

GUÍA PARA EL USO DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL EN
TRABAJADORES EXPUESTOS AL CROMO EN UNA CURTIEMBRE

ANGARITA ALFONSO JUSTTIN JULIETH
GONZALEZ GAVIRIA JUAN CARLOS
MAHECHA MUÑOZ MARICELA
PORTELA ESCANDON NANCY YANETH

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE RIESGOS LABORALES
BOGOTÁ D.C.

2020

GUÍA PARA EL USO DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL EN
TRABAJADORES EXPUESTOS AL CROMO EN UNA CURTIEMBRE

ANGARITA ALFONSO JUSTTIN JULIETH
GONZALEZ GAVIRIA JUAN CARLOS
MAHECHA MUÑOZ MARICELA
PORTELA ESCANDÓN NANCY YANETH

Director: OSCAR SALAMANCA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE RIESGOS LABORALES
BOGOTÁ D.C.
2020

DEDICATORIA

A Dios por darnos sabiduría para el desarrollo de la presente investigación; a nuestras familias por el apoyo incondicional y el tiempo que nos han cedido para cumplir con nuestra meta.

AGRADECIMIENTOS

A la Corporación Universitaria Minuto de Dios por brindarnos herramientas para nuestra formación; a cada uno de los profesores que guiaron este proyecto y que con su dedicación y conocimiento aportaron significativamente en nuestro proceso; a los compañeros por la paciencia, la tolerancia y solidaridad para la culminación de esta etapa de formación.

CONTENIDO

Resumen ejecutivo

Introducción

1. Problema.....	13
1.1 Descripción del problema	13
1.2 Pregunta de investigación	14
2. Objetivos.....	15
2.1. Objetivo general.....	15
2.2. Objetivos específicos	15
3. Justificación	16
4. Marco de Referencia.....	18
4.1. Marco teórico	18
4.2. Antecedentes o Estado del arte (marco investigativo).....	23
4.3. Marco legal	26
5. Metodología.....	28
5.1 Enfoque y alcance de la investigación.....	28
5.2 Población y muestra.	29
5.3 Instrumentos.	30
5.4 Procedimientos.	34
5.5 Análisis de información.....	35
5.6 Consideraciones éticas.....	35
6. Cronograma	36
7. Presupuesto.....	39
8. Resultados y discusión	39
9. Conclusiones.....	48
10. Recomendaciones	49
11. Referencias bibliográficas	49

Lista de Imágenes

Imagen 1. Bombo

Imagen 2. Teoría tricondicional del comportamiento.

Imagen 3. Formato inspección.

Imagen 4: Formato cuestionario.

Imagen 5: Formato de guía.

Imagen 6: Categorías

Imagen 7: Tarjetas al azar.

Imagen 8: Comodines.

Lista de Anexos

Anexo 1. Carta de autorización de investigación.

Anexo 2. Consentimiento informado – autorización desarrollo de investigación.

Anexo 3. Inspección.

Anexo 4. Consentimiento informado cuestionario uso EPP curtiembre

Anexo 5. Cuestionario uso de EPP

Lista de Tablas

Tabla 1. Marco legal.

Tabla 2. Categorías del análisis

Tabla 3. Cronograma proyecto

Tabla 4. Presupuesto del proyecto.

Tabla 5. Descripción elementos de protección personal.

Tabla 6. Labor con exposición indirecta al cromo

Tabla 7. Descripción de utilidad en bombo de la señal presentada (uso de EPPS).

Tabla 8. Finalidad uso del mandil.

Tabla 9. Opinión frente a afirmación referente a Epp.

Tabla 10. Plan de contingencia ante contacto directo con cromo.

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Descripción sociodemográfica.

Gráfico 2. Género.

Gráfico 3. Nivel de educación.

Gráfico 4. Localidad.

Gráfico 5. Tiempo en la actual curtiembre

Gráfico 6. Tiempo en el sector económico de curtiembres.

Gráfico 7. Examen ocupacional de ingreso.

Gráfico 8. Conocimiento del químico cromo.

Gráfico 9. Forma de trabajar el cromo

Gráfico 10. Exposición al cromo la labor diaria

Gráfico 11. Tiempo de Exposición al cromo en su actividad

Gráfico 12. Efectos del Cromo a largo plazo

Gráfico 13. Capacitación para realizar labor

Gráfico 14. Uso de EPP

Gráfico 15. Conocimiento de duración (vida útil) EPP

Gráfico 16. Higiene para respiradores.

Gráfico 17. Higiene para mandil.

Gráfico 18. Higiene para botas de caucho.

Gráfico 19. Capacitación en el uso EPP

Gráfico 20. Ficha técnica del cromo

Gráfico 21. Ha leído las indicaciones de uso del Cromo

Gráfico 22. Señalización en la planta.

Gráfico 23. Reconocimiento de señal (imagen presentada)

Resumen ejecutivo

El presente estudio tiene por objetivo principal elaborar una guía para el uso de los elementos de protección personal en trabajadores expuestos al cromo en una curtiembre; El curtido es el proceso por el cual se transforma la piel de diversos animales en cuero, una materia prima que se considera flexible y resistente a ataques bacterianos, importante para diversas áreas de la vida cotidiana que durante su proceso de transformación se hace uso de agua y productos químicos tales como solventes, ácidos, disruptores, entre otros. (Ortiz y Carmona 2014); para alcanzar el objetivo primero se realizó una inspección de campo para identificar las causas de exposición de los trabajadores a riesgo químico; posteriormente la aplicación de un cuestionario por medio de una herramienta digital para poder determinar el conocimiento que tienen los trabajadores de los elementos de protección personal y establecer los criterios para la elaboración de la guía; el análisis se realizó con la metodología de enfoque cualitativo con un alcance descriptivo, con un muestreo no probabilístico, entre los principales resultados están la exposición del 100% de la población trabajadora a riesgo químico por cromo y la no la utilización de los elementos de protección personal en la labor, en las recomendaciones se sugiere a la empresa implementar la guía diseñada por el grupo investigador con el fin de disminuir el impacto del cromo en la salud de los trabajadores.

The main objective of this study is to prepare a guide for the use of personal protection elements in workers exposed to chromium in a tannery; Tanning is the process by which the skin of various animals is transformed into leather, a raw material that is considered flexible and resistant to bacterial attacks, important for various areas of everyday life that use water during its transformation process. and chemical products such as solvents, acids, disruptors, among others. (Ortiz and Carmona 2014); To achieve the objective, a field inspection was first carried out to identify the causes of exposure of workers to chemical risk; subsequently, the application of a questionnaire through a digital tool to determine the knowledge that workers have of the elements of personal protection and establish the criteria for preparing the guide; The analysis was carried out with the qualitative approach methodology with a descriptive scope, with a non-probability sampling, among the main results are the exposure of 100% of the working population to chemical risk from chromium and the non-use of protection elements. personnel in the work, in the recommendations it is suggested to the company to implement the guide designed by the research group in order to reduce the impact of chromium on the health of workers.

Las primeras actividades del sector del curtido en Colombia se conocen desde los años veinte en el departamento de Antioquia y de los años cincuenta con curtiembres que se establecieron en Cundinamarca en las áreas de Chocontá y Villapinzón. Posteriormente algunos de los productores de esta región se desplazaron hacia las afueras de Bogotá, cerca del barrio Tunjuelito, zona conocida actualmente como San Benito.

Colombia es el octavo país en cría de ganado a nivel mundial, produce las pieles más finas del mundo, así lo confirma la creciente demanda que sobre las manufacturas de cuero reclaman mercados exigentes como los de Estados Unidos, Canadá, Europa, Australia y países del Caribe. El liderazgo que hasta hace algunos años ostentaba Argentina, Brasil y Uruguay en América latina lo han sabido acaparar los fabricantes colombianos. Según se prevé, América Latina continuará siendo el exportador neto más importante de cueros de bovinos y de productos del cuero, absorbiendo el 10 por ciento del consumo mundial en 2010. Sistema de referenciación SIRAC, (2004).

