

Condiciones de trabajo, salud y medidas de control en trabajadores de minería aurífera a pequeña escala, sector San José, vereda La Chuscalita, Anzá-Antioquia, 2016.

Working conditions, health and control measures in workers of small-scale gold mining industry, in San José, town of La Chuscalita, Anzá -Antioquia, 2016.

María Juliana Mesa Rojo. Cédula 1.128.278.764. Administradora en salud: gestión sanitaria y ambiental. julianamesarojo@gmail.com

María Elsy Fernández Saldarriaga. Cédula 43.288.584. Ingeniera de Productividad y Calidad. melsyfer@hotmail.com

Nydia Lucía Marín Orozco. Cédula 42.985.789. Licenciada en Educación Agropecuaria. nydialucia@gmail.com

Carlos Mario Quiroz Palacio. Cédula 70.100.954. Médico- Magíster en Salud Ocupacional. carlos.quiroz@udea.edu.co

Resumen

Objetivo: analizar condiciones de trabajo, salud y medidas de control en trabajadores de minería aurífera a pequeña escala, sector San José, vereda La Chuscalita, Municipio Anzá-Antioquia, 2016. **Métodos:** estudio de corte transversal, descriptivo. Se aplicó sobre condiciones de trabajo y condiciones de salud; también se realizaron mediciones de temperatura, ruido según Guía técnica para análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional, iluminación según RETILAP e identificación de peligros según GTC 45. **Resultados:** el 67% de esta población tiene entre 18 y 24 años de edad, las condiciones de trabajo halladas fueron: el 91% no tiene contrato laboral, el 71% se encuentra afiliado al régimen subsidiado, el 12% aporta a fondo de pensión y riesgos profesionales, el 74% manifestó que este es un empleo que ofrece progreso; los peligros priorizados fueron: físico, químico, condiciones de seguridad, biomecánico, psicosocial y biológico, resultados congruentes con encuesta de morbilidad en la que la misma población manifestó síntomas en sistema neurológico (29%), psicossomático (28%), respiratorio (19%) y osteomuscular (14%). La priorización de peligros, la caracterización de las condiciones de salud y una actividad realizada con los mineros constituyeron la base para elaborar una cartilla informativa. **Conclusiones:** Los trabajadores mineros se exponen a múltiples peligros que repercuten en sus condiciones de salud, destacándose efectos ocasionados por la exposición a mercurio, afectaciones osteomusculares, altos niveles de ruido, entre otros. El taller

realizado con los trabajadores proporcionó insumos para la elaboración de una cartilla informativa orientada al desarrollo seguro de su actividad laboral.

Palabras clave: Condiciones de trabajo, condiciones de salud, minería aurífera a pequeña escala, medidas de control, seguridad y salud en el trabajo.

Key words: Working conditions, health conditions, small-scale gold mining, control measures, security and health at work.

Abstract

Objective: Analyze work conditions, health and control measures in small scale gold mining industry workers at San Jose Sector, The Town of Chuscalita, Anzá – Antioquia, 2016. **Method:** Cross sectional study, descriptive. It was applied to work conditions y health conditions; also it was measured temperature, noise according as Technical Guide for analysis of exposure to occupational risk factors, lighting according to RETILAP and dangers identification according to GTC 45. **Results:** 67% of the population has between 18 and 24 years old, the identified work conditions were: 91% doesn't have a formal work contract, 71% is affiliated to grant aided system, 12% contribute to retire fund and occupational hazards system, 74% revealed that it was an progress full employ; the prioritized hazards were: physical, chemistry, security conditions, biomechanical, psychosocial and biological, consistent results with morbidity survey, where the same population shows symptoms in the neurological system (29%), psychosomatic (28%), musculoskeletal (14%). The hazards prioritization, the health conditions characterization and an activity developed with the miners was the basis to build an informative brochure. **Conclusion:** The miners are exposed to numerous dangers that affect their health conditions, main effects like mercurial exposure, diseases musculoskeletal, high noise levels and others. The workout exercise made with the miners gave supplies to build an informative brochure guided to develop safely their work activity.

Introducción

El objetivo de este estudio fue analizar condiciones de trabajo, salud y medidas de control en los trabajadores de minería aurífera a pequeña escala, sector San José, vereda La Chuscalita, Municipio Anzá-Antioquia, 2016, el cual se plantea en el marco de la seguridad y salud en el trabajo, ésta definida como la disciplina dirigida a proteger, promover la salud, prevenir la enfermedad y mortalidad de los trabajadores, controlando la morbilidad y

accidentalidad laboral, mediante el control de los factores de riesgos y condiciones que ponen en peligro la salud del trabajador¹.

La minería aurífera a pequeña escala, es una actividad económica desarrollada a nivel mundial y nacional, que se percibe aparentemente entre trabajadores como una labor que genera cuantiosos ingresos y estabilidad laboral, así mismo es considerada como una actividad de alto riesgo en la cual los mineros están expuestos a peligros de tipo físicos, representados en deficiente iluminación, cambios en la temperatura, altos niveles de ruidos por el uso de máquinas en las diferentes etapas para la obtención del mineral²; químicos en el que se destaca principalmente la exposición a Mercurio (Hg), sustancia que es empleada en el proceso de la amalgamación del oro, en el que el trabajador se expone a mercurio de forma metálica, posterior durante la combustión su exposición es a vapores de mercurio³; biológicos asociados a precarias condiciones higiénico-sanitarias, situaciones de hacinamiento, presencia de virus, bacterias, parásitos y hongos entre otros²; psicosociales generados por las condiciones de la tarea, demandas de la labor y falta de contrato de trabajo, biomecánicos, en los que se destacan la manipulación manual de cargas, uso de herramientas pesadas en operaciones de mantenimiento, levantamiento, empuje, o desplazamiento, combinación de posturas forzadas y acciones de fuerza⁴; condiciones de seguridad manifiestas en elementos, máquinas y herramientas defectuosas, bajas y altas de tensión, inadecuadas condiciones de almacenamiento, superficies irregulares, explosiones, incendios, robos; además de la ocurrencia de fenómenos naturales como derrumbes y sismos⁵.

