

Relación entre los riesgos percibidos por los trabajadores en minería subterránea y los accidentes de trabajo y enfermedades laborales

RESUMEN

Introducción: La minería es considerada uno de los sectores económicos más importantes por su capacidad para generar recursos en su propio sector y en otros sectores como metalmecánica, agricultura e informática entre otros, y por su contribución al desarrollo socioeconómico sostenible de las poblaciones.

Objetivo: Determinar la relación entre los riesgos percibidos por los trabajadores que laboran en minería subterránea en 3 departamentos de Colombia y los Accidentes de Trabajo (AT) y Enfermedades Laborales (EL).

Materiales y Métodos: Estudio de corte transversal en 476 trabajadores de minería subterránea. Se incluyeron variables independientes (características sociodemográficas y laborales y percepción del riesgo) y variables dependientes (enfermedad laboral y accidente de trabajo), obtenidas a través de una entrevista directa aplicada por profesionales de la salud previamente capacitados. Para el análisis estadístico se utilizó la Prueba Exacta de Fisher, el Odds Ratio (OR) con el Intervalo de Confianza (IC) del 95%.

Resultados: En los trabajadores de minería subterránea en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Santander, se encontró relación estadística significativa entre la accidentalidad con la percepción de riesgo por iluminación (OR= 2.059, IC= 95%: 1.116, 3.798, p=0.013), percepción de riesgo por movimientos repetitivos (OR= 1.951, IC= 95%: 0.998, 3.815, p=0.034), percepción de riesgo por ruido (OR= 2.275, IC= 95%: 0.974, 5.312, p=0.039) y percepción de riesgo por manejo de cargas (OR= 1.778, IC= 95%: 0.969, 3.264, p=0.041).

Conclusión: se encontró que existe una relación significativa entre la percepción de riesgo de los trabajadores de minería subterránea con accidentes de trabajo y que no existe relación entre esta percepción y las enfermedades laborales.

Palabras Clave: percepción de riesgo, accidentes de trabajo, enfermedad laboral, minería subterránea, neumoconiosis.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo económico de un país depende de varios factores de progreso, donde uno de los más importantes es el trabajo. El individuo como trabajador se convierte en pilar para este proceso y es por ello que las mejoras en las condiciones de salud y de trabajo son trascendentes y generan la necesidad de compromiso de diversas instituciones y organismos nacionales e internacionales¹.

La minería es considerada uno de los sectores económicos más importantes por su capacidad para generar recursos en su propio sector y en otros sectores como metalmecánica, agricultura e informática entre otros, y por su contribución al desarrollo socioeconómico sostenible de las poblaciones².

En Colombia, según el Consejo Colombiano de Seguridad (CCS) para el año 2013 se reportaron 542.406 accidentes de trabajo y para 2014 ocupando el primer lugar en las estadísticas, la capital del país reportó 191.957 accidentes de trabajo y 77 muertos; a diciembre 15 de 2014 se registró un total de 615.956 accidentes de trabajo, mostrando un incremento considerable respecto al año anterior³.

En la última década se han producido casi 1000 fallecimientos (999 para ser precisos) en 795 emergencias, pero estos datos pueden ser imprecisos debido a que son obtenidos por minas legales y se conoce la existencia de explotación en minería ilegal, según lo que reportó la Agencia Nacional de Minería⁴.

Para el año 2015 en las minas legales de Colombia (para este caso la agencia se refiere a aquellas que tienen títulos mineros vigentes) se habían reportado el 75% de las emergencias registradas entre el 2005 y el 2015⁴.

Al comparar la accidentalidad del sector en Colombia con la de países mineros como Perú y Chile, las diferencias saltan a la vista: en el primero, en el 2015 se reportaron 26 accidentes, con 32 personas fallecidas; en el segundo 23 eventos, con 27 muertos ⁴.

En Perú las condiciones de trabajo suponen un riesgo para el trabajador por accidentes laborales, se registraron 869 accidentes fatales en la minería peruana durante los años 2000-2014 según el Ministerio de Energía y Minas ⁴.

