accidente de trabajo grave o mortal, se producen 29 accidentes con lesiones menores o leves y 300 accidentes de trabajo sin lesión. Para Bird y Germain, la pirámide es ampliada, por cada un (1) accidente mortal, 10 son graves, 30 son leves y 600 son accidentes de trabajo sin lesión, respectivamente.

En segundo lugar, para los modelos actuales se adoptó la ecuación de Takala y colaboradores, considerando el número de casos calificados oficialmente con incapacidad (no mortales) y fallecidos (mortales) por accidentes de trabajo en base a la fuerza laboral [29]. Por último, las declaraciones de los trabajadores que han sufrido un accidente de trabajo en el último año, independientemente de la notificación o no al IESS, se obtuvo de la encuesta ENEMDU [25]. Este tipo de encuestas, además de constituir un conocido instrumento para la investigación en salud laboral, complementan las estadísticas oficiales sobre siniestralidad laboral [22], así lo evidencian las diferentes encuestas aplicadas en países de Latinoamérica [30] y, en particular, en Ecuador [31].

C. Ecuaciones

A continuación, se presentan las ecuaciones empleadas para el cálculo del porcentaje estimado del subregistro – subnotificación potencial de accidentes de trabajo en función a los modelos descritos anteriormente.

1. Modelo clásico

$$\%_{RS} = 100 - [(I_{Cnj} * 100) / (\frac{F_{Cjn} * \{10/29/30/300/600\}}{1})]$$

$\%_{RS}$ = porcentaje de subregistro – subnotificación potencial;

I_{Cnj} = casos calificados de incapacidad por j ;

F_{Cjn} = casos calificados de fallecidos por j ;

n = total nacional;

j = sector económico.

2. Modelos actuales

a. ENEMDU

$$\%_{RS} = 100 - [(\frac{I_{Cnj} * 100}{1}) A_{Te} / (\frac{N_{At} * A_{Fe}}{N_s})]$$

$\%_{RS}$ = porcentaje de subregistro – subnotificación potencial;

I_{Cnj} = casos calificados de incapacidad por j ;

n = total nacional;

j = sector económico;

N_{At} = número de accidentes de trabajo de la submuestra;

A_{Fe} = total de trabajadores;

N_s = tamaño de la submuestra;

A_{Te} = accidentes de trabajo estimados.

b. Takala y colaboradores

$$\%_{RS} = 100 - [(\frac{A_{Te} * 100}{1}) A_{Te} / (\frac{A_{Te} * A_{Fe}}{100.000})]$$

$\%_{RS}$ = porcentaje de subregistro – subnotificación potencial;

A_{TC} = casos calificados de accidentes de trabajo;

A_{TR} = tasa de accidentes de trabajo x100.000 trabajadores;

A_{Fe} = total de trabajadores;

A_{Te} = accidentes de trabajo estimados.

y las tasas de accidentalidad nacional (x100.000 trabajadores afiliados al seguro social) para los casos calificados oficialmente y sobre los cálculos de casos estimados de accidentes de trabajo, esta última, empleada como fórmula internacional para la comparación entre países [5,17].