Adicional a los factores de riesgo a que se expone el trabajador se han precisado otros aspectos que se encuentran enmarcados en el concepto de trabajo decente, definido por la Organización Internacional del Trabajo –OIT- como aquel que dignifica y permite el desarrollo de las propias capacidades, con respeto a los principios y derechos laborales fundamentales, adicionalmente la OIT estableció categorías asociadas con un empleo remunerador, accesibilidad a seguridad social y óptimas condiciones de trabajo; no obstante en la minería a pequeña escala se ha evidenciado inestabilidad laboral, irregularidades en el aseguramiento al sistema y bajos ingresos, donde el Estado no garantiza acciones de control⁶, lo anterior ha conllevado a que los mineros y sus familias sean identificados como una población vulnerable que se enfrenta cotidianamente a situaciones de pobreza, desigualdad, analfabetismo entre otros⁷.

Estas condiciones de trabajo generan impactos en las condiciones de salud en los trabajadores, quienes en ocasiones no asocian los efectos con las diferentes exposiciones a peligros durante su trabajo^{8,9}. En el caso del uso de mercurio los efectos son pérdida de la memoria, cambios en la personalidad, timidez, ansiedad, temblor, cambios conductuales, demencia, insomnio, vértigo, temblores, dolores de cabeza, depresión grave, pérdida del sueño, entre otros^{10, 11}; los altos niveles de ruido pueden generar pérdida auditiva parcial o total; las conductas de riesgo que involucran el contacto con agentes biológicos pueden ocasionar enfermedades de tipo infeccioso o parasitario, como VIH- SIDA, Tuberculosis, tétanos, helmintiasis⁵. Los peligros biomecánicos generan diferentes afectaciones en la zona lumbar, la combinación de posturas de pie, manipulación manual de cargas o trabajo de

precisión con las manos, pueden sobrecargar el segmento muñeca-mano y pies. Adicionalmente, la combinación de posturas forzadas y acciones de fuerza, dadas por la ubicación de los puntos de trabajo ocasionan posturas poco ergonómicas, que terminan generando afectaciones osteo-musculares^{12, 13}.

Para control de factores de riesgo y la aparición de efectos, es necesario diseñar e implementar medidas de control las cuales constituyen un conjunto de acciones direccionadas a establecer y mantener la seguridad y salud de sus trabajadores, teniendo en cuenta el interés de promover el desarrollo seguro y responsable de la actividad minera, se han definido diversas medidas de intervención como son Elementos/Equipos de Protección Personal –EPP- y controles administrativos, en este último se destacan algunas actividades de tipo educativas en el contexto de la promoción de la salud, la prevención de riesgos, accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Este estudio propuso una medida de control materializada en el diseño de una cartilla informativa construida con la participación de los trabajadores, como una estrategia de enseñanza, cuyo alcance se orienta hacia una acción preventiva para apoyar el desarrollo seguro de la minería aurífera a pequeña escala.

Metodología

Estudio de tipo descriptivo y su diseño fue de corte transversal. Se seleccionó la población por conveniencia y se estimó en 80 personas. Una vez verificados los criterios de inclusión se logró aplicar al instrumento a 58 mineros activos, del sector San José, de la Vereda la Chuscalita, en Anzá Antioquia, quienes aceptaron voluntariamente la participación en el estudio, para ello se diligenció un consentimiento informado que detallaba el propósito, procedimiento, riesgos, beneficios y confidencialidad de la información obtenida.

Se realizó prueba piloto al 10% de la población estimada, a partir de ello se realizaron ajustes pertinentes, posteriormente se aplicó el instrumento a 58 mineros. Para caracterizar condiciones de trabajo se elaboró una matriz de riesgos según esquema de la Guía Técnica Colombiana para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional, GTC 45 que contiene los siguientes parámetros: identificación del proceso, tareas, actividades rutinarias y no rutinarias, identificación de peligros y controles existentes en la fuente, en el medio y en la persona; evaluación del riesgo por medio de criterios como nivel de deficiencia, nivel de exposición, nivel de probabilidad dado por el producto de los dos anteriores, valoración del riesgo, criterios para controles como número de expuestos, consecuencias, y la existencias de los requisitos legales asociados al riesgo. Para la priorización de los riesgos se siguieron los parámetros que define la norma a partir del Nivel de deficiencia (ND); Nivel de exposición; Nivel de probabilidad ($NP= ND \times NE$); Nivel de Consecuencia; Determinación del nivel de Riesgo y de intervención; significado de los niveles de probabilidad¹⁴.

Se realizaron mediciones ambientales de temperatura, ruido e iluminación en tres puntos representativos de los procesos de explotación: bocamina, machado y quema, en cada punto

se tomaron tres mediciones. Para ruido se tomó como referencia el procedimiento establecido en la Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional para el proceso de evaluación en la calificación de origen de enfermedad¹⁵, empleando un sonómetro marca Extech HD600 clase II. Para medición de niveles de iluminación se utilizó Luxómetro digital LX1010, siguiendo parámetros recomendados en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público –RETILAP-¹⁶. Finalmente, para medición de temperatura se empleó un Termohigrómetro digital TTH 002, todos los equipos se encontraban calibrados por la empresa Eurometric de Colombia.

Para complementar la información de condiciones de trabajo y de salud, se aplicó una encuesta que contenía dos apartes, el primero elaborado por las investigadoras contenía preguntas relacionadas con trabajo decente y aspectos sociodemográficos, en el segundo componente se realizaron preguntas asociadas a signos y síntomas percibidos por los trabajadores en relación al desarrollo de su actividad laboral, dicho instrumento fue ajustado por los investigadores para el estudio. La información fue recolectada en Excel y posteriormente en el software estadístico SPSS versión 1,7 se procedió con los análisis de estadística descriptiva para cada variable acorde con los objetivos. Una vez obtenidos los resultados de estadística descriptiva para cada variable, la priorización de los factores de riesgo, las mediciones ambientales y la consolidación de signos y síntomas por los diferentes sistemas, se procedió a observar si existía relación entre las condiciones de trabajo y las condiciones de salud y se realiza la descripción general de los hallazgos.