En la localidad de Tunjuelito, se concentra el 90% de las curtiembres de la ciudad de Bogotá, representadas en más de 350 empresas que realizan, diferentes pasos del proceso de fabricación. En dicho proceso el material deja de llamarse PIEL, para convertirse en CUERO, para ello se somete a diferentes tratamientos que vuelven la piel imputrescible y a la vez se evita que la piel se gelatiniza con el agua hirviendo para hacerla más dura y tenaz. Una piel debe curtirse para mantener y lograr las siguientes características: textura, cuerpo, uniformidad y obviamente para detener el proceso de descomposición bacteriana.

El curtido vegetal es el realizado con taninos que aportan polifenoles, que son agentes astringentes; el proceso es lento, pues requiere entre una y dos semanas, mientras como ya sabemos, el curtido químico con cromo es mucho más rápido y se realiza en un período de 6 a 8 horas Azdet, (2000). La calidad del cuero depende principalmente de la cantidad y homogeneidad del cromo fijado en el colágeno de la piel. El proceso de curtido utiliza exceso de cromo para garantizar la fijación de este en las proteínas de la piel y evitar la descomposición del cuero, infortunadamente el cromo es altamente carcinogénico (Franco, Fernández y Torres, 2000), lo cual genera un llamado de atención a las industrias que lo

emplean y a los agentes y entidades reguladores de los procesos de contaminación ambiental. Ortiz y Carmona, (2014).

El cromo es un elemento metálico de amplia distribución en la naturaleza, en forma de crocoita. Ocupa el cuarto lugar entre los 29 elementos biológicamente más importantes de la corteza terrestre. El cromo se encuentra en varios estados de oxidación, siendo los más comunes, el cromo (III) y el cromo (VI).

El cromo (VI) es un elemento altamente tóxico para el ser humano y está clasificado por la IARC (International Agency for Research on Cancer) en el grupo I (cancerígeno comprobado en humanos) ya que en exposición ocupacional produce cáncer en el sistema respiratorio. De acuerdo con los datos oficiales del gobierno nacional, en todo el país funcionan aproximadamente 800 empresas de curtiembres; en Bogotá y su sabana se concentran el 60% de estas empresas en nuestro país, ellas se caracterizan por tener un proceso productivo artesanal, ser microempresas y carecer de sistemas técnicos de control al riesgo y vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos. En Colombia la utilización del cromo VI y sus compuestos en procesos productivos, es considerada como una actividad de alto riesgo para la salud del trabajador y, por tanto, están sometidas estas actividades a un control especial por los organismos e instituciones componentes del sistema general de riesgos laborales. Téllez M, Carvajal R, Gaitán A. (2004).

La presente investigación tiene por objetivo elaborar una guía para el uso adecuado de elementos de protección personal para trabajadores expuestos al cromo en una curtiembre considerando tres aspectos: identificar el riesgo químico por exposición al cromo, evaluar qué elementos de protección personal conocen los trabajadores, uso e higiene de los mismos, definir los componentes y características para la realización de la guía; la metodología de este estudio es de tipo cualitativo con un enfoque descriptivo donde se incluyó el 100% de los trabajadores de la curtiembre A para la aplicación de los instrumentos entre los que se encuentran la inspección y el cuestionario estructurado, el análisis se realizó por medio de la triangulación donde las principales conclusiones se encuentra la exposición directa e indirecta al riesgo químico por cromo, la no utilización de los EPP en cada una de las labores y el reconocimiento parcial de los efectos del cromo sobre la salud por parte de los trabajadores.

El trabajo se desarrolló en cinco capítulos, se inicia con el capítulo de problematización donde se incluye los antecedentes teóricos que sustentan el estudio de la elaboración de la guía para el uso adecuado de elementos de protección personal para trabajadores expuestos al cromo en una curtiembre; el segundo capítulo se presenta por el marco referencial: marco teórico y legislativo; en el tercer capítulo se explica la metodología de la investigación; en el cuarto se realiza análisis de la información recolectada donde se identifican las principales necesidades para la utilización correcta de los EPP en la curtiembre A y un último capítulo con los principales hallazgos, conclusiones y recomendaciones para poder impactar y generar estrategias para la elaboración de la guía.

1. Problema

1.1 Descripción del problema

“En Colombia, los curtiembres son una de las industrias más reconocidas por la utilización de compuestos de cromo hexavalente y de las más contaminantes que existen, debido a que la gran mayoría de ellas utilizan métodos y procedimientos rudimentarios en su operación”(Diario el tiempo 1996-1998, como se citó en Carvajal, Gaitán y Téllez, 2004, p. 57), no obstante un número significativo de estas empresas tienen máquinas con carencia tecnológica y precarias condiciones de infraestructura, a esto se le suma que no hay una inversión en capacitación, inducción y/o entrenamiento a sus colaboradores no solo generando un gran impacto en la seguridad y salud en el trabajo de los mismos; sino que además con consecuencias negativas en el medio ambiente.

Según Carvajal, Gaitán y Téllez (2004) “En la localidad de Tunjuelito, especialmente en el barrio San Benito, se concentra el 90% de las curtiembres de la ciudad de Bogotá, representadas en 350 empresas que realizan diferentes pasos del proceso de fabricación del cuero (p.57)” y es donde no solo hay afectación de la población trabajadora si no de los habitantes del sector.

En la industria textil para el tratamiento de tejidos y pieles se utilizan compuestos del cromo específicamente el cromato el cual tiene un estado de oxidación 6+ lo que hace que este compuesto sea un fuerte oxidante, lo que quiere decir que es tóxico y cancerígeno a la exposición del ser humano; y aunque el cromo como lo afirma Carvajal et al (2004): “es un elemento biológicamente esencial e indispensable para la vida, ya que participa en diversos procesos bioquímicos y fisiológicos del ser humano como es su participación en el metabolismo de la glucosa, los ácidos grasos y el colesterol”(p 57); cuando sufre modificaciones puede generar efectos negativos en la salud de las personas expuestas, donde las puertas de entrada al organismo son las vías: respiratoria, digestiva y dérmica lo que facilita que este pueda adherirse a los órganos blanco como son el hígado, riñón, el bazo etc. y adicional a tejidos blandos y huesos generando consecuencias como son erupciones

cutáneas, mutaciones y cambios celulares en el ADN; de acuerdo con lo anterior se han reportado alteraciones en la salud de las personas que están directamente expuestas y/o tienen un potencial alto de exposición al cromo, encontrando relación con efectos cancerígenos a nivel pulmonar (carcinomas anaplásicos de células pequeñas) y no cancerígenos dentro de los cuales destacan: a nivel respiratorio, rinitis y asma; a nivel renal, necrosis tubular; a nivel inmunológico efectos inmunosupresores debido a la actividad de la inmunotoxina y a nivel oftalmológico, glaucoma, atrofia del nervio óptico, y coroiditis. (Losa, 2009).

Para argumentar el proceso de esta investigación y según el estudio de identificación y el reconocimiento de la percepción del peligro químico asociado a las labores de operación, producción, mantenimiento de las plantas de curtido de cuero realizado por Yepes (2018)” concluye que los trabajadores desconocen el riesgo químico al que están expuestos, no conocen las normas de seguridad, manifiestan molestias al contacto con sustancias químicas, y más del 60% de los trabajadores reportó no usar elementos de protección personal”.

Acorde a lo anterior, y resaltando que hay una normatividad legal vigente en Colombia que protege la salud y seguridad de los trabajadores es necesario realizar una guía interactiva que permita comprender el uso adecuado de los elementos de protección personal en trabajadores expuestos al cromo en las curtiembres.