III.RESULTADOS

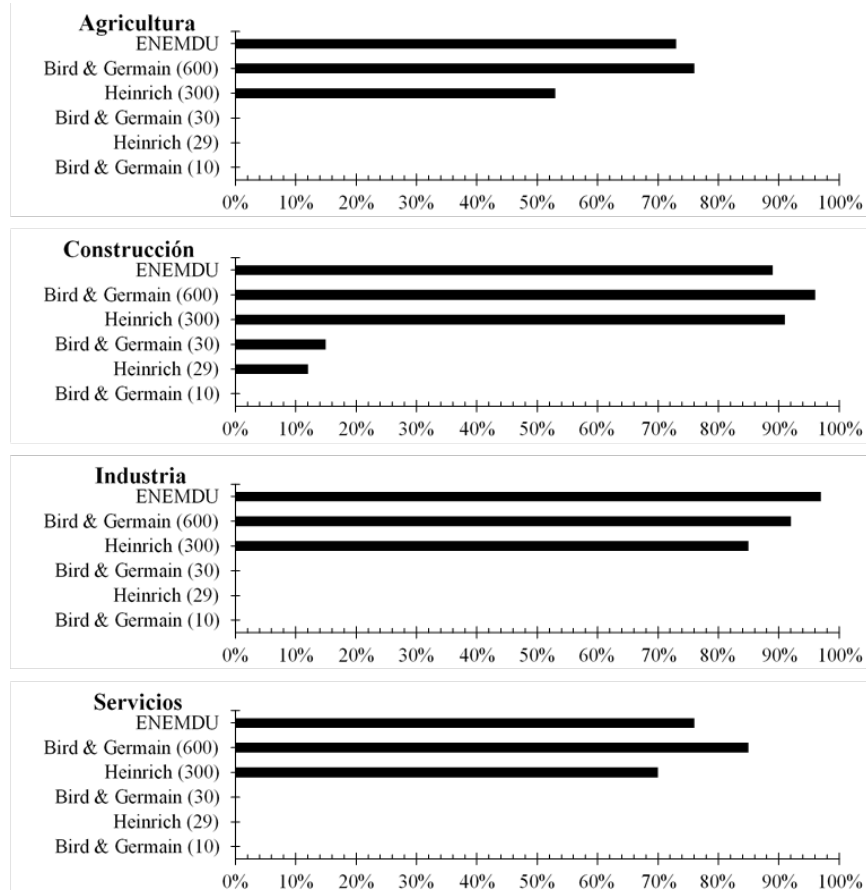
En la Figura 1, se presentan los resultados obtenidos del porcentaje de subregistro – subnotificación potencial estimado de accidentes de trabajo (no mortales) en la aplicación de los Modelos clásicos (Heinrich, Bird & Germain) y actuales (ENEMDU, Takala y colaboradores).

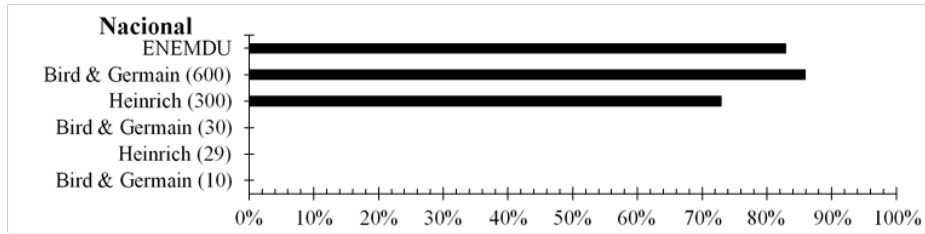
A nivel nacional se estiman porcentajes superiores al 70% de subregistro – subnotificación, a excepción del modelo de Heinrich (1/300) en el sector agrícola

con valores del 53% y construcción con un 12% para el modelo de Heinrich (1/29) y con un 15% para el modelo Bird & Germain (1/30). Es importante destacar, que para algunas relaciones de los Modelos Clásicos, tanto para el conjunto nacional como por sectores económicos, se obtuvieron valores porcentuales negativos (no se muestran en la Figura 1).

Los porcentajes medios para ambos modelos sitúan el subregistro – subnotificación potencial estimado en el 80,7% (IC95%: 63,8 - 97,6) a nivel nacional. Por sectores económico, los porcentajes medios más altos se encuentran en la Industria con un 91,3% (IC95%: 76,4 - 106,3) y Servicios con un 77,0 (IC95%: 58,3 - 95,8), observándose desviaciones importantes en el sector de la Agricultura (67,3%; IC95%: 36,3 - 98,4) y Construcción (60,6%; IC95%: 7,1 - 114,1), Figura 2.