Se desarrolló un taller con mineros, el cual consistió en elaborar un mapa construido por medio de ilustraciones de peligros existentes en la minería y que fueron reconocidos por los mineros en su totalidad, así mismo identificaron la importancia del uso de elementos de protección personal. Esta información se tuvo en cuenta para la elaboración de una cartilla como un material educativo dirigido a los trabajadores. Conceptualmente la cartilla es un medio de comunicación que tiene un simil a un manual o una guía, sin embargo es mas concisa y con temas más específicos que el manual, y menos inductiva que una guía¹⁷. Para la elaboración se hizo revisión bibliográfica sobre conceptos, normas, estructuras y metodologías pedagógicas en las que se destaca que para diseñar una cartilla es necesario establecer una estructura, una secuencia lógica, el lenguaje y los elementos gráficos (ilustraciones, cuadros, tablas) como la parte central del producto, esta herramienta ha sido empleada para a enseñanza dado que su lenguaje y estructura facilitan la comprensión de los temas y más interesante para los lectores¹⁸. En el diseño y estructuración de la cartilla se siguió un modelo que consta de seis etapas y fueron¹⁹ :

- Diseño del material: Se definió el tema con base en el taller realizado con los trabajadores y se procedió a desarrollar los contenidos teniendo en cuenta el nivel de escolaridad de la población y el interés manifestado por los mineros en reforzar los conocimientos. Además se definió objetivo, intencionalidad y alcance de la herramienta.
- Desarrollo del material: Para diagramar los contenidos de la cartilla se empleó el software Adobe Illustrator.

- Revisión y corrección: se realizaron varias revisiones con el fin de verificar el cumplimiento del objetivo, la claridad del lenguaje, las ilustraciones y el tamaño del producto.
- Elaboración de un ejemplar (prototipo): Una vez definidos y revisados los contenidos se elaboró un ejemplar en tamaño real, para proceder a su evaluación.
- Evaluación: se presentó el prototipo de cartilla a diferentes públicos entre ellos trabajador minero, operarios y profesionales para evaluar diseños, contenidos y cumplimiento del objetivo.
- Reajuste y producción final: luego de realizar los ajustes provenientes de la evaluación, se procede a la producción final de la cartilla y socialización con la población que participó en el estudio.
- Todas las imágenes empleadas en la cartilla fueron diseñadas por un grupo interdisciplinario para ser empleadas exclusivamente en este producto.

Resultados

Condiciones de trabajo

Características sociodemográficas y económicas

De los 58 trabajadores el 67% de esta población (39 personas) tienen entre 18 y 24 años de edad, El 44.8% reportan tener educación primaria, igual porcentaje en educación secundaria. (Ver tabla 1).

Tabla 1. Edad y escolaridad en trabajadores mineros.

| Grupo edad | Escolaridad | | | | Total | % grupo edad |
|---------------|-------------|----------|-------------|------------|-------|--------------|
| | Ninguno | Primaria | Profesional | Secundaria | | |
| 18 A 24 | 1 | 15 | 1 | 22 | 39 | 67 |
| 25 A 44 | 1 | 2 | 0 | 1 | 4 | 7 |
| 45 y más | 3 | 9 | 0 | 3 | 15 | 26 |
| Total | 5 | 26 | 1 | 26 | 58 | |
| % Escolaridad | 8,6 | 44,8 | 1,7 | 44,8 | 100 | 100 |

Se halló que al estrato socioeconómico cero pertenece el 22,4% de la población, el estrato predominante en los mineros es el uno 58,6%, y en el estrato dos el 17,2%. Con relación al sitio de vivienda se halló que el 71% residen en Guintar, corregimiento del Municipio de Anzá ubicado a más de una hora de desplazamiento, el 24% de esta población tiene como lugar de vivienda la Chuscalita, sector que se encuentra en las inmediaciones de las minas de oro, del sector San José. Respecto a la tenencia de vivienda, el 55% de los trabajadores viven en vivienda arrendada. (Ver la tabla 2).

Tabla 2. Lugar y tenencia de vivienda

| Lugar vivienda | Tenencia de vivienda | | | % Lugar Vivienda |
|-----------------|----------------------|-----------|-------|------------------|
| | Propia | Arrendada | Total | |
| Chuscalita | 3 | 11 | 14 | 24 |
| Cordillera | 0 | 2 | 2 | 3 |
| Guintar | 22 | 19 | 41 | 71 |
| Las Palmitas | 1 | 0 | 1 | 2 |
| Total | 26 | 32 | 58 | |
| % Tipo Vivienda | 45 | 55 | 100 | 100 |

Hábitos en los trabajadores

El 69% consume licor, el 33% fuma cigarrillos, el 7% consume sustancias psicoactivas y el 38% realiza algún tipo de deporte, el 66% de los trabajadores tiene una pareja estable, el 71% de estos trabajadores no utiliza condón con sus parejas sexuales. (Ver tabla 3).

Tabla 3. Hábitos en los trabajadores

| Hábitos | Si | % | No | % | Total |
|--------------------------------|----|-----|----|-----|-------|
| Consumo Licor | 40 | 69% | 18 | 31% | 58 |
| Fuma Cigarrillo | 19 | 33% | 39 | 67% | 58 |
| Consumo Sustancias Sicoactivas | 4 | 7% | 54 | 93% | 58 |
| Práctica de deporte | 22 | 38% | 36 | 62% | 58 |
| Pareja Sexual estable | 38 | 66 | 20 | 34 | 58 |
| Uso Condón | 17 | 29 | 41 | 71 | 58 |

Ingresos mensuales - percepción de estabilidad

Del total de participantes el 91,4% no posee un contrato laboral. El 52% reportó que sus ingresos mensuales son aproximadamente 1 SMLMV, los encuestados manifiestan que algunos meses puede ser mayor pero generalmente pueden obtener un ingreso menor a dicho salario. El 51,7% de los encuestados manifestó que estos ingresos no son suficientes para suplir necesidades básicas de vivienda, alimentación, vestido, salud, educación y ocio. Adicionalmente, respecto a la percepción de estabilidad el 59% de los trabajadores manifestó que el empleo como minero generaba estabilidad laboral, indicando que llevan realizando la actividad por varios años y que ha sido la única alternativa para obtener ingresos y suplir las necesidades suyas y de las personas a cargo. (Ver tabla 4).