1.2 Pregunta de investigación

¿Qué componentes debería tener una guía para el uso correcto de los elementos de protección personal en trabajadores expuestos al cromo en una curtiembre?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Elaborar una guía para el adecuado uso de elementos de protección personal para trabajadores expuestos al cromo en una curtiembre.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar causas del riesgo químico por exposición al cromo, presente en el proceso de curtido, por medio de inspección en campo a la planta de producción de curtiembre A.
- Evaluar qué elementos de protección personal conocen los trabajadores, su uso e higiene requeridos.
- Definir los componentes y características necesarias para la elaboración de una guía de fácil acceso y comprensión, que genere hábito en el adecuado uso de los elementos de protección personal en los colaboradores de la curtiembre A.

3. Justificación

Las lesiones en el lugar de trabajo constituyen una parte sustancial de la carga de lesiones del país, representando casi la mitad de todas las lesiones en ciertos grupos de edad; En los países en desarrollo, el grueso de los nuevos empleos se genera en la economía informal, en que los trabajadores quedan atrapados en actividades de supervivencia y subsistencia. El sector informal se define como todas las actividades económicas de los trabajadores y las unidades económicas que no están por ley o hecho protegidas o suficientemente cubiertas por algún arreglo informal y que operan fuera del alcance de la ley. Ladou J, Harrison R, (2015).

En Colombia, las cifras del DANE confirman que la proporción de ocupados informales en las 13 ciudades y áreas metropolitanas fue 46,4% para el trimestre móvil mayo - julio 2019. Para el total de las 23 ciudades y áreas metropolitanas fue 47,5%., la proporción para Bogotá en promedio es de 41% para los trabajadores informales. (DANE, 2019).

Entre más pequeña la industria, mayores son los índices de lesiones y enfermedades en el lugar de trabajo. Los trabajos informales se caracterizan por desarrollarse en edificaciones inseguras, viejas, tener maquinaria vieja, incorrecta ventilación, ruido y contar con trabajadores con educación, habilidades y entrenamiento limitado. Rara vez los trabajadores cuentan con los Elementos de Protección Personal (EPP). Ladou J, Harrison R, (2015).

Si bien se han generado algunos controles que nacen de investigaciones académicas, la Ley Colombiana es lo suficientemente robusta y completa. por ejemplo, acorde al vigente Decreto 1072 de 2015 Libro 2, Parte 2, Título 4, Capítulo 6 se expresa lo siguiente:

El sistema de gestión aplica a todos los empleadores públicos y privados, los trabajadores dependientes e independientes, los trabajadores cooperados, los trabajadores en misión, los contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil, comercial o administrativo, las organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo, las empresas de servicios temporales, las agremiaciones u asociaciones

que afilian trabajadores independientes al Sistema de Seguridad Social Integral; las administradoras de riesgos laborales; la Policía Nacional en lo que corresponde a su personal no uniformado y al personal civil de las Fuerzas Militares. (p.94)

En septiembre de 2018 durante la administración de Peñalosa, se sellaron 76 curtiembres en el barrio San Benito; en un comunicado de prensa realizado por la Secretaria distrital de ambiente, exponen que solo el 30% de las empresas allí localizadas se encontraban bajo legalidad, y el 20% se encontraba realizando trámites para cumplir con los requisitos necesarios para ejercer su operación; es decir que el 50% continúa sin cumplir con la normativa, sin contar con un sistema de gestión apropiado ni medidas para mitigar la contaminación en el sector, en dicho comunicado el subdirector de ambiente manifestó “Hoy tenemos el mayor número de empresas legales en San Benito, pero también hemos cerrado el mayor número de empresas que no quisieron acercarse a las instalaciones de la Secretaría de Ambiente para legalizar su situación”.

El sector informal incluye a un número de trabajadores de bajos recursos que no se reconocen, registran, protegen o regulan dentro del marco de ninguna autoridad pública. Ladou J, Harrison R, (2015). Entonces si en Colombia, en Bogotá se cuentan con manuales de buena práctica, utilización de EPP, e investigaciones constantes a nivel académico frente las diferentes formas de contaminación ambiental y afecciones en la salud producidas a nivel ocupacional en las curtiembres, ¿porque no se utilizan dichos EPP, la divulgación de la información quizás no llega de forma efectiva a los diferentes trabajadores que se encuentran bajo la clandestinidad del sector económico; o se excusan en ser un sector informal con trabajadores no reconocidos y por ende no se previenen, y mitigan los diferentes riesgos evidenciados a lo largo del tiempo en este oficio?

Esta investigación surge de la necesidad de disminuir el riesgo químico por cromo al que se encuentran expuestos los trabajadores de la curtiembre A, específicamente dirigido a la sensibilización y concienciación a la utilización de los elementos de protección individual durante la ejecución de cada una de las labores que los mismos desempeñan con el fin de disminuir la accidentabilidad y morbilidad de este sector económico.

4. Marco de Referencia

En el desarrollo de la presente investigación se hace una revisión bibliográfica para la construcción del marco de referencia donde se incluye un marco teórico con la descripción del proceso de curtido de la piel, adicional se incluye la teoría tricondicional del comportamiento; se describen los antecedentes significativos para el estudio y el marco legal aplicable de acuerdo con las necesidades de la investigación.

4.1. Marco teórico

Antes de entrar a observar los riesgos para la salud que le pueden significar al trabajador de los procesos de curtido el uso de las sales de cromo, es necesario definir brevemente qué es el cromo y en qué consisten los procesos que se dan en la transformación de una piel a cuero ya sea que provengan de especies bovinas, ovinas, equinas, caprinas, u otra.

Según Cuberos E, Rodríguez A, y Prieto E (2009): “El Cromo (Cr) es un metal, número atómico 24, del grupo VIB de la tabla periódica y peso molecular 51,996. Blanco plateado, brillante, duro y quebradizo, resistente a la corrosión. Se encuentra en estados de oxidación +2, +3, +6. El estado hexavalente Cr(+6) el más importante toxicológicamente, lo presentan los cromatos, dicromatos y el ácido crómico. Es un oligoelemento presente en el organismo en forma trivalente Cr(+3), indispensable en el metabolismo de la glucosa, colesterol, ácidos grasos y cristalino, involucrado en otros múltiples procesos biológicos (3,4,10). Hombre y animales están expuestos al Cr por vía inhalatoria (aire, humo del tabaco), por la piel o por ingestión (productos agrícolas, agua). Teniendo presente su composición del metal describiremos el proceso de curtido logrando identificar cómo se involucra el cromo. Las principales transformaciones a que se somete la piel para convertirse en cuero son:

Etapa de Ribera

El cuero es preparado para ser curtido, es limpiado y acondicionado asegurando un correcto grado de humedad. La etapa de Ribera comprende aquellos procesos que permiten

la eliminación del pelo o lana de la piel. Este proceso emplea sulfuro de sodio y cal para eliminar la epidermis de la piel además del pelo que la recubre.

Antes de comenzar con la etapa de curtido se procede al descarne, donde se separan las grasas y carnazas todavía unidas a la parte interna de la piel. La sección de ribera se compone de una serie de pasos intermedios, que son: recorte en recepción, remojo, pelambre, desencalado, descarnado, desengrase y purga enzimática.

Etapa de Piquelado

El proceso de Piquelado comprende la preparación química de la piel para el proceso de curtido, mediante la utilización de ácido fórmico y sulfúrico principalmente, que hacen un aporte de protones, los que se enlazan con el grupo carboxílico, permitiendo la difusión del curtiente hacia el interior de la piel sin que se fije en las capas externas del colágeno.