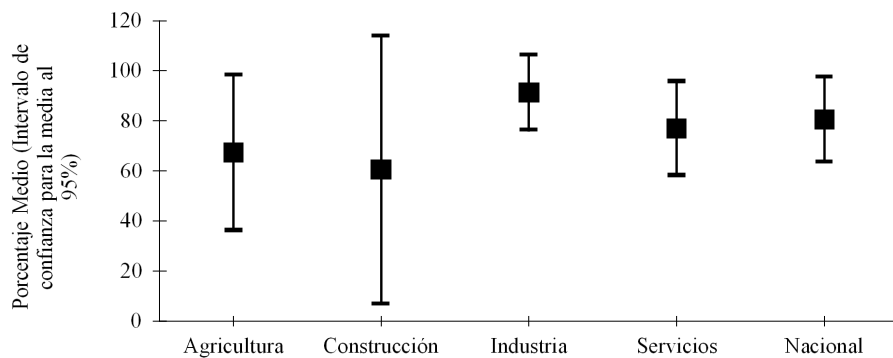
Por último, en la Figura 3 se presentan los resultados para el modelo de Takala y colaboradores. Se ha estimado un porcentaje de subregistro – subnotificación potencial de accidentes de trabajo mortales del 67% y no mortales del 96%. Según las estimaciones realizadas, en la República de Ecuador habrían fallecido 534 trabajadores (Tasa de Mortalidad = 18,1) y ocurrido un total de 407.838 accidentes de trabajo (Tasa de Accidentalidad = 13.889,0), Figura 4.





Agricultura = Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; Industria = Explotación de Minas y Canteras – Industrias Manufactureras; Servicios = Comercio al por Mayor y Menor, Restaurantes y Hoteles – Electricidad, Gas y Agua – Establecimientos, Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles – Servicio Comunal, Social y Personal – Transporte, Almacenamiento y Comunicación.

Figura 1. Estimación del porcentaje de subregistro – subnotificación potencial de accidentes de trabajo nacional y por sectores económicos. Heinrich, Bird & Germain y ENEMDU.



Agricultura = Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; Industria = Explotación de Minas y Canteras – Industrias Manufactureras; Servicios = Comercio al por Mayor y Menor, Restaurantes y Hoteles – Electricidad, Gas y Agua – Establecimientos, Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles – Servicio Comunal, Social y Personal – Transporte, Almacenamiento y Comunicación.

Figura 2. Estimación del porcentaje medio (IC95%) de subregistro – subnotificación potencial de accidentes de trabajo nacional y por sectores económicos. Heinrich, Bird & Germain y ENEMDU.

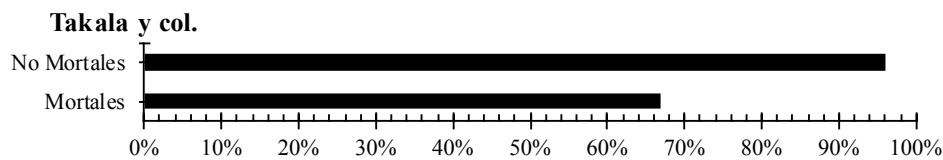


Figura 3. Estimación del subregistro – subnotificación potencial de accidentes de trabajo mortales y no mortales nacional. Takala y colaboradores.

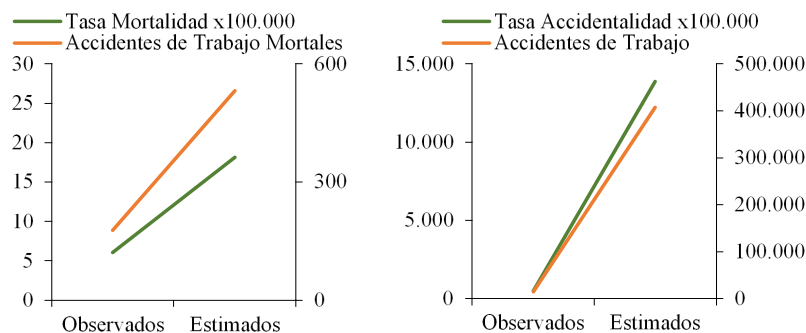


Figura 4. Diferencias de tasas y accidentes de trabajo mortales y no mortales. Takala y colaboradores.

Según las estimaciones realizadas en este estudio, en la República de Ecuador se estiman promedios del 81% (Modelo Clásico y ENEMDU) y del 96% (Takala y colaboradores) de subregistro – subnotificación potencial de accidentes de trabajo no mortales. En comparación con otras investigaciones, nuestros resultados muestran mayor similitud con México [12] y Brasil [13]. No obstante, el porcentaje de subregistro – subnotificación es superior al estimado en países del norte de Europa [15,16].