En consecuencia, se encuentra que la vigilancia en seguridad y salud en el trabajo es crucial para la prevención, reconocimiento y manejo de enfermedades y lesiones en los entornos de trabajo y que adicionalmente trae beneficios individuales y colectivos ante la exposición a factores de riesgos ocupacionales ⁵.

Respecto a las enfermedades laborales es necesario definir la principal enfermedad laboral que afecta a los trabajadores del sector minero. De acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la neumoconiosis es definida como la acumulación de polvo en los pulmones y la reacción inflamatoria secundaria a este, en donde “polvo” se refiere a un aerosol compuesto por partículas sólidas inanimadas, pudiendo o no generar sintomatología respiratoria. Desde un punto de vista fisiopatológico, la neumoconiosis se puede dividir en formas colagenosas y no colagenosas, dependiendo si el tipo de agente inorgánico es fibrogénico o no. Esta enfermedad es crónica y progresiva y su desarrollo se produce en períodos amplios, de 10 a 15 años, para las formas colagenosas, con grados variables de fibrosis pulmonar. Sin embargo, existen formas rápidamente progresivas (desarrollo de enfermedad en meses o menos de 2 años) por exposición masiva en corto tiempo a ciertas sustancias como el sílice ⁶.

La accidentalidad y las enfermedades laborales no solo se relacionan o generan a partir de las dificultades en los métodos de prevención o abordaje de la seguridad y la salud en el trabajo, sino que también se ven influenciadas en su ocurrencia o aparición por la percepción del riesgo que tienen los trabajadores ⁷.

Históricamente, a partir de los primeros estudios sobre la psicología del trabajo, uno de los intereses primordiales de los investigadores siempre ha sido el estudio de la "percepción del

riesgo” y fue descrita por primera vez en 1984 en términos del control, el conocimiento y los resultados aversivos de los riesgos ⁸.

La percepción del riesgo abarca tanto las ideas como los constructos personales y laborales relacionados con el ambiente de trabajo. Por lo tanto, el estudio de la percepción del riesgo de los trabajadores es importante, ya que las personas en su individualidad son responsables de los riesgos que perciben en el entorno laboral e incluso se podría sugerir que los riesgos que perciben los trabajadores son causados por ellos mismos. Esto hace que la posibilidad de generar controles para minimizar o incluso para eliminar los factores de riesgo sea más compleja ⁸.

Una revisión de la literatura relacionada con psicología del riesgo muestra un cambio progresivo desde una perspectiva en materia de seguridad donde se contempla una concepción individualista para la cual la causalidad de una lesión reside en el individuo ⁹ hasta una perspectiva psicosocial que integra las características individuales, con las influencias asociadas a tener un empleo o labor (o varios) específica ¹⁰.

Desde este último punto de vista, la problemática sobre la accidentalidad y la enfermedad laboral no es sólo un factor humano individual, sino también una cuestión de contexto de la organización del trabajo ¹¹ donde una gran diversidad de variables como las características individuales, sociales, profesionales y propias de las empresas, juegan un papel crucial en la ocurrencia de accidentes de trabajo y el desarrollo de enfermedades laborales ¹².

En el presente artículo se dio respuesta a la pregunta ¿cuál es la relación entre los riesgos percibidos por los trabajadores en minería subterránea y los accidentes de trabajo y enfermedades laborales? y los resultados se obtuvieron a partir de determinación de la relación entre los riesgos percibidos por los trabajadores que laboran en minería subterránea en 3 departamentos de Colombia y los Accidentes de Trabajo (AT) y Enfermedades Laborales (EL).

MATERIALES Y METODOS

Es un estudio de corte transversal, con datos secundarios provenientes de un estudio macro denominado **“Evaluación de la exposición a polvo de carbón en minería subterránea en tres departamentos de Colombia”**. El estudio macro seleccionó empresas afiliadas de una Administradora de Riesgos Laborales ubicadas en cada uno de los departamentos del estudio, la cual constituyó la población de los departamentos Cundinamarca, Boyacá y Norte de Santander.