Tabla 4. Ingresos mensuales- percepción de estabilidad

| Ingresos mensuales | Percepción de estabilidad | | | % Ingresos |
|--------------------------|---------------------------|----|-------|------------|
| | Si | No | Total | |
| < 1 SMLMV | 9 | 7 | 16,0 | 28 |
| 1 SMLMV | 15 | 15 | 30,0 | 52 |
| Entre 1 y 2 SMLMV | 10 | 2 | 12,0 | 21 |
| Total | 34 | 24 | 58,0 | 100 |
| % Percepción Estabilidad | 59 | 41 | 100 | |

Seguridad social - Percepción de progreso en la minería

Con relación a la seguridad social de este grupo de trabajadores se halló que el 71% de ellos se encuentran en el régimen subsidiado. El 29% de los mineros está afiliado a una EPS y el 21% realiza aporte a un fondo de pensiones, y a una aseguradora de riesgos laborales. El 55% de los trabajadores manifestó que no cambiaría de empleo aún si se presentara otra oportunidad, esto debido a que reconocen en un 74,1% que este empleo les ofrece progreso. (Ver tabla 5).

Tabla 5. Trabajadores que no cambiarían de empleo y que reconocen que con su empleo hay progreso

| Trabajadores que reconoce que con su empleo hay progreso | Trabajadores no cambiarían de empleo | | | |
|---|---|----|----|----|
| | Si | % | No | % |
| Si | 26 | 45 | 32 | 55 |
| No | 43 | 74 | 15 | 26 |

Antigüedad en el cargo

Con relación a la antigüedad en el trabajo como mineros se halló que el 43% de los trabajadores lleva realizando la actividad entre 1 y 10 años, seguidos por el 29% de mineros que ha desarrollado la actividad entre 11 y 20 años. (Ver tabla 6).

Tabla 6. Antigüedad en el cargo

| Antigüedad en el cargo | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------------|------------|------------|
| Menor 1 año | 8 | 14 |
| 1 a 10 años | 25 | 43 |
| 11 a 20 años | 17 | 29 |
| 21 a 30 años | 7 | 12 |
| Mayor de 30 Años | 1 | 2 |
| Total | 58 | 100 |

Priorización de factores de riesgo

Con la interpretación del nivel de probabilidad de los riesgos a los cuales se exponen los trabajadores de la minería aurífera a pequeña escala, se priorizaron aquellos que se encontraron como ´muy alto` y cuyo nivel de riesgo se estimó de acuerdo con la norma GTC 45 como ´no aceptable`. (Ver tabla 7).

Tabla 7. Priorización de factores de riesgo según nivel de probabilidad

| Factor Riesgo | Nivel Probabilidad | Interpretación Nivel de probabilidad | Interpretación Nivel de riesgo |
|--------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| Físico | 40 | | |
| Químico | 40 | | |
| Condiciones de seguridad | 30 | | |
| Biomecánico | 24 | Muy Alto | No aceptable |
| Psicosocial | 24 | | |
| Biológico | 24 | | |

Sistemas de control de factores de riesgo

Adicional a la identificación y priorización de los factores de riesgo se evidenció que respecto a sistemas de control que se deben tomar para establecer y mantener la seguridad y salud de los trabajadores, sólo se hace uso de algunos elementos de protección personal como lo son casco para protección de la cabeza, protectores auditivos de inserción, botas y algunas veces delantales para protección del cuerpo. No se evidenciaron otras medidas de control para los diferentes riesgos evidenciados.

Mediciones de ruido, iluminación y temperatura

Se hicieron mediciones de ruido, iluminación, temperatura, en la bocamina de estudio, zona de machado y zona de quema, para cada lugar se hicieron tres mediciones y posteriormente se compararon con los límites permisibles establecidos por norma. (Ver tabla 8).

Tabla 8. Mediciones de ruido iluminación y temperatura

| Zona | Parámetro | | | | | | | | |
|----------|-----------|---------|---------|-----------------|---------|---------|----------------|---------|---------|
| | Ruido dBA | | | Iluminación Lux | | | Temperatura °C | | |
| | Punto 1 | Punto 2 | Punto 3 | Punto 1 | Punto 2 | Punto 3 | Punto 1 | Punto 2 | Punto 3 |
| Bocamina | 81.3 | 89.9 | 117.8 | 50 | 2.0 | 10.5 | 19 | 22 | 24 |
| Machado | 84.6 | 90.51 | 90.72 | 31 | 17 | 27 | 20 | 19 | 20 |
| Quema | 62.95 | 65.74 | 67.08 | 43 | 66 | 100 | 23 | 19 | 20 |

Uso de Mercurio

El 63,8% de los trabajadores emplea mercurio metálico y se exponen al vapor de este en el desarrollo de su actividad laboral. El 24% emplea entre 21 y 40 onzas y el 17,2% emplea entre 0,1 y 20 onzas de mercurio en el proceso para la obtención del oro. La frecuencia de uso de mercurio es quincenal y está sujeta a la cantidad de material extraído. (Ver tabla 9).

Tabla 9. Uso de mercurio y cantidad

| Utiliza mercurio | Frecuencia Porcentaje | | Cantidad mercurio Uso en Onzas | Frecuencia Porcentaje | |
|------------------|-----------------------|------|-----------------------------------|-----------------------|------|
| | | | | | |
| No | 21 | 36,2 | 0 | 21 | 36,2 |
| Si | 37 | 63,8 | 0.1 A 20 | 10 | 17,2 |
| | | | 21 A 40 | 14 | 24 |
| | | | 41 A 60 | 3 | 5,2 |
| | | | 61 A 80 | 5 | 8,6 |
| | | | >= 81 | 5 | 8,6 |

Condiciones de salud

El 51, 7% de trabajadores presenta un Índice de Masa Corporal -IMC- normal, el 39,7 sobrepeso, y el 8,6% obesidad. Respecto a las lesiones físicas el 84% de los trabajadores manifestaron no haber sufrido ninguna desmejoramiento su actividad laboral y el 98% indicó no tener un diagnóstico de enfermedad laboral. El 38% de los trabajadores manifestaron signos y síntomas relacionados con el sistema gastrointestinal, el 29% sistema neurológico y el 28% en el psicosomático. (Ver tabla 10).