Etapa de Curtido

Curtido: Proceso por el cual se estabiliza el colágeno de la piel mediante agentes curtientes minerales o vegetales, transformándola en cuero, siendo las sales de cromo las más utilizadas. Genera un efluente con pH bajo al final de la etapa. Los curtidos minerales emplean diferentes tipos de sales de cromo trivalente ($Cr+3$) en varias proporciones. Los curtidos vegetales para la producción de suelas emplean extractos comerciales de taninos. Al final de esta etapa se tiene el conocido "wet blue", que es clasificado según su grosor y calidad para su proceso de acabado.

Ecurrido. Operación mecánica que quita gran parte de la humedad del "wet blue". El volumen de este efluente no es importante, pero tiene un potencial contaminante debido al contenido de cromo y bajo pH.

Procesos mecánicos de post-curtición

A continuación del curtido, se efectúan ciertas operaciones mecánicas que propenden a dar un espesor específico y homogéneo al cuero. Estas operaciones son: desaguado, dividido o partido y raspado.

Recortes: Proceso por el cual se elimina las partes del cuerpo que no van a tener una utilización posterior. Genera restos de cuero terminado, los que aportan retazos de cuero con

contenido de Cr+3 cuando el curtido ha sido al cromo, a éstos restos se los denomina "virutas de cromo".

Procesos húmedos de post-curtición

Esto consiste en un reprocesamiento del colágeno ya estabilizado, tendiente a modificar sus propiedades para adecuarlas a artículos determinados. Este objetivo se logra agregando otros curtientes en combinación o no con cromo. En este grupo de procesos se involucra el neutralizado, recurtido, teñido y engrasado del cuero. Procesos que utilizan sales minerales diferentes al cromo y curtientes sintéticos como los sintanos. Para el teñido se emplean tintes con base de anilina. Estos baños presentan temperatura elevada y color.

Secado y terminación

Los cueros, una vez recurtidos, son desaguados y retenidos para eliminar el exceso de humedad, además son estirados y preparados para luego secarlos. El proceso final incluye el tratamiento mecánico del lado flor y el descarne, seguido de la aplicación de las capas de terminación.

De acuerdo con Cuberos E. Rodríguez A, y Prieto E, (2009) en un estudio realizado en el barrio San Benito de la ciudad de Bogota, D.C, y en donde se agrupa gran cantidad de curtiembres, se determinó que Las personas que participan del proceso productivo del cuero tienen un riesgo significativo de presentar hallazgos clínicos posiblemente atribuibles a la exposición a cromo, OR 4,33 (3,12-6,02); igualmente, la población general se está viendo expuesta de manera no diferente a aquella con ocupación relacionada con las curtiembres, lo que puede deberse a que los habitantes del sector están en contacto con cromo o compuestos por vías diferentes a la ocupacional, como contaminación ambiental.

Dentro del equipo que se utiliza para realizar estos procesos húmedos, encontramos los denominados bombos, los cuales son unos tambores ranurados que poseen un eje hueco en su parte central.

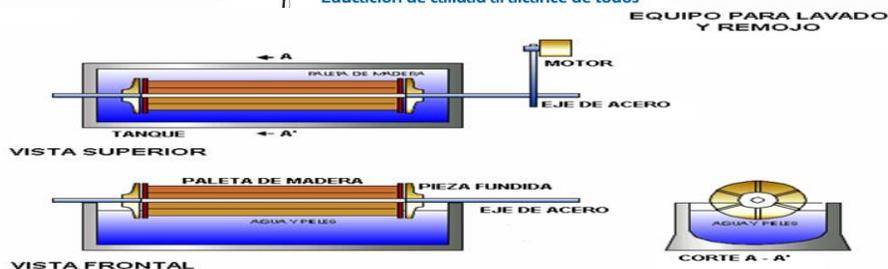


Imagen 1. Bombo. Fuente: CEINNOVA - CIATEC

Efectos del cromo en la salud

La absorción del cromo en el cuerpo humano se puede dar de 3 formas: oral, respiratoria y dérmica, tal como lo expone Molina, Aguilar, y Cordovez (2010), distribuyéndose en el organismo a “la médula ósea, pulmones, ganglios linfáticos, bazo, riñón e hígado”, la exposición a este metal puede ir desde la irritación ocular, reacciones alérgicas, hasta el padecimiento de cáncer pulmonar y muerte.

Domingo A, Sanz J, Wanden C. (2014), realizan una exposición detallada frente a los efectos de la exposición laboral al cromo, identificando alteraciones genéticas, dermatitis, cáncer, alteraciones en el aparato reproductor, alteraciones respiratorias, siendo en su mayoría hombres los que desempeñan dichas funciones laborales y por ende se encuentran expuestos a estas afectaciones.

Alteraciones genéticas: “A mayor tiempo de exposición mayor frecuencia de aberración cromosómica” Domingo A, Sanz J, Wanden C. (2014), aunque no se evidencian datos referentes a la dosis o el tiempo de exposición al metal, se enuncia la posibilidad de producir citotoxicidad: donde las células son tóxicas e interactúan con otras células alteradas del sistema inmune con el fin de destruirlas; apoptosis: “muerte celular programada” el cuerpo se deshace de las células que son innecesarias, si no se desarrolla este proceso se presentaría una división celular incontrolada, y puede ocasionar el crecimiento de un tumor; y a su vez se pueden presentar mutaciones dando paso a la transformación neoplásica: masa anormal de tejido ya sea benigno o maligno siendo este último usado ocasionalmente como sinónimo para el cáncer.

Dermatitis: La exposición al cromo es una causa de efectos adversos para la piel. Tal como lo expone Domingo A, Sanz J, Wanden C. (2014), presentando reacciones irritantes, úlceras, dermatitis y/o hipersensibilidad retardada, con presencia ocasional de conjuntivitis.

Cáncer: La asociación más usual encontrada en diversos artículos académicos realiza referencia al cáncer de pulmón, Lee y Kim (2010) citado por Domingo A, Sanz J, Wanden C. (2014) enuncia el cromo hexavalente junto al asbesto como uno de los principales contaminantes que producen cáncer pulmonar.

Alteraciones en la reproducción: Domingo A, Sanz J, Wanden C. (2014) enuncian como se han desarrollado diversos estudios correlacionando al trabajador expuesto a cromo con la fertilidad masculina, encontrando un tiempo de exposición promedio de $11,2 \pm 4,5$ años para dicha correlación; en estudios con mujeres expuestas al cromo los resultados han sido poco confiables.

Alteraciones respiratorias: En una revisión bibliográfica desarrollada por Domingo A, Sanz J, Wanden C. (2014), resaltan la disminución de flujo espiratorio máximo y modificación en el umbral olfativo; presentando un tiempo de exposición de 8 a 12 años, presentando en el tracto respiratorio superior “inflamación, atrofia de la mucosa nasal y la ulceración del tabique nasal”; en las vías respiratorias inferiores se presenta “inflamación y diversos trastornos obstructivos con deterioro transitorio de la función pulmonar” dichos autores resaltan la labor de Lindberg y Hedenstierna, en 1983, donde concluyeron que una exposición de 8 horas superior a 2 g/m^3 al ácido crómico causa de forma transitoria una disminución en la función pulmonar.