El criterio de inclusión fue que los trabajadores tuviesen una antigüedad laboral en el sector minero mayor o igual a 10 años y el de exclusión fueron las entrevistas que no generaron la información completa para cumplir los objetivos del estudio.

El instrumento para la recolección de la información fue validado por expertos y consistió en la aplicación de una entrevista directa aplicada y diligenciada por profesionales de la salud previamente capacitados.

Se empleó el cálculo del tamaño muestral del proyecto macro la cual permitió evaluar las condiciones de salud y de trabajo por exposición a polvo de carbón en trabajadores de minería subterránea de carbón de tres departamentos de la región andina de Colombia, se realizó mediante determinación probabilística estratificada con asignación proporcional considerando la varianza de la muestra (con una probabilidad de ocurrencia del 5,7%) y la varianza de la población (margen de error estimado del 10%).

La selección de las empresas participantes se realizó aleatoriamente a partir del listado de 603 empresas afiliadas a la ARL a septiembre 30 de 2011 en los departamentos objeto del estudio. Según lo anterior, el tamaño muestral para el presente estudio estuvo constituido por los registros pertenecientes a 476 trabajadores vinculados a 32 empresas de la siguiente manera: Boyacá 232, Cundinamarca 218, Santander 26.

Las variables dependientes fueron accidente de trabajo y enfermedad laboral y las independientes fueron características sociodemográficas y laborales y las percepciones de riesgo de los trabajadores (biológico, ergonómico, físico, locativo, mecánico, químico).

Para el análisis estadístico se utilizó el Software SPSS STATICS 24.0. El análisis de las variables cualitativas se realizó mediante porcentajes y frecuencias absolutas, para la medición de las variables cuantitativas obtenidas se llevó a cabo mediante medidas de tendencia central (media y mediana) y medidas de dispersión (rangos y desviaciones estándar) utilizando para la prevalencia porcentajes. En cuanto al estudio de las variables nominales generadas por el cuestionario, se realizó la evaluación mediante la Prueba Exacta de Fisher y para definir la fuerza de asociación se utilizó el Odds Ratio y su intervalo de confianza de 95%. Se llevó a cabo un análisis multivariado con regresión logística binaria donde se evaluaron los factores asociados a las percepciones de riesgo. Las pruebas estadísticas se evaluaron a un nivel de significancia del 5% ($p < 0.05$).

Teniendo en cuenta la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud que establece las normas académicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, en el Título II Capítulo I Artículo 11 sobre los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, se clasifica esta investigación como de riesgo sin riesgo.

RESULTADOS

Características socio-demográficas y laborales

La muestra de este estudio fue de 476 registros pertenecientes a trabajadores de minería subterránea de los departamentos de Boyacá (48,7%), Cundinamarca (45,7%) y Santander (5,5%), donde se evidenció que el género predominante fue el masculino; el promedio de edad fue de 40 años con una desviación estándar de ± 10.02 años; los rangos de edad sobresalientes fueron los de 41 a 45 años y de 46 a 50 años; el promedio de antigüedad laboral fue de 19.2 años con una desviación estándar de ± 9.05 años y se evidenció que un 4.7% fuma. Otras características sociodemográficas y laborales se muestran en el tabla 1.

Tabla 1. Características Sociodemográficas y Laborales de los trabajadores de minería subterránea en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Santander.