Nuestros hallazgos son difícilmente comparables debido a la escasez de estudios similares, sería recomendable la comparación con estadísticas oficiales de otros países. También, es importante mencionar que las diferencias y similitudes contrastadas con otros estudios, deben ser tomadas con cautela y sólo deben ser comparables orientativamente debido a las diferentes metodologías y fuentes de información empleadas en cada país.

Coincidimos con otros autores sobre la incertidumbre predictiva de los Modelos clásicos [32,33]. Los resultados de las relaciones 1/10, 1/29 y 1/30 presentaron valores porcentuales negativos para el conjunto nacional y por sectores económicos, excepto en el sector Construcción. Es por ello, que para nuestro estudio, los estos Modelos clásicos han demostrado ser poco válidos estadísticamente para estimar el subregistro – subnotificación de los accidentes de trabajo con exactitud. Este hecho podría ser debido a la pérdida de vigencia en la actualidad, puesto que las condiciones de trabajo y los factores de riesgo que originan los accidentes de trabajo son diferentes que en décadas pasadas [1].

Como complemento a la ecuación de Takala y colaboradores para los Modelos actuales, se empleó la ENEMDU para estimar el subregistro – subnotificación de los accidentes de trabajo. Como indicamos con anterioridad, las encuestas nacionales complementan las estadísticas oficiales sobre siniestralidad laboral a través de preguntas sobre la ocurrencia de accidentes de trabajo en la población trabajadora [30,34]. En tal sentido, pensamos que la estimación realizada con datos de la ENEMDU puede ser la más fiable y, por ende, refleje con mayor objetividad la problemática estudiada.

Además, nuestros resultados evidencian que en la República de Ecuador la problemática sobre los accidentes de trabajo constituye una prioridad de investigación para la toma de acciones públicas [20]. Entre las líneas futuras de estudio sería recomendable la aplicación de diferentes modelos estadísticos que pusieran a prueba los planteados en este trabajo y la comparación con las estadísticas de Global Burden of Disease, tanto para los accidentes de trabajo mortales y como en los no

mortales [35]. También, pensamos que sería muy positivo y de gran valor la investigación sobre las causas del subregistro – subnotificación de los accidentes de trabajo [10,11]. Particularmente, por actividades económicas y provinciales desagregadas que permitan comparar heterogeneidades geoespaciales debido a las diversidades socioeconómicas en el territorio nacional [36].

IV. CONCLUSIONES

En conclusión, las estimaciones realizadas en este estudio pueden ser discutidas en relación con los modelos aplicados. Sin embargo, mientras los sistemas estadísticos de siniestralidad laboral sean insuficientes para calcular con precisión la situación real, los datos presentados pueden ser considerados, hasta el momento, como válidos para conocer el porcentaje de subregistro – subnotificación potencial de los accidentes de trabajo en el país. Además, estos resultados proporcionan estimaciones valiosas a nivel nacional para la identificación de sectores económicos de alto riesgo y podrían ser utilizados por los responsables públicos para desarrollar acciones específicas en materia de seguridad y salud en el trabajo, así como, crear conciencia social sobre los beneficios de la notificación oficial de los daños a la salud, tanto en términos de garantizar los derechos de los trabajadores, como para conocer la magnitud problema. Por el momento, esperamos haber contribuido, modestamente, a la visibilidad de este fenómeno para concienciar la necesidad de mejorar las condiciones de trabajo como elemento primordial del crecimiento económico sostenido e inclusivo en la República de Ecuador.

APÉNDICE

Financiamiento. El estudio ha sido desarrollado por estudiantes de la Universidad Espíritu Santo para la obtención del título de Magíster en Seguridad y Salud Ocupacional y dentro de las líneas de investigación del Observatorio Ecuatoriano de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ecuador.

Conflicto de intereses. Ninguno declarado por los autores.

Declaración de responsabilidad. Los datos presentados en este estudio son estimaciones calculadas por los autores y no reflejan necesariamente la realidad.

RECONOCIMIENTO

Agradecimientos. Los autores agradecen al Ph.D(c) Pablo R. Suasnavas Bermúdez, de la Universidad Internacional SEK-Ecuador, por sus comentarios y exhaustiva revisión de este estudio.