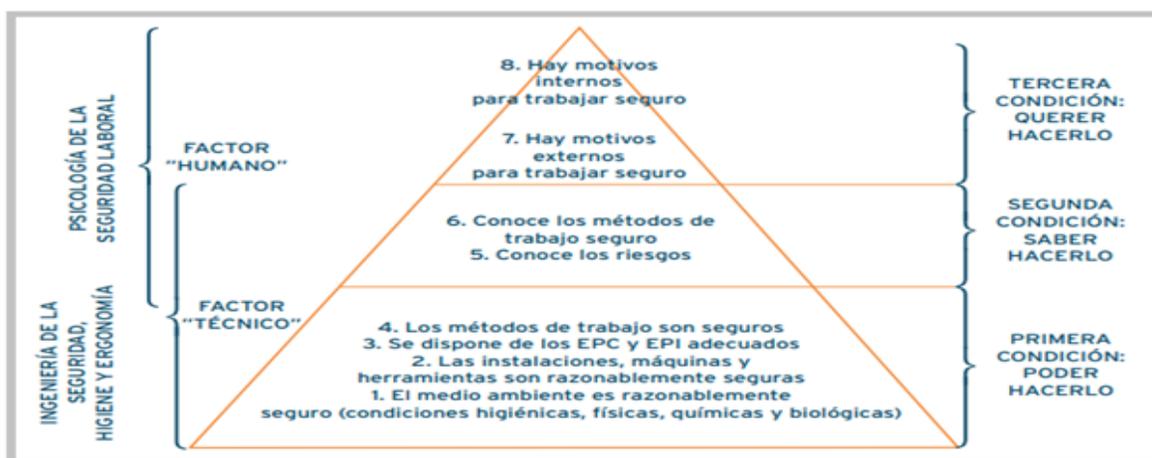
Es de resaltar que acorde a los niveles y tiempo de exposición al cromo se evidencian las diferentes afectaciones a la salud, y el método usual para identificar el metal en el cuerpo, es por medio de muestras de orina o sangre, uno de los cuadros presentados por población expuesta suele ser el asma, bronquitis y/o ulceraciones nasales. Chaves A, (2010), expone cómo la labor de curtiembre tiende a generar serias afecciones como es la leucemia o cáncer en la sangre, donde los glóbulos blancos que genera el cuerpo son anómalos.

Las anteriores enfermedades que se pueden evidenciar con sintomatología física no siempre tienen en el sistema de salud de Bogotá, por ejemplo, correlación directa con el cromo al ingresar la historia clínica del trabajador o en listados de urgencias.

Teoría tricondicional del comportamiento seguro y la seguridad basada en el comportamiento

De acuerdo con la Teoría Tricondicional del Comportamiento Seguro (Meliá, 2007), para que una persona trabaje segura deben darse tres condiciones: primero debe poder trabajar seguro; segundo debe saber trabajar y seguro y tercero debe querer trabajar seguro. Las tres condiciones son necesarias y ninguna de ellas es condición suficiente. Ese mismo autor menciona que es esencial identificar en cuál o cuáles de las tres condiciones tenemos que actuar en una empresa o en una subunidad de la misma, para poder efectuar una correcta planificación de la prevención y para poder desarrollar una acción preventiva eficaz. Los métodos de intervención indicados para cada condición son claramente distintos; es por lo cual esta teoría argumenta la importancia de la presente investigación donde sí se dispone y se utilizan correctamente los elementos de protección personal se potencializa la primera condición de poderlo hacer. En la siguiente ilustración se puede observar cada uno de los componentes de la teoría.

Imagen 2: Teoría tricondicional del comportamiento.



Fuente: Meliá 2007

4.2. Antecedentes o Estado del arte (marco investigativo)

Se realiza revisión bibliográfica identificando:

Gómez Yépez (2018), Universidad del Quindío, basó su estudio en tipo descriptivo y cuantitativo cuyo objetivo es la identificación y el reconocimiento de la percepción del peligro químico, asociado a las labores de operación, producción, mantenimiento de las plantas de curtido de cuero. Se tomó una muestra de conveniencia de 10 curtiembres con 220 trabajadores, este estudio da como resultado: integral Curtiembres que cumplen con la Gestión Integral del Riesgo Químico: 1%, Encuesta sobre el conocimiento del riesgo químico en las curtiembres: el 85% de los trabajadores desconoce las normas de seguridad y el SIG, el 48% de los trabajadores manifestó molestias de la utilización de productos químicos, el 60% de los trabajadores reportó no usar los elementos de protección personal, en los resultados se genera una discusión si: La prevención y control de los riesgos asociados al uso de productos químicos requiere un enfoque integral que estudie los efectos a corto y largo plazo de los productos químicos. Las empresas curtidoras de la ciudad de Armenia carecen de sistemas integrados de gestión, para la identificación, evaluación y control de los riesgos, vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos, no cumplen las normas relacionadas de salud ocupacional y seguridad industrial. El proceso de las curtiembres la María, en su mayor parte, se hace de forma artesanal debido a la escasa capacitación e interés del sector, ocasionando un impacto ambiental de nivel significativo al efluente; este estudio concluye que: Es muy difícil determinar las condiciones de salud, sin un programa de vigilancia epidemiológica la aparición de las enfermedades ocupacionales de los sectores de estudio sin que estos cuenten con la ejecución adecuada y correcta del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Aunque llevamos 24 años del Sistema General de Riesgos Profesionales y seis años de la Ley 1562/12, las condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) de las Pymes que se dedican al curtido de pieles siguen siendo temas álgidos en la protección de la salud de los trabajadores y más aún, en una gestión integral del riesgo químico.

Por otra parte, El Gobierno de Colombia, Ministerio de Salud y Protección social crean un programa en el año 2017 y establecido en la normativa legal, sobre los Elementos de Protección Personal para trabajadores cuyo objetivo es “Establecer las características técnicas y normativas de los elementos de protección personal- EPP - que constituyen el equipo de prevención de los trabajadores expuestos a factores de riesgo durante el desarrollo de su trabajo.” Con el propósito de : “El programa busca generar conciencia sobre el uso y

mantenimiento adecuado de los Elementos de protección Personal EPP de los servidores públicos y contratistas con el fin de establecer una barrera, debido a que, en algunos casos, la sola mejora de las condiciones de trabajo y del ambiente donde éste se efectúa no es suficiente para eliminar los peligros en su totalidad” y que da como resultado muestra una guía de uso, mantenimiento y cambio de los elementos más utilizados adecuados a cada matriz de peligro de las empresas.

En el proyecto de grado Jaime Gómez, y Hernández Guerrero, de la Universidad de la Salle realizaron en el año 2009, titulado “Alteraciones visuales/ oculares y niveles de cromo en sangre de los trabajadores de la curtiembre colombo italiana de villa pinzón (Cundinamarca).” En el que realizan una investigación de tipo descriptiva cuyo objetivo es “Establecer si existe asociación entre la presencia de cromo en sangre, y alteraciones oculares y visuales en trabajadores de las curtiembres” donde se realizan unas pruebas clínicas a trabajadores entre los 18 y 40 años que hayan laborado en la curtiembre mínimo un año y hayan tenido contacto directo con el cromo Cr, para ello utilizaron pruebas de anamnesis, pruebas serológica, examen externo, ducciones, Oftalmoscopia, Refracción, estereopsis, schirmer, citología de impresión, esto arrojó como resultado una discusión en los estudios realizados sobre el cromo, demuestra la toxicidad del hexavalente en diferentes zonas del cuerpo, en donde principalmente afecta al pulmón, tracto gastrointestinal, mucosas, piel, entre otros, dado a su facilidad de cruzar membranas celulares y en su trabajo observan algunas modificaciones oculares atribuidas al contacto prolongado del cromo. Como conclusión ellos observan relaciones que pueden ser clínicamente no significativas, sin embargo, los resultados les permiten aconsejar con fundamento que sería conveniente evitar el contacto directo con el cromo hexavalente, para prevenir posibles desarrollos de patologías oculares a largo plazo. Aunque sirvió para encontrar diferentes patologías en los pacientes como: pacientes presentaron diversos hallazgos de patologías oculares tales como: Pingüecula con un 31.25% que es la patología más frecuente en esta población, sin duda, en un 5.71% bacteriana y un 15.6% seborreica, y finalmente el 31.24% de la población a estudio presenta conjuntivitis de tipo alérgico en un 21.87% y bacteriano del 3.12%, El 85% de la población tuvo alteración en las células epiteliales, con grado dos el 55% y con grado tres el 30%. Así mismo se encontró un 79% de trabajadores con Schirmer alterado, y un 90% de trabajadores reportaron síntomas frecuentes como ojo rojo, sensación de cuerpo extraño y

astenopia. Lo anterior les permitió suponer la presencia de ojo seco en la mayoría de los trabajadores. Finalizan con unas recomendaciones las cuales son: es indispensable realizar un programa de salud ocupacional, donde se evalúen las zonas de alto riesgo con el fin de disminuir enfermedades profesionales de tipo ocular. Se necesita una capacitación enfocada a la manipulación de químicos, según el área de trabajo, para brindarles así instrumentos y elementos básicos que disminuyan el riesgo biológico, y que realice su trabajo sin comprometer su salud.