Variables	N	%	Variables	n	%	
Edad (años)			Fuma	76	16,0	
20-40	195	41,0	No. de años consumo	1-10	43	9,0
41-60	264	55,5		11-20	20	4,2
61- > 76	16	3,4		21-30	8	1,7
Oficio				31-40	4	0,8
Picador	290	60,9		40 o >	1	0,2
Cochero	49	10,3	Fuma en el trabajo		26	5,5
Reforzador	33	6,9				
Supervisor de tajo	33	6,9	Cigarrillos/día	1-8	68	14,3
Malacatero	27	5,7		10	5	1,1
Frentero	14	2,9		20	2	0,4
Descargue	11	2,3		30	1	0,2
Patiero	5	1,1	Años sin fumar	1-10	59	12,4
Suministros	3	0,6		11-20	36	7,6
Administrador	3	0,6		23-30	15	3,2
Operador panzer	2	0,4		32-40	3	0,6
Oficios varios	2	0,4	Antigüedad laboral (años)			
Tolvero	2	0,4	10-20		305	64,1
Operador	1	0,2	21-30		117	24,6
Almacenista	1	0,2	31-40		48	10,1
			41-57		3	0,6

Accidentes de trabajo y enfermedades laborales

El 52,3% (n=249) de los trabajadores refirió haber sufrido accidente de trabajo y el 36,1% (n=172) refirió tener enfermedad laboral. Dentro de los accidentes de trabajo los que con mayor frecuencia se presentaron fueron fracturas y traumas, los otros se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Accidentes de trabajo referidos por los trabajadores de minería subterránea en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Santander.

Accidentes de Trabajo					
Oficio	n	%	Tipo de lesión	n	%
Picador	124	26,1	Fractura	83	17,4
Cochero	48	10,1	Trauma	109	22,9
Reforzador	13	2,7	Caída	4	0,8
Malacatero	12	2,5	Herida	16	3,4
Mina	12	2,5	Amputación	8	1,7
Frentero	6	1,3	Golpe	6	1,3
Supervisor	3	0,6	Politraumaismo	6	1,3
Mantenimiento	3	0,6	Quemadura	6	1,3
Patiero	3	0,6	Atrapamiento	2	0,4
Dinamitero	2	0,4	Hernia discal	2	0,4
Oficios varios	2	0,4	Abrasión	1	0,2
Toldero	2	0,4	Golpe peña	1	0,2
Administrador	1	0,2	Intoxicación	1	0,2
Auxiliar de bodega	1	0,2	Objetos extraños	1	0,2
Ayudante planta lava	1	0,2	Sobreesfuerzo	1	0,2
Bombero	1	0,2	Compresión con roca	1	0,2
Canesteador paz de r	1	0,2	Contacto eléctrico	1	0,2
Carpintero	1	0,2	Corte	1	0,2
Descuñado	1	0,2	Electrocusión	1	0,2
Embarcador	1	0,2	Incapacidad	240	50,4
Guadañero	1	0,2	Secuelas	77	16,2
Hornos	1	0,2	Parte afectada		
Línea férrea	1	0,2	Miembro inferior	98	20,6
Maderero	1	0,2	Miembros superiores	82	17,2
Operador de banda	1	0,2	Columna	33	6,9
Operario de tractor	1	0,2	Cabeza	23	4,8
Reforzador y dinamitero	1	0,2	Múltiples partes	7	1,5
Sostenimiento	1	0,2	Pelvis	4	0,8
Suministro	1	0,2	Tórax	2	0,4
Tamborero	1	0,2	Región glútea	1	0,2
Técnico minero	1	0,2	Sistema Nervioso Central	1	0,2
Vagonetero	1	0,2			

Riesgos percibidos por los trabajadores que laboran en minería subterránea

Los 5 riesgos percibidos por los trabajadores que predominaron fueron el riesgo por golpes con objetos, por atrapamientos, por exposición a sustancias químicas peligrosas y por la condición de las instalaciones. Su distribución se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Percepción de riesgos referidos por los trabajadores de minería subterránea en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Santander.