Tabla 10. Signos y síntomas por sistemas del cuerpo humano

| Integración Sistemas | Si | % | No | % |
|--------------------------|----|-----|----|-----|
| Sistema Gastrointestinal | 22 | 38% | 36 | 62% |
| Sistema Neurológico | 17 | 29% | 41 | 71% |
| Psicosomático | 16 | 28% | 42 | 72% |
| Sistema Genitourinario | 12 | 21% | 46 | 79% |
| Sistema Respiratorio | 11 | 19% | 47 | 81% |
| Sistema Osteomuscular | 8 | 14% | 50 | 86% |
| Sistema Circulatorio | 7 | 12% | 51 | 88% |
| Piel y Anexos | 4 | 7% | 54 | 93% |

Relación entre condiciones de trabajo y condiciones de salud en los trabajadores de la minería aurífera a pequeña escala.

El 29% de los trabajadores indicó presentar algún síntoma relacionado con el sistema neurológico el cual agrupa síntomas como pérdida de la audición y alteración en la visión, al observar la priorización de riesgos se evidencia que el factor de riesgo físico dado por niveles elevados de ruido de tipo impacto e intermitente que se presenta durante el proceso de perforación y explotación de la mina y la deficiente iluminación por falta de luminarias en el socavón tiene una congruencia con los efectos en la salud del trabajador. El 28% de los trabajadores manifestó síntomas con relación al sistema psicosomático, el cual se relaciona en la priorización de los factores de riesgo de condiciones de seguridad dado por elementos de máquinas y herramientas que pueden producir aplastamiento, amputación; superficies de trabajo irregulares, condiciones de orden y aseo y explosiones o incendios; factores de riesgo psicosocial por la carga mental, ansiedad, estrés entre otros. Adicionalmente, el factor de riesgo químico también se identificó con muy alto nivel de probabilidad de ocurrencia, y se halló que el 28% de los mineros manifestó síntomas relacionados con el sistema respiratorio y psicosomático. Respecto al sistema Osteomuscular, el 14% de los mineros manifestó impactos en sus condiciones de salud relacionados con la exposición a factores riesgo biomecánico dado por posturas mantenidas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas. (Ver tabla 11). El

tamaño de la muestra no permitió establecer una correlación estadística y por tanto se hace una descripción de los resultados por observación.

Tabla 11. Manifestación de signos y síntomas relacionados con factores de riesgo priorizados.

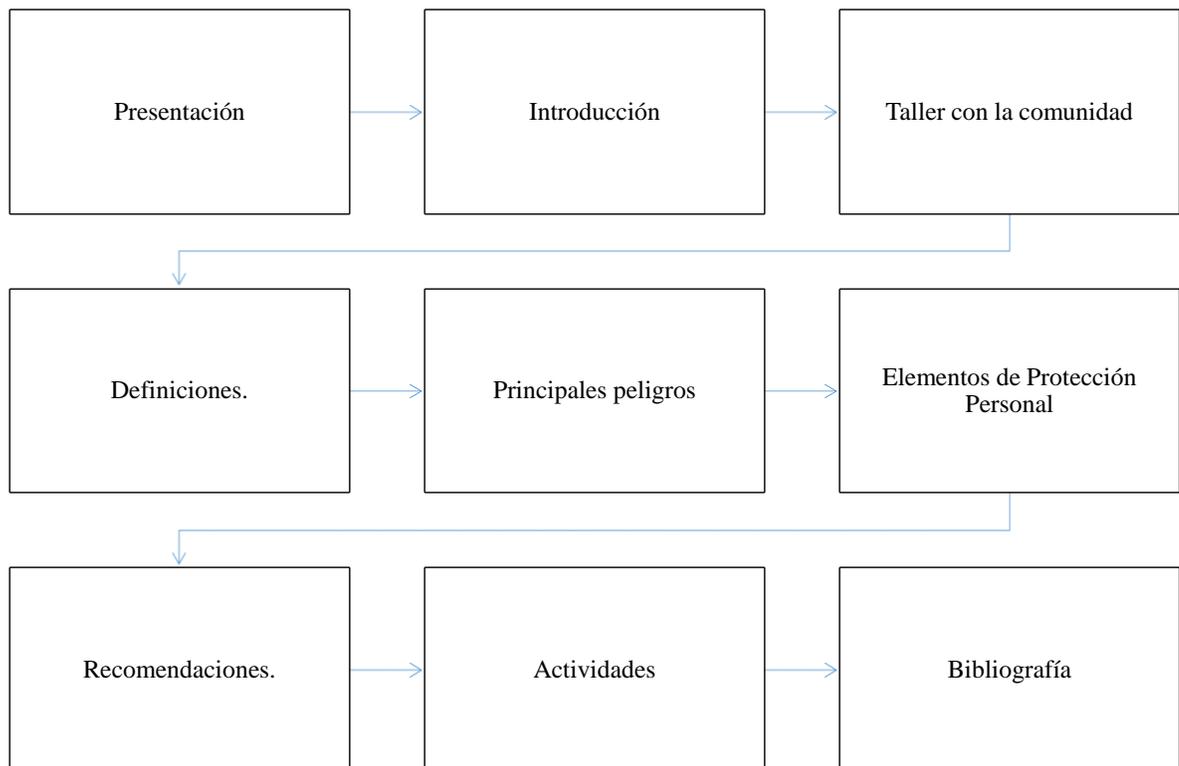
| Integración Sistemas | Si % | Factor Riesgo | Nivel de probabilidad | Descripción |
|-----------------------|------|--------------------------|-----------------------|---|
| Sistema Neurológico | 29% | Físico | 40 | Ruido (impacto e intermitente) Iluminación (luz visible por deficiencia) |
| Sistema Psicosomático | 28% | Condiciones de Seguridad | 30 | Mecánico (elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar) Eléctrico (alta y baja tensión, estática) Locativo (almacenamiento, superficies de trabajo irregulares, condiciones de orden y aseo, caídas de objeto) Tecnológico (explosión, incendio) Públicos (Robos) |
| | | Psicosocial | 24 | Gestión organizacional (pago, contratación, bienestar social, evaluación del desempeño) Condiciones de la tarea (carga mental, demandas emocionales, monotonía, etc) |
| Sistema Respiratorio | 19% | Químico | 40 | Gases y vapores Polvos orgánicos e inorgánicos Material particulado |
| Sistema Osteomuscular | 14% | Biomecánico | 24 | Postura (prologada mantenida, forzada) Esfuerzo Movimiento repetitivo Manipulación manual de cargas |