4.3. Marco legal

A continuación, se describe la normatividad relacionada y algunas de los numerosos pronunciamientos en favor de la seguridad y salud de los trabajadores.

Norma aplicable	Requisito aplicable	Artículo
Decreto ley 2363 de 1950	Código Sustantivo del trabajo.	<p>Artículo 56. Obligaciones de protección y seguridad del empleador para con los trabajadores.</p> <p>Artículo 57 numeral 1,2 y 3 obligaciones especiales del empleador.</p> <p>Artículo 58, numerales 6, 7 y 8 obligaciones especiales del trabajador.</p> <p>Artículo 104 al 108 La empresa debe contar con un Reglamento Interno de trabajo, a fin de establecer las directrices laborales.</p> <p>Entre otros artículos el 205, 206, 221, 349 a 351.</p>
Ley 9 de 1979	Por medio de la cual se dictan medidas sanitarias	<p>Artículo 80. Para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones</p> <p>Artículo 84 Obligaciones: Proporcionar y mantener un ambiente de trabajo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, establecer métodos de trabajo con mínimo riesgo para la salud</p> <p>Artículo 85 obligaciones de los trabajadores. Cumplir con el reglamento de medicina, higiene y seguridad</p> <p>Entre otros artículos 91, 98, 99, 101, 102.</p>
Ley 55 de 1993	Por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la	<p>Artículo 1 numeral 1. Se establece que este convenio relacionado con el manejo de productos químicos se aplicará a todas las ramas de la actividad económica en Colombia.</p> <p>Artículo 10 al 16. Se establecen las obligaciones para los empleadores, relacionadas con el manejo, transferencia, exposición, control, eliminación y capacitación a sus trabajadores en relación con los de productos químicos utilizados al interior de la empresa.</p>

	Utilización de los Productos Químicos en el trabajo”	ARTÍCULO 17 al 18. Se indican las obligaciones de los trabajadores respecto al manejo e información de los productos químicos que manejan al interior de la empresa.
Resolución 2346 de 2007	Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de la historias médicas ocupacionales	Artículo 4. Son aquellas que se realizan para determinar las condiciones de salud física, mental y social del trabajador antes de su contratación, en función de las condiciones de trabajo a las que estaría expuesto, acorde con los requerimientos de la tarea y perfil del cargo. Artículo 5. Evaluaciones médicas periódicas programadas. Artículo 6. Evaluaciones médicas ocupacionales de egreso.
Decreto 1477 del 22 de octubre de 2014	Se establece la nueva tabla de enfermedades laborales y se modifican criterios legales al respecto.	Artículo 1. Tabla de enfermedades laborales. I) agentes de riesgo, Para facilitar la prevención de enfermedades. En las actividades laborales y, II) grupos de enfermedades, para determinar el diagnóstico médico en los trabajadores afectados. La tabla de enfermedades laborales se establece en el anexo técnico que hace parte integral de este decreto. Sección I agentes etiológicos I factores de riesgo ocupacional 1. Agentes químicos.
Decreto 0472 de 2015 (compilado)	Infracciones y multas	Por el cual reglamentan los criterios de graduación de las multas por infracción a las normas de seguridad y salud en el trabajo y riesgos laborales, se señalan normas para la aplicación de la orden de clausura del lugar de trabajo o cierre definitivo de la empresa y paralización o prohibición inmediata de trabajos o tareas y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1496 del 6 de agosto de 2018	Adopta el Sistema Globalment e armonizado.	Adopta el Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado e para productos químicos de Naciones Unidas, sexta edición revisada en 2015, para la clasificación y la comunicación de peligros de los productos químicos y establecer las disposiciones para tal fin. La norma incluye toda la cadena en el manejo de productos químicos.
Resolución 0312 del 2019	Establece los	El diseño e implementación del Sistema de Gestión de SST, para empresas de más de cincuenta (50) trabajadores, clasificadas con riesgo I, II, III, IV ó V y las de (50) o menos trabajadores con riesgo IV ó V, podrá ser realizado

Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.

por profesionales en SST y profesionales con postgrado en SST; que cuenten con licencia en SST vigente y el curso de capacitación virtual de cincuenta (50) horas en SST, quienes igualmente están facultados para asesorar, capacitar, ejecutar o diseñar el Sistema de Gestión de SST en cualquier empresa o entidad, sin importar la clase de riesgo, número de trabajadores o actividad económica

Orientaciones Internacionales

Plan de acción mundial 2008-2017	Salud de los trabajadores	Este plan de acción trata todos los aspectos relacionados con la salud de los trabajadores, incluidas la prevención primaria de los peligros laborales, la protección y promoción de la salud en el lugar de trabajo, las condiciones de empleo y la mejora de la respuesta de los sistemas de salud a la salud de los trabajadores.
Instrumento andino de SST de la comunidad andina de naciones (CAN)	Que fija las normas fundamentales en materia de seguridad y salud en el trabajo.	Contribuye a impulsar en los países miembros la adopción de directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo. En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial. Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos.

Tabla 1: Marco legal. Fuente: Propia

5. Metodología

5.1 Enfoque y alcance de la investigación

La investigación es de tipo cualitativo, que ha sido descrita en “sentido amplio, como la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable” (Quecedo & Castaño, p.07, 2002), además permiten comprender las dinámicas sociales, particularmente las relaciones que se dan en torno a los educativos, donde su finalidad es la de comprender e interpretar la realidad, los significados de las personas, percepciones, intenciones y acciones que permitirán a los investigadores identificar los elementos necesarios para elaborar una guía para el adecuado

uso de elementos de protección personal para trabajadores expuestos al cromo en una curtiembre.

El alcance de la presente investigación es de tipo descriptivo porque busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis (Hernández y otros, Ob. Cit. P.60), con el fin de conocer el contexto cultural que puede generar en los trabajadores prácticas que afectan su concepto de cuidado de la salud, ya sea por lazos culturales, sociales o cualquier otra índole de vínculo, que se genera del intercambio de visiones, valores y patrones, bien sea de tipo social, cultural y económica, que pueda estar relacionada con la naturaleza familiar de las curtiembres.

5.2 Población y muestra.

Población.

La población en estudio es finita y tiene características comunes porque como lo afirma Ramírez (1999): una población finita es aquella cuyos elementos en su totalidad son identificables por el investigador, por lo menos desde el punto de vista del conocimiento que se tiene sobre su cantidad total. Comprende los trabajadores que intervienen de manera directa e indirecta en el proceso de curtido a base de Cromo en la empresa curtiembre “A” (Ubicada en el barrio San Benito, localidad de Tunjuelito, de la ciudad de Bogotá).