Percepción del Riesgo					
Variables	n	%	Variables	n	%
Biológico	19	4,0	Físico		
Ergonómico			Iluminación	52	10,9
Manejo de cargas	51	10,7	Ruido	27	5,7
Postura	49	10,3	Vibraciones	14	2,9
Movimientos repetitivos	42	8,8	Temperaturas	7	1,5
Locativo			Químico		
Condiciones de las instalaciones	240	50,4	Exposición a sustancias químicas peligrosas	249	52,3
Orden y aseo	41	8,6	Exposición a polvo de carbón	123	25,8
Mecánico			Trabajo en alturas	3	0,6
Golpeado por objetos que caen o en movimiento	334	70,2	Trabajo en caliente	5	1,1
Atrapamiento	302	63,4	Trabajo en espacios confinados	20	4,2
Uso de herramientas cortopunzantes	233	48,9	Otro	1	0,2
Caídas a nivel	223	46,8	No percibe	30	6,3
Caídas a diferente nivel	221	46,4			

Relación entre los riesgos percibidos por los trabajadores y accidentes de trabajo.

La probabilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo se asoció significativamente con los trabajadores que percibieron riesgos por: iluminación con un 67.3% en comparación con los que no lo percibieron, con un 50%; por movimiento repetitivo con un 66.7% en comparación con los que no lo percibieron, con un 50.6%; por ruido con un 70.4% en comparación con los que no lo percibieron, con un 51.1% y por manejo de cargas con un 64.7% en comparación con los que no lo percibieron, con un 50.8%.

No se encontró asociación significativa entre los accidentes de trabajo con la percepción de riesgo biológico, postura, radiaciones ionizante y no ionizantes, temperatura, vibraciones, iluminación, condición de las instalaciones, orden y aseo, caídas a nivel o a diferente nivel, atrapamientos, golpes por objetos que caen o en movimiento, uso de herramientas, exposición a polvo de carbón, exposición a sustancias químicas peligrosas, trabajo en alturas, trabajo en caliente o trabajo en espacios confinados.

Tabla 4. Relación entre la percepción de riesgos y accidentes de trabajo en trabajadores de minería subterránea en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Santander.

Relación de la percepción de riesgos y accidentes de trabajo				
Variable	n	OR	CI 95% (OR)	p
Iluminación	35	2,059	1,116 - 3,798	0,013
Manejo de cargas	33	1,778	0,969 - 3,264	0,041
Movimientos repetitivos	28	1,951	0,998 - 3,815	0,034
Ruido	19	2,275	0,974 - 5,312	0,039

Relación entre los riesgos percibidos por los trabajadores y enfermedades laborales.

No se encontró asociación significativa entre las enfermedades laborales y con ninguno de los riesgos percibidos por los trabajadores como riesgo biológico ($p=0.736$), riesgo por postura ($p=0.560$), riesgo por movimiento repetitivo ($p=0.497$), riesgo por manejo de cargas ($p=0.576$), percepción de riesgo por ruido ($p=0.644$) entre otros.

Análisis multivariado

El modelo de regresión logística final para las percepciones de riesgo, mostró que de las cuatro variables de percepción del riesgo que mostraron relación significativa con accidentes de trabajo, sólo la variable de percepción de riesgo por iluminación explicó conjuntamente los accidentes de trabajo.

Tabla 5. Variables asociadas que explicaron conjuntamente los accidentes de trabajo.

Variable	Sig.	OR
Iluminación	0,042	1,909
Manejo de cargas	0,88	0,936
Movimientos repetitivos	0,305	1,611
Ruido	0,205	1,828

DISCUSIÓN

En el presente estudio se logró identificar y establecer la relación que tienen los accidentes de trabajo y enfermedades laborales con la percepción del riesgo de trabajadores de minas de carbón en tres departamentos de Colombia. La relación de la percepción del riesgo con Accidente de Trabajo fue en relación con la iluminación, movimiento repetitivo, ruido y levantamiento de cargas, categorizados como riesgos biomecánico y físico.

Un estudio realizado en Brasil mostró que existía una relación significativa entre la percepción de riesgo en el lugar de trabajo y la ocurrencia de accidentes de trabajo y que en gran medida estos últimos se generaron debido al contacto con los agentes químicos a los que estaban expuestos¹², generando también una alarma para que la adquisición, mantenimiento y reposición de los elementos de protección personal sea una medida preventiva efectiva.