REFERENCIAS

- [1] International Labour Organization, «Safety and Health at the Heart of the Future of Work: Building on 100 Years of Experience,» Geneve, 2019.
- [2] J. Takala, P. Hämäläinen, K. Saarela, L. Yun, K. Manickam, T. Jin, P. Heng, C. Tjong, L. Kheng, S. Lim y G. Lin, «Global Estimates of the Burden of Injury and Illness at Work in 2012,» *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, vol. 11, n° 5, pp. 326-337, 2014.
- [3] P. Hämäläinen, J. Takala y T. Boon Kiat, «Global Estimates of Occupational Accidents and Work-related Illnesses 2017,» de XXI World Congress on Safety and Health at Work, Singapore, 2017.
- [4] K. Fagan y M. Hodgson, «Under-recording of work-related injuries and illnesses: An OSHA priority,» *J Safety Res*, vol. 40, pp. 79-83, 2017.
- [5] International Labour Organization, «ILO introductory report: global trends and challenges on occupational safety and health,» de XIX World Congress on Safety and Health at Work, Istanbul Turkey, 2011.
- [6] L. Cuauhtémoc Haro-García y e. al, «Panorama del subregistro de los accidentes y enfermedades de trabajo en México,» *Rev. Méd. Risaralda*, vol. 20, n° 1, pp. 47-49, 2014.
- [7] L. Sung Shil y e. al, «The Relationship between Free Press and Under-Reporting of Non-Fatal Occupational Injuries with Data from Representative National Indicators , 2015: Focusing on the Lethality Rate of Occupational Injuries among 39 Countries Int.,» *J. Environ. Res. Public Health*, vol. 15, n° 12, p. 2856, 2018.
- [8] F. Rodríguez-Otamendi, M. Rodríguez-Luna, E. Soler-Huerta, A. Cornejo-Blanco y E. Dolores-Ordaz, «Causas de subregistro de accidentes de trabajo,» *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, vol. 46, n° 5, pp. 567-570, 2008.
- [9] T. Probst, C. Barbaranelli y L. Petitta, «The relationship between job insecurity and accident under-reporting: A test in two countries.,» *Work & Stress*, vol. 4, n° 27, pp. 383-402, 2013.
- [10] C. Luengo, T. Paravic y S. Valenzuela, «Causas de subnotificación de accidentes de trabajo y eventos adversos en Chile.,» *Rev Panam Salud Publica*, vol. 2, n° 39, pp. 86-92, 2016.
- [11] C. Orellana, B. Kreshpaj, G. Johansson y e. al, «Precarious employment, business performance and occupational injuries: a study protocol of a register-based Swedish project,» *BMJ Open*, vol. 9, n° e026091, 2019.
- [12] L. Moreno-Torres y C. Ventura-Alfaro, «Underreporting trends of occupational illnesses in Mexico.,» *J Occup Health*, vol. 60, n° 1, pp. 85-88, 2018.
- [13] R. Cordeiro, M. Sakate, A. Clemente, C. Diniz y M. Donalisio, «Underreporting of non-fatal work-related injuries in Brazil.,» *Rev Saude Publica.*, vol. 39, n° 2, pp. 254-260, 2005.
- [14] J. Leigh, J. Du y S. McCurdy, «An estimate of the U.S. government's undercount of nonfatal occupational injuries and illnesses in agriculture,» *Ann Epidemiol*, vol. 4, n° 24, pp. 354-359, 2014.
- [15] F. Lander, «Underrapportering af arbejdsulykker Øje på arbejdsmiljøet,» København: Landsorganisationen i Danmark, 2012.
- [16] H. Magne-Gravseth, E. Wergeland y J. Lund, «Underrapportering av arbeidsskader til Arbeidstilsynet.,» *Tidsskrift for den norske lægeforening*, vol. 123, pp. 2057-9, 2003.
- [17] Organización Iberoamericana de Seguridad Social, «Recopilación de los principales indicadores de siniestralidad laboral y enfermedad ocupacional utilizados en Iberoamérica,» de Prospección realizada en internet. , OISS, 2012.
- [18] A. S. P. Gómez, «Incidencia de accidentes de trabajo declarados en Ecuador en el período 2011-2012.,» *Cienc Trab*, vol. 17, n° 52, pp. 49-53, '2015.
- [19] A. Gómez García, P. Suasnavas Bermúdez y I. Argüello Jácome, «Siniestralidad laboral, crecimiento económico y políticas públicas en Ecuador: 2006-2016,» *Universidad, Ciencia y Tecnología*, vol. 93, n° 23, pp. 16-22, 2019.
- [20] A. Gómez García, A. Algora Buenafé, P. Suasnavas Bermúdez, M. Silva Peñaherrera y V. S. A., «Notificación de Accidentes de Trabajo y Posibles Enfermedades Profesionales en Ecuador, 2010-2015.,» *Cienc Trab*, vol. 18, n° 57, pp. 166-172, 2016.
- [21] United Nations, «Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development (A/RES/70/1),» 2015. [En línea]. Available: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>. [Último acceso: 15 05 2020].
- [22] Organización Iberoamericana de Seguridad Social, «OISS,» 2014. [En línea]. Available: <http://www.relats.org/documentos/SST.Iberoamerica.Doc2015.20.pdf>.
- [23] J. Harrison y L. Dawson, «Occupational Health: Meeting the Challenges of the Next 20 Years,» *Saf Health Work*, vol. 2, n° 7, pp. 143-149, 2016.
- [24] Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, «Boletín Estadístico Número 23,» Dirección Actuarial, Investigación y Estadística, Ecuador, 2017.
- [25] Instituto Nacional de Estadística y Censos, «Encuesta Nacional Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU),» INEC, Ecuador, 2018.
- [26] Instituto Nacional de Estadística y Censos., «Di-