Se caracteriza por ser en su mayoría hombres siendo el ochenta por ciento (80%) de la población y contando con el veinte por ciento mujeres (20%). Con una concentración del recurso humano en la localidad de Tunjuelito en un setenta por ciento (70%), localidad donde está ubicada la empresa, el veinte por ciento (20%) de los colaboradores residen en la localidad de Kennedy; y el diez por ciento (10%) restante tienen su domicilio en la localidad contigua de Ciudad Bolívar; localidades que cuentan con estratos 1, 2, y 3 “gráfico 4”. Se resalta que la rotación de personal en la curtiembre “A” es alta, ya que el cincuenta por ciento (50%) de sus colaboradores llevan en la empresa un periodo menor o igual a 6 meses, un veinte por ciento (20%) lleva entre 1 y 3 años, el diez por ciento (10%) de la muestra lleva entre 5 y 10 años de antigüedad y otro veinte por ciento (20%) llevan más de 10 años “ gráfico

5”); teniendo en cuenta que cada trabajador se ha encontrado expuesto de diversas formas a riesgos químicos como en este caso resaltamos el cromo.

Muestra.

En la presente investigación se utilizará un muestreo no probabilístico por conveniencia en la cual se encuentran los 10 trabajadores de la empresa curtiembre A con las siguientes características: exposición al cromo directa e indirectamente, manipulación del cromo en cualquiera de las fases del curtido y rotación en las labores de acuerdo con las necesidades del proceso.

Criterios de inclusión

- Las personas que laboran en la curtiembre A y quieran participar voluntariamente en la investigación.
- Las personas que tienen exposición a riesgo químico de forma directa e indirecta en el proceso de la curtiembre.

Criterios de exclusión

- Personas que quieran participar en el estudio, pero no aceptan firmar el consentimiento informado.

5.3 Instrumentos.

Siguiendo los lineamientos brindados por Bernal C. (2016), utilizaremos como instrumento de investigación cualitativa el desarrollo de una inspección, y la aplicación de un cuestionario diseñado específicamente por los autores de la presente investigación, el cual contará con la validación de constructo mediante el juicio de expertos de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Inspección: Siendo esta una técnica analítica, donde por medio de la observación directa en la curtiembre, con previa autorización de la gerencia, se identificará la exposición de los trabajadores a riesgo químico, formas de ingreso del químico y las principales vías de

entrada al organismo, se observarán las medidas de seguridad y protección que se tienen en el proceso.

Imagen 3. Formato inspección.

SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO					Fecha de Inspección	Tipo de Inspección	
INSPECCIONES					Descripción del Informe	Planeada	No Planeada
Empresa:							
Contacto:					Responsable en la Ejecución	Fecha de Ejecución	
# Item	Factor de Riesgo	Área/Aspecto detectado	Evidencias	Recomendaciones			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
Elaboró:					Fecha:		

Fuente: Propia de los autores

Cuestionario: “Conjunto de preguntas respecto a una o más variables que van a medirse” Bernal (2016). Con este instrumento se pretende validar la socialización por parte del empleador de los riesgos asociados a las diferentes etapas del proceso, los exámenes médicos ocupacionales, entrega de EPP, tiempo de trabajo, entre otros. Con la aplicación inicial de consentimiento informado por parte de cada participante.

- **Objetivo:** Identificar si el trabajador reconoce, los diferentes EPP requeridos para trabajar con metales como el cromo, junto a su función y uso.
- **Confiabilidad:** Según Bernal (2016) para identificar si nuestra técnica o instrumento de recolección de información es confiable, este instrumento debe responder a una pregunta “¿si se miden fenómenos o eventos una y otra vez con el mismo instrumento de medición, se obtienen los mismos resultados u otros muy similares?” Para poder dar una respuesta afirmativa a esta pregunta, el cuestionario a aplicar se basa en 3 categorías aplicables en cualquier contexto laboral en curtiembres (Condiciones laborales, condiciones ambientales y condiciones personales), con sub categorías que

presentan una única respuesta ante el reconocimiento, función, uso y percepción de los elementos personales de protección requeridos en el proceso de curtir el cuero donde se presenta el manejo del metal cromo.

- *Validez:* “El instrumento es válido cuando mide aquello para lo que está destinado” Bernal (2016)
 - ✓ Validez real: Los ítems del instrumento están acordes al objetivo del mismo, midiendo el reconocimiento del elemento de protección personal, identificación de función y su uso.
 - ✓ Validez de contenido: Los ítems presentados en el instrumento, indagan si el trabajador conoce el EPP presentado, en qué momento y razones para utilizarlo, junto a explorar si el trabajador usa dicho elemento y de no hacerlo la razón de dicha conducta. De esta forma, podemos asegurar que los ítems propuestos evalúan las dimensiones deseadas.
- *Estructura:* Se presenta cuestionario de preguntas cerradas con respuestas dicotómicas y de opción múltiple.
- *Aplicación:* Se utilizará un formulario google, donde se compartirá el link a cada uno de los participantes de la investigación.
- *Link de acceso instrumento:* <https://forms.gle/tWK1vDVdEqNpEyCw5>

Imagen 4: Formato cuestionario.



Cuestionario uso EPP curtiembre

Con el presente cuestionario se busca la identificación de riesgo químico por cromo al que están expuestos los colaboradores que prestan sus servicios en el proceso de curtido de pieles de animales bovinos y caprinos en curtiembre ubicada en la ciudad de Bogotá en el barrio San Benito.

Genero *

Femenino

Masculino

Fuente: Propia de los autores.

Categorización

Guía para el uso de los elementos de protección personal en trabajadores expuestos al cromo en una curtiembre				
Unidad de análisis				
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CATEGORIA	SUB-CATEGORIA	ESCALA	INSTRUMENTO
Identificar las causas de riesgo químico por exposición al cromo, presente en el proceso de curtido, por medio de inspección en campo a la planta de producción de curtiembre A.	Exposición al riesgo químico	Controles existentes Administrativos Ingeniería. Formas de exposición Directa Indirecta Principales vías de entrada: Respiratoria. Dérmica. Digestiva	Nominal	Formato de inspección: incluye los siguientes aspectos: factor de riesgo, área, y principales hallazgos.
Evaluar qué elementos de protección	Elementos de protección personal	EPP utilizados para mucosas. EPP vía respiratoria.	Nominal	Cuestionario estructurado.

personal conocen
los trabajadores,
su uso e higiene
requeridos.

EPP
Miembros
superiores.
EPP
Miembros
inferiores

**Percepción de la
importancia de
los EPP**

Conocimiento
Actitudes
Prácticas

Nominal

Definir los componentes y características necesarias para la elaboración de una guía de fácil acceso y comprensión, que genere hábito en el adecuado uso de los elementos de protección personal en los colaboradores de la curtiembre A.	Caracterización sociodemográfica	Género	Nominal	Cuestionario estructurado.	
		Edad.	Ordinal		
		Escolaridad	Nominal		
		Localidad donde vive.	Nominal		
		Antigüedad en la curtiembre.	Ordinal		
	Condiciones laborales.	Tiempo trabajado en curtiembres.			
		Entrega de EPP de acuerdo con el requerimiento de la labor.			
	Condiciones personales.	Utilización correcta de los elementos de protección personal.			
		Espacio físico:			
Condiciones ambientales.	iluminación, ventilación.				

Tabla 2: Categorías del análisis. Fuente: Propia

5.4 Procedimientos.

La investigación se va a desarrollar en dos etapas:

Primera Etapa: Inspección de área de trabajo, se realiza con previa autorización y firma consentimiento informado por parte de la gerencia de Curtiembre A, mediante inspección de campo se realizará un análisis de cómo están las instalaciones, lo implementos de seguridad y el comportamiento de los colaboradores, esta visita en campo dará como resultado unos hallazgos los cuales ayudarán a implementar acciones de mejora y desarrollo de la guía.

Segunda etapa: cuestionario, con previa autorización y firma consentimiento informado por parte de la gerencia de la curtiembre y de sus trabajadores, donde se explicará que es una investigación de tipo cualitativa y su finalidad, junto a ello se dará a entender que se tomará una muestra probabilística por conveniencia de los trabajadores.