Medidas de control

Conjuntamente con los trabajadores mineros se realizó un taller, donde se socializó la importancia de reconocer los peligros a los cuales se encuentran expuestos al desarrollar su actividad laboral. Esta actividad fue valorada por los mineros como una oportunidad para conocer sobre aspectos que ayuden a realizar su trabajo de forma sana y segura, el uso de imágenes les permitió tener una mejor visualización de los peligros, así mismo como el uso de los elementos de protección personal. Como resultado se obtuvieron recomendaciones por parte de los trabajadores para la elaboración de la cartilla como una medida de control de tipo administrativa que sirva de consulta permanente por parte de los mineros para desarrollar su trabajo de forma segura. La cartilla incluye:

- Título e identificación: Cartilla informativa - Seguridad y Salud en el Trabajo en la minería aurífera a pequeña escala.
- Introducción, en este aparte se hace una breve descripción del concepto de seguridad y salud en el trabajo y se establece como propósito de la cartilla: Comunicar a los mineros los peligros y riesgos a los que se exponen, los efectos en salud y las medidas de control para disminuir los impactos. Adicionalmente, se presenta información relacionada con el taller realizado con los mineros que constituyó una base para la definición de los temas a incluir en la cartilla.
- Definiciones generales de conceptos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo como lo son accidente de trabajo, condiciones de trabajo y de salud, enfermedad, peligro, riesgo, elementos de protección personal entre otros. En cada concepto se describe la norma o estamento del cual se tomó la definición.
- Principales peligros, riesgos y efectos en la salud.
- Algunas medias de control entre ellas la descripción de elementos de protección personal y su uso durante el desempeño de sus actividades en la minería.
- Se describen las recomendaciones y se propone una actividad para reforzar los temas abordados en la cartilla, mediante la realización de una sopa de letras.

Para la diagramación de la cartilla se definió el siguiente contenido:



Discusión

La minería aurífera a pequeña escala es la principal actividad económica en la vereda la Chuscalita, del corregimiento de Guintar en Anzá, Antioquia. Con respecto a las condiciones de trabajo se encontró que el mayor porcentaje de los trabajadores se encuentra en el grupo de edad entre 18 y 24 años (67%) diferente a lo descrito en la “La Encuesta Nacional de Hogares de 1998”, elaborada por el Ministerio de Trabajo y Promoción Social en Perú, en el texto Condiciones de trabajo, seguridad y salud ocupacional en la minería del Perú²⁰, en el cual detalla que la población trabajadora de la minería la componen principalmente personas que se encuentran en el rango de 25 a 44 años de edad (56%), y menores de 24 años (16%) representan un sector relativamente menos significativo para la minería. No se encontraron estudios en Colombia que evidencien el grupo de edad que se emplea en la minería.

La OIT estableció indicadores para hacer seguimiento a la noción de “trabajo decente”, entre ellos se encuentra la posibilidad de empleo la cual es medida por medio de la tasa de empleo y desempleo, la remuneración por el trabajo realizado que varía conforme a los valores prevalecientes en la sociedad, condiciones de trabajo dadas por horas laboradas, horas de reposo semanal, vacaciones pagadas, seguridad social y derechos fundamentales dado por indicadores de trabajo forzoso, trabajo infantil en condiciones abusivas, discriminación en el trabajo y libertad de sindicación²¹. En este estudio se halló que más del 90% no cuenta con un contrato laboral, más de la mitad de esta población obtiene ingresos mensuales equivalentes a un (1) SMLMV, ingresos que no son suficientes para suplir necesidades básicas de vivienda, alimentación, vestido, salud, educación y ocio. No obstante, los trabajadores manifiestan en más del 50% que no cambiaría de empleo aún si se presentara otra oportunidad, esto debido a que reconocen que este empleo les ofrece progreso. No se encontraron estudios similares referentes a la temática que permitan una discusión.

En seguridad social se halló que los trabajadores en su mayoría se encuentran en el régimen subsidiado (71%), solo el 21% realiza aportes a un fondo de pensiones y en el mismo porcentaje a una aseguradora de riesgos laborales. En el boletín de Economía laboral emitido por el Ministerio de trabajo y promoción del empleo de Perú, se describe que las condiciones de trabajo influyen sobre la satisfacción de los trabajadores debido a que el entorno y las diversas condiciones generales en que el trabajador desempeña sus labores (organizativo, entorno, facilidad de herramientas) les permite satisfacer sus necesidades y expectativas en el empleo y por ende influir en su satisfacción²⁰, en consecuencia promover con autoridades la organización de los trabajadores es una estrategia efectiva para que los mineros realicen su trabajo de forma digna y decente, mejorando las condiciones de trabajo, la identificación y control de riesgos, así mismo puedan defender sus derechos y el medio ambiente.

En este estudio se evidenciaron los peligros con un nivel de probabilidad muy alto de ocasionar daño, entre ellos se destacan peligros físicos, químicos, condiciones de seguridad, biomecánicos, psicosocial y biológico; resultados similares a los encontrados en el estudio

de Arias L, Castaño J y Uribe A, quienes identificaron en un entable modelo peligros químicos asociados a exposición de mercurio líquido o vapores de mercurio, físico más específicamente ruido, niveles inadecuados de iluminación, biomecánicos dados por posiciones y posturas inadecuadas para levantamiento de cargas manuales, puestos de trabajo inadecuados, entre otros²².

Con relación al peligro físico dado por el ruido, la OIT en el texto Condiciones de trabajo, seguridad y salud ocupacional en la minería del Perú²³, establece que el ruido como factor de riesgo es elevado, principalmente en las ocupaciones de perforista, motorista, operador de máquina, y molinero y que dicha exposición a ruidos intensos en los perforistas y sus ayudantes, produce una pérdida de audición que puede ser temporal o permanente. Lo anterior se relaciona con los hallazgos de este estudio, que evidenciaron que las principales actividades que están expuestas a ruido son la perforación y explotación de la mina, además del machado.