rectorio de Empresas y Establecimientos. Directorio de Empresas y Establecimientos (DIEE).» INEC, Ecuador, 2017.

[27]H. Heinrich, *Industrial accident prevention: A scientific approach*, New York: McGraw-Hill, 1931.

[28]F. Bird y G. Germain, *Practical loss control leadership*, Loganville, GA: International Loss Control Institute Inc., 1985.

[29]J. Takala, P. Hämäläinen y K. Saarela, «Global estimates of occupational accidents,» *Safety Science*, vol. 44, pp. 137-156, 2006.

[30]Merino y e. al, «Work and health in Latin America: results from the working conditions surveys of Colombia, Argentina, Chile, Central America and Uruguay,» *Occup Environ Med*, vol. 74, n° 6, pp. 432-439, 2017.

[31]A. Gómez García y e. al, «I Encuesta sobre Seguridad y Salud en el Trabajo en Quito: siniestralidad laboral,» *Podium*, vol. 33, pp. 25-34, 2018.

[32]P. Marshall, A. Hirmas y M. Singer, «Heinrich's pyramid and occupational safety: A statistical valida-

tion methodology,» *Safety Science*, vol. 101, pp. 180-89, 2018.

[33]P. Yorio y S. Moore, «Examining factors that influence the existence of Heinrich's safety triangle using site Specific H&S data from more than 25,000 establishments,» *Risk Analysis*, vol. 38, n° 4, pp. 839-52, 2018.

[34]European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, «Sixth European Working Conditions Survey – Overview report. Luxembourg,» Eurofound, Luxembourg, 2016.

[35]GBD 2016 Occupational risk Factors collaborators, «Global and regional burden of disease and injury in 2016 arising from occupational exposures: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016,» *Occup Environ Med*, vol. 77, pp. 133-141, 2020.

[36] A. Vilaret Serpa y e. al, «Temporal and spatial distribution fatal occupational injuries in Ecuador,» *INNOVA Research Journal*, vol. 2, n° 8, pp. 175-186, 2017.

RESUMEN CURRICULAR



Antonio R. Gómez García, Ph.D en Prevención de Riesgos Laborales. Profesor titular en la Universidad Espíritu Santo, Ecuador. Investigador en el Observatorio Ecuatoriano de Seguridad y Salud en el Trabajo.



Richard O. Valenzuela Mendieta, Magister en Seguridad y Salud Ocupacional. Psicólogo. Investigador en el Observatorio Ecuatoriano de Seguridad y Salud en el Trabajo.



Marcia E. Bravo Cuenca, Magister en Seguridad y Salud Ocupacional. Médico General. Funcionaria Hospital General Guaso Sur. Investigadora en el Observatorio Ecuatoriano de Seguridad y Salud en el Trabajo.