El desarrollo de estas etapas es validadas y aprobadas por la coordinación de proyectos de grados de la Corporación universitaria Minuto de Dios.

5.5 Análisis de información.

Con la información recolectada en la inspección al área de trabajo, y el cuestionario desarrollado, se hace un debido análisis y tabulación de las mismas, se adoptan los elementos de protección personal que se requieren como barrera de bloqueo ante la exposición al Cr, se realiza una matriz de EPP'S (por parte de investigadores ya que la empresa no cuenta con esté) de acuerdo a la ficha técnica y hoja de seguridad del Cr y se realiza una guía como instructivo, donde facilite a los Colaboradores de la curtiembre entender de una manera más práctica la importancia del el uso adecuado de los Elementos de Protección Personal en la ejecución de su labor.

5.6 Consideraciones éticas

Basados en el comité de ética expuesto por la corporación universitaria Minuto de Dios, donde se resalta la “protección de los derechos fundamentales de las personas” se considera para este proyecto de investigación el desarrollo de carta de presentación en *curtiembres A* indicando objetivo de la investigación, procedimientos a realizar, y la generación de guía para el uso de los elementos de protección personal en trabajadores

expuestos al cromo, esperando su aval para ejecutar inspección y desarrollo de entrevistas semi estructuradas a trabajadores expuestos al metal indicado.

Junto a ello se realizará la presentación y ejecución de consentimiento informado por cada uno de los participantes en el muestreo a desarrollar tal como exponen los artículos 14, 15 y 16 de la Resolución 8430/93-; presentando a la empresa la aprobación del proyecto por parte del comité de ética de la universidad, respondiendo a la Resolución 8430 de 1993, en su artículo 2.

Durante el desarrollo de la investigación no se presentará riesgo; basándonos en el art. 11 de la Resolución 8430/93, puesto que no se realizará una intervención o modificación intencional de las variables generales de los individuos que participaron del estudio, dado a que no se tratarán “aspectos sensitivos de la conducta”.

El grupo de estudiantes en el desarrollo de esta investigación afirma no haber realizado plagio, haber hecho las respectivas citas bibliográficas para los textos que no son de autoría de los investigadores.

6. Cronograma

Actividad	Tiempo (meses)		Producto
	Mes inicial	Mes final	
	Agosto	Mayo	
	/2019	/2020	
Contextualización del proyecto			
Conformar equipo - máximo 3	Agosto/2019	Agosto/2019	Equipo confirmado
Formular problema de investigación	Agosto/2019	Agosto/2019	Documento institucional hasta problema de investigación
Definir objetivos	Agosto/2019	Agosto/2019	Documento institucional hasta objetivos
Elaborar justificación	Agosto/2019	Agosto/2019	Documento institucional hasta justificación

Fundamentación teórica

Elaborar marco conceptual	Sept./2019	Sept./2019	Documento institucional hasta marco conceptual
Desarrollo objetivo específico 1	Sept./2019	Sept./2019	Documento institucional señalando cómo se utiliza el cromo en los procesos de producción de una curtiembre.
Elaborar antecedentes	Sept./2019	Sept./2019	Documento institucional hasta antecedentes
Desarrollo objetivo específico 2	Sept./2019	Sept./2019	Documento institucional donde se discuten las diferentes afecciones en la salud de los trabajadores producidas por la exposición continua al cromo.

Diseño metodológico

Definir tipo, alcance y muestra	Sept./2019	Sept./2019	Documento institucional hasta tipo, alcance y muestra
Diseñar instrumentos	Sept./2019	Sept./2019	Documento institucional hasta instrumentos
Validar instrumentos	Oct./2019	Oct./2019	Documento institucional hasta instrumentos

Ejecución

Revisión Matriz de EPPs	Oct./2019	Oct./2019	Documento institucional con hallazgos en revisión de matriz
Salida de campo - realización inspección	Nov./2019	Nov./2019	Registro de formato de inspección
Salida de campo - aplicación entrevista semi- estructurada	Nov./2019	Nov./2019	Aplicación de formatos de entrevista semi-estructurada

Resultados

Interpretación de las evidencias empíricas en base al marco teórico	Nov./2019	Nov./2019	Documento institucional hasta interpretación
Presentación de la información organizada	Nov./2019	Nov./2019	Documento institucional hasta presentación de la información
Desarrollo objetivo específico 3	Dic./2019	Dic./2019	Documento institucional verificando los elementos de protección personal requeridos por los trabajadores con base en la valoración de riesgos y la normatividad legal vigente.
Desarrollo objetivo específico 4	Ene./2020	Ene./2020	Documento institucional evaluando en la actualidad la efectividad de los EPP y su uso generalizado en los trabajadores de una curtiembre.
Propuesta de guía.	Feb./2020	Mar./2020	Documento institucional hasta propuesta de guía para el adecuado uso de elementos de protección personal para trabajadores expuestos al cromo en una curtiembre.
Entrega de la guía	Abril./2020	Abril./2020	Entrega en formato digital
Conclusiones y recomendaciones			
Elaborar conclusiones	Mar./2020	Mar./2020	Documento institucional hasta conclusiones
Elaborar recomendaciones	Mar./2020	Mar./2020	Documento institucional hasta recomendaciones
Informe final de proyecto de grado			

Actualizar bibliografía y anexos	Abr./2020	Abr./2020	Documento institucional hasta bibliografía y anexos
Elaborar presentación de sustentación	Abr./2020	Abr./2020	Presentación de sustentación

Tabla 3: Cronograma. Fuente propia

7. Presupuesto

El presupuesto fue estructurado de tal manera que contemplara el tiempo mínimo requerido, las cantidades esperadas, insumos, y el talento humano que permitan que de manera complementaria se logre el objetivo del proyecto; donde se consideraron aspectos como un tiempo de 8 meses del proyecto y las fases de desarrollo indicadas en el cronograma propuesto.

RUBROS	Aportes de la convocatoria (Cofinanciación) recursos Propios	Aportes de contrapartida (NO aplica para estudiantes)		TOTAL
	Presupuesto en Pesos	Efectivo presupuesto en	Especie	
1. Personal	12.800.000			12.800.000
2. Equipos	-			-
3. Software	160.000			160.000
4. Materiales e insumos	550.000			550.000
5. Viajes nacionales	-			-
6. Viajes internacionales*	-			-
7. Salidas de campo (visitas en planta operativa)	180.000			180.000
8. Servicios técnicos	-			-
9. Capacitación	-			-
10. Bibliografía: Libros, suscripción a revistas y vinculación a redes de	-			-
11. Producción intelectual: Corrección de estilo, pares evaluadores, traducción, diseño y diagramación, ISBN, impresión u otro formato (Complementario)	87.500			87.500
12. Difusión de resultados: Correspondencia para activación de redes, eventos	-			-
13. Propiedad intelectual y patentes	-			-
14. Otros	-			-

Tabla 4: Presupuesto. Fuente propia.

8. Resultados y discusión

Con el fin de entregar los resultados de la aplicación de los instrumentos de recolección de la información en la presente investigación, es oportuno, hacer una breve descripción sociodemográfica de la población, de la curtiembre A.

Gráfico 1. Descripción sociodemográfica.



Fuente: Propia de los autores

1. Identificar causas del riesgo químico por exposición al cromo, presente en el proceso de curtido, por medio de inspección en campo a la planta de producción de curtiembre A.

Para identificar las causas al riesgo químico por exposición al cromo presente en el proceso de curtido se realizó una inspección de campo en la curtiembre “A”, donde se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: exposición al riesgo químico, formas de exposición, principales vías de ingreso del cromo al organismo, existencia de controles administrativos y de ingeniería; de acuerdo con lo anterior se obtuvieron los