En este estudio se encontró que más del 48% de los trabajadores tenían peso alto para la talla, valores muy diferentes a lo descrito en los resultados de la II Encuesta Nacional de Salud, realizada por el Ministerio de Salud de Chile en los años 2009-2010, se encontró que la prevalencia de obesidad alcanzaba al 20,5% y el sobrepeso al 45,3% en los hombres mayores de 15 años, en los que además se observaron altos niveles de sedentarismo (84%)²⁴. Respecto a los resultados de la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia – ENSIN- 2010, en los que se describe que los adultos entre 18 y 64 años de edad presentan una prevalencia de exceso de peso, en todos los niveles del Sisben se presentan prevalencias altas que superan el 45%²⁵.

Los trabajadores del estudio manifestaron afectaciones en la salud como dolor de cabeza, irritación, ardor en los ojos, vértigo, pérdida de audición, estos relacionados con altos niveles de ruido y deficiente iluminación, que se identifican en los peligros físicos priorizados en el estudio. Adicionalmente los peligros químicos fueron identificados con muy alto nivel de probabilidad, dado por la exposición a gases, vapores de mercurio que genera efectos en el sistema respiratorio y neurológico con síntomas como irritabilidad, dificultades para conciliar el sueño, sentimiento de tristeza. La manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos, posturas prolongadas son manifestaciones del sistema osteomuscular. En el capítulo de minería y salud de la guía comunicativa para la salud ambiental se describe que el desarrollo de la minería ocasiona entre otras afectaciones accidentes, incendios, explosiones, derrumbes de túneles que aquejan a no sólo a los trabajadores sino también a las personas y el ambiente cercanos a las minas. Sustancias químicas como derrames químicos, humos dañinos, metales pesados pueden causar problemas de salud crónicos, reacciones alérgicas y otros. Levantar cosas pesadas y trabajar con el cuerpo en malas posturas puede producir daños en los brazos, piernas y espalda⁵.

La capacitación, formación y educación de los trabajadores constituye una medida de control orientada a promover actitudes y hábitos de trabajo saludables, la actividad desarrollada con los mineros del estudio instituyó una oportunidad para avanzar en la sensibilización sobre la importancia de identificar los peligros a los que se exponen,

conocer los efectos en salud y las acciones a implementar para reducir los impactos. Los accidentes laborales y el desarrollo de enfermedades de origen laboral, están directamente relacionadas con el uso inadecuado de los equipos de protección personal, que acorde con lo establecido en la Ley 9 de 1979, en su artículo 122, indica que “Todos los empleadores están obligados a proporcionar a cada trabajador, sin costo para éste, elementos de protección personal en cantidad y calidad acordes con los riesgos reales o potenciales existentes en los lugares de trabajo”²⁶, con respecto a los resultados de este estudio se halló que en la condición de informalidad en la que operan los mineros, no existe un responsable en la adjudicación de estos elementos y por tanto se usan de forma rudimentaria sin cumplir con los mínimos estándares de calidad para garantizar su protección, el incumplimiento de la normatividad al respecto podría conllevar a sanciones legales como el cierre de la mina.

Conclusiones y recomendaciones

La minería aurífera a pequeña escala se consolida como la principal actividad económica entre los habitantes del Corregimiento de Guintar, quienes la perciben como de alto riesgo, hecho que se confirma con los resultados de este estudio, el cual concluye que los principales peligros a los que se exponen los mineros son de tipo físico por la exposición a altos niveles de ruido, deficiente iluminación por falta de luminarias en el socavón; químico dado por el uso de mercurio; condiciones de seguridad por riesgos mecánicos, tecnológicos, eléctricos; biomecánico por el levantamiento de cargas, movimientos repetitivos, posturas forzadas, entre otros. Aun así, los trabajadores de la zona reconocen esta actividad como una alternativa laboral que les brinda estabilidad y progreso.

Desde la perspectiva de trabajo decente es importante promover la asociación de los trabajadores que permita su formalización con ayuda de las autoridades locales para mejorar sus condiciones de trabajo, obtener un contrato laboral, realizar los aportes a seguridad social y acceder a planes, programas, capacitaciones y talleres para garantizar la seguridad y salud en el trabajo.

Dado que los efectos en la salud por exposición a peligros asociados con la minería se presentan a largo plazo y que la población trabajadora de esta zona es relativamente joven, aún no perciben grandes afectaciones a su salud como consecuencia de su trabajo.

El tamaño de la muestra no permitió establecer una correlación estadísticas entre variables de condiciones de trabajo y condiciones de salud, por tanto importante ampliar la población de estudio e incluir otras variables como riesgo cardiovascular.

El taller realizado con los trabajadores proporcionó insumos para la elaboración de una cartilla informativa, como un material educativo para promover el desarrollo seguro de la minería y orienta en la importancia de reconocer los peligros y riesgos a los que se expone durante su labor, los efectos en la salud y las medidas de control que pueden implementar para su seguridad.

Agradecimientos

Los autores agradecen al proyecto “Cartografía socio – ambiental, perfil epidemiológico en menores de 5 años y estrategia educativa en territorios donde empieza a configurarse la minería como actividad económica: caso Occidente Antioqueño, 2015 – 2016”, financiado por Colciencias, por permitir la ejecución de este trabajo, a la comunidad del sector San José vereda La Chuscalita, Anzá-Antioquia, 2016, por el apoyo brindado en la realización de este proyecto.