Otra investigación que concuerda con los resultados de este estudio, es la expuesta por Michel Leiter y colaboradores en un estudio realizado en Italia, donde se evidenció que existe una relación directa entre la percepción de riesgo y la experiencia de un accidente de trabajo. Los trabajadores que en algún momento tuvieron un accidente, percibieron más riesgos en su centro de trabajo en comparación con los que no habían sufrido accidentes¹³.

Este estudio muestra que los trabajadores que sufrieron accidentes de trabajo fueron los que refirieron una mayor percepción de riesgos en su sitio de trabajo, confirmando los resultados arrojados por otros estudios, donde se investigaron relaciones existentes entre percepción de sitios de trabajo riesgosos con accidentes, cambios o variaciones en la percepción de riesgo y el haber sufrido algún tipo de lesión en el trabajo, accidentes de trabajo y tolerancia a determinados factores de riesgo y diferencias entre niveles de percepción o percepción y no percepción de riesgos frente al haber sufrido o no un accidente de trabajo^{14,15,16}.

Actualmente continúan presentándose accidentes de trabajo y enfermedades laborales en el sector minero y la neumoconiosis sigue siendo una de las enfermedades de tipo laboral más prevalente por la exposición directa al sílice, carbón, asbesto y a diversas partículas de polvos minerales que se encuentran en las minas, canteras y lugares de actividad manufacturera¹⁷.

Pese a que algunas empresas han implementado medidas preventivas para sensibilizar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos, la percepción de riesgo de estos no es la indicada, lo que conlleva a que la probabilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo y de enfermedad laboral sea elevada.

La neumoconiosis, siendo la principal enfermedad laboral en el sector minero, cuenta con periodos largos de latencia, lo que conduce a que en ocasiones no se notifique ni se diagnostique a tiempo, aumentando la posibilidad de adquirir una discapacidad permanente o muerte prematura. En Colombia según cifras del DANE, a junio del 2013, se reveló que alrededor de 235 mil trabajadores con actividad económica como la minería, representaban solo un 1,1% del total de la mano de obra ocupada en el país y según la Cámara Colombiana de Minería, para el año 2013 el porcentaje de informalidad en esta actividad podría estar llegando al 63% en los últimos años. Conforme a la información suministrada por el Ministerio de Minas, hay cerca de 14.000 unidades productivas mineras, o sitios de extracción minera, de las cuales el 63% no tiene título minero, lo que genera un sesgo para las investigaciones sobre las condiciones de salud a futuro de los trabajadores que desarrollan esta actividad económica^{17,18}.

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Este estudio destaca que de acuerdo a los datos de los trabajadores de minería subterránea de los departamentos abordados, se percibieron en mayor medida riesgos ergonómicos y físicos y que aquellos que los percibieron mostraron una tendencia significativa a accidentarse. Así mismo, se evidenció que no existió una relación significativa entre la percepción de riesgos y las enfermedades laborales.

Se recomienda la implementación de medidas óptimas de prevención de accidentes de trabajo como inspecciones locativas programadas, mediciones ambientales de iluminación y ruido, identificación o elección de los elementos de protección personal idóneos para mitigar las consecuencias en salud de la exposición a agentes químicos, capacitaciones en manejo y levantamiento de cargas y análisis de puestos trabajo con el fin tanto de identificar posturas viciosas, movimientos repetitivos en planos y arcos que sobrepasen ángulos de confort y

arcos máximos de movimiento, como para generar las modificaciones o adecuaciones necesarias en los puestos de trabajo y contemplar cambios organizacionales en las empresas como rotaciones, reestructuración de procesos, adquisición o mantenimiento de equipos y herramientas, entre otros.

LIMITANTES DEL ESTUDIO

Falta de evidencia científica en la temática abordada, ya que la mayoría de los artículos publicados no son de años recientes lo que impidió establecer comparaciones más sólidas con el presente estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Panamericana de la Salud. Salud de los trabajadores en la región de las Américas. Cuadragésimo Primer Consejo Directivo [Internet]. Ginebra: OPS/OMS; 1999 [Citado el 28 de agosto de 2015]. Disponible en: http://www.who.int/occupational_health/regions/en/oe41consejo.pdf.
2. El Banco Mundial: Proyectos y operaciones. Washington DC: El Banco Mundial; c2015. Minería: Resultados del sector; abril 2013 [citado el 20 de Julio de 2016].
3. Loaiza Bran, José Fernando. Antioquia, segundo en accidentes de trabajo [Internet]. Periódico el Colombiano. 2014-12-15. Sección Salud [citado el 26 de marzo de 2015]. Disponible desde: <http://www.elcolombiano.com/antioquia-segundo-en-accidentes-de-trabajo-JH900874>.
4. Portafolio.co [Internet]. Bogotá: Portafolio; 2015 [actualizado 03 Jul 2015; citado 4 may 2015]. Disponible en: <http://www.portafolio.co/economia/finanzas/colombia-pais-alta-accidentalidad-minera-29618>
5. Ministerio de Energía y Minas: Accidentes mortales. Lima: Ministerio de Energía y Minas, c2015. Estadística de Accidentes Mortales en el sector minero. 2015 [citado el 20 de enero de 2015].
6. Alois, D., Wagner, G. R., Stellman, J. M. Encyclopedia of Occupational Health and Safety. 4ta edición. Ginebra: International Labor Organization; c2011. 10. Respiratory System: Pneumoconiosis: Definition; [citado el 20 de enero de 2015].
7. Sjöberg, L. The methodology of risk perception research. Q. Quant. 2000: 34, 407–418.
8. Slovic, P., Fischhoff, B., Lichtenstein, S. Behavioural decision theory perspectives on risk and safety. Acta Psychologica. 1984: 56, 183–203.

9. Greenwood, M., Woods, H. M. The incidence of industrial accidents upon individuals with specific influence to multiple accidents. *Industrial Fatigue Research Board*. 1919: 4.
10. Watson, G., Scott, D., Bishop, J., Turnbeaugh, T. Dimensions of interpersonal relationships and safety in the steel industry. *Journal of Business and Psychology*. 2005: 19, 303–318.
11. Mearns, K., Flin, R. Risk perception and attitudes to safety by personnel in the offshore oil and gas industry: A review. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*. 1995: 8, 299–3012. Zohar, D., & Luria, G. A. A multilevel model of safety climate: Cross-level relationships between organization and group-level climates. *Journal of Applied Psychology*. 2005: 90, 616–628.
12. Cezar-Vaz, M., Pereira Rocha, L., Alves Bonow, C., Santos da Silva, M., Cezar Vaz, J., Silveira Cardoso, L. Risk Perception and Occupational Accidents: A Study of Gas Station Workers in Southern Brazil. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2012: 9, 2362-2377.
13. Leiter, M., Zanaletti, W., Argentero, P. Occupational Risk Perception, Safety Training, and Injury Prevention: Testing a Model in the Italian Printing Industry. *Journal of Occupational Health Psychology*. 2009: 14, 1–10.
14. Halpern-Felsher, B., Millstein, G. S., Ellen, J. M., Adler, N. E., Tschann, J. M., & Biehl, M. The role of behavioural experience in judging risks. *Health and Psychology Journal*. 2001: 20, 120–126.
15. Rundmo, T. Associations between risk perception and safety. *Safety Science Journal*. 1996: 24, 197–209.
16. Kirschenbaum, A., Oigenblick, L., & Goldberg, A. I. Well being, work environment and work accidents. *Social Science and Medicine Journal*. 2000: 50, 631–639.
17. Organización Internacional de Trabajo. La prevención de las enfermedades profesionales. 1. ed. Suiza: Comité Editorial OIT, 2013. P. 4.
18. Federación de Aseguradores Colombianos. Riesgos laborales y la minería en Colombia: Coyuntura: Sistema de Riesgos laborales: Trabajando por la seguridad de los mineros en Colombia. Colombia: Comité Editorial FASECOLDA, 2013. P. 67 – 68.