Referencias

-
- 1 Organización Internacional del Trabajo –OIT-. Seguridad y salud en el trabajo. [internet]. [Consultado 2015 Oct 10]. Disponible en: <http://www.ilo.org/global/standards/subjects-covered-by-international-labour-standards/occupational-safety-and-health/lang-es/index.htm>.
 - 2 Fundación Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina- UOCRA-. Salud y seguridad en trabajos de minería. [internet]. Buenos Aires: Editorial aulas y andamios; 2009. [Consultado 2015 Oct 15]. Disponible en: http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/salud_seg_mineria.pdf
 - 3 Organización de las Naciones Unidas –ONU-. El uso del mercurio en la minería de oro artesanal y en pequeña escala. Ginebra: Programa de las Naciones Unidas para el medio Ambiente, 2008. p. 20.
 - 4 Organización Internacional del Trabajo –OIT-. Salud y seguridad en la industria de la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas. [internet]. [Consultado 2015 Oct 21]. Disponible en: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms_112642.pdf
 - 5 Hesperian Foundation. La minería y la salud. En: Guía comunitaria para la salud ambiental. USA; 2011. p. 470-492.
 - 6 Organización Internacional del Trabajo –OIT-. Condiciones de trabajo, seguridad y salud ocupacional en la minería del Perú. [internet]. [Consultado 2015 Oct 07]. Disponible en: http://www.oit.org.pe/WDMS/bib/publ/doctrab/dt_145.pdf
 - 7 Centros para el Control y la Prevención de enfermedades. NIOSH. Minería. [internet]. [Consultado 2015 Oct 13]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/spanish/niosh/topics/mineria.html>.

8 Zambrano A. El Sistema General de Riesgos Laborales en Colombia: Una mirada a las locomotoras de la economía desde la perspectiva de los riesgos laborales. [internet]. [Consultado 2015 Oct 13]. Disponible en: http://www.fasecolda.com/files/2813/9101/0320/parte_i.captulo_5_el_sistema_general_de_riesgos_laborales_en_colombia.pdf

9 Colombia. Ministerio de Minas y Energía. Censo minero departamental 2010-2011. Bogotá D.C.: República de Colombia; 2011.

10 Idrovo A, Manotas L, Villamil G, Ortiz J, Silva E, Romero S.; et al. Niveles de mercurio y percepción del riesgo en una población minera aurífera del Guanía (Orinoquía Colombia). *Biomédica*. 21 (2): 131-141.

11 Muñoz L, García L, Rodríguez M. Percepción sobre daños a la salud y utilidad de medidas. *Rev. Lasallista Investig.* 2012 Ago; 9(1): 53-61.

12 Velandía E, Muñoz J. Factores de riesgo de carga física y diagnóstico de alteración osteomuscular en trabajos de minas de carbón en el Valle de Ubaté. *Rev. Cienc. Salud*. 2004; 2(1):24-32.

13 Echeverri J, Rivera L. Estado del arte de la seguridad y salud en el trabajo en el sector minero en Colombia. [Trabajo de grado de Especialista en Gerencia de la Salud Ocupacional]. Medellín: Universidad CES. Facultad de Medicina; 2014. [internet]. [Consultado 2015 Nov 05]. Disponible en: http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/3785/1/Estado_Arte_Seguridad_Salud.pdf

14 ICONTEC. Guía Técnica Colombia GTC 45. Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Bogotá DC: ICONTEC; 2011. [internet]. [Consultado 2015 Sep 05]. Disponible en: <http://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>

15 Colombia. Ministerio de la Protección Social. Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional. Bogotá DC: El Ministerio; 2011. [internet]. [Consultado 2016 Feb 10]. Disponible en: [file:///C:/Users/jbedoyo/Downloads/GUIA_TECNICA_EXPOSICION_FACTORES_RIESGO_OCUPACIONAL%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/jbedoyo/Downloads/GUIA_TECNICA_EXPOSICION_FACTORES_RIESGO_OCUPACIONAL%20(1).pdf)

16 Colombia. Ministerio de Minas y Energía. Capítulo 4 Diseños y cálculos de iluminación interior. Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público. RETILAP. Bogotá DC:

El Ministerio; 2015. [internet]. [Consultado 2016 Mar 18]. Disponible en: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/adminverblobawa?tabla=T_NORMA_ARCHIVO&p_NORMFIL_ID=431&f_NORMFIL_FILE=X&inputfileext=NORMFIL_FILENAME

17 Gallego, J. Materiales educativos en educación para la salud. Criterios de análisis y elaboración [internet]. [Consultado 2016 May 12]. Disponible en: <http://www.fisterra.com/salud/auxiliar/MaterialesEducacionParalaSalud.pdf>

18 Prevotel S. Cartilla del trabajo 2012. [internet]. [Consultado 2016 May 12]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/juangoto/3271-terminología>

19 Lopez O. Medios y materiales educativos [internet]. [Consultado 2016 May 16]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/guest549104/los-medios-y-materialeseducativos-presentation>

20 Perú. Ministerio de trabajo y promoción del empleo. Boletín de economía laboral. Lima: El Ministerio; 2009. [internet]. [Consultado 2016 May 18]. Disponible en: http://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/estadisticas/peel/bel/BEL_39.pdf

21 Organización Internacional del Trabajo –OIT-. Trabajo decente. Concepto e indicadores. Rev. Int. Trab. [internet]. 2003; 122 (2): 125-160 [consultado 2015 Oct 12]. Disponible en: <http://www.ilo.org/public/spanish/revue/download/pdf/ghai.pdf>

22 Arias Pérez LC, Castaño Ospina JA, Uribe Luján AB. Condiciones sociodemográficas, laborales y de salud en las personas expuestas a mercurio de forma ocupacional y no ocupacional en los municipios de Segovia y Remedios en el departamento de Antioquia durante el segundo semestre del año 2013 y el primer semestre del año 2014. [Trabajo de grado Especialista en Salud Ocupacional]. Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública; 2014.

23 Organización Internacional del Trabajo –OIT-. Organización Internacional del Trabajo. Condiciones de trabajo, seguridad y salud ocupacional en la minería del Perú [internet]. [Consultado 2016 May 12]. Disponible en: http://white.oit.org.pe/spanish/260ameri/publ/docutrab/dt-145/dt_145.pdf

24 Ministerio de Salud de Chile. Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. Santiago: MINSAL; 2010. [internet]. [Consultado 2016 Jun 9]. Disponible en: <http://www.minsal.gob.cl/portal/url/item/bcb03d7bc28b64dfe040010165012d23.pdf>

25 Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF-. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia – ENSIN- 2010. [internet]. [Consultado 2016 jul 5]. Disponible en: <http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/Descargas1/Resumenfi.pdf>

26 Colombia. El Congreso. Ley 9 de enero 24 de 1979 por la cual se dictan Medidas Sanitarias. Bogotá D.C.: El Congreso de la República, 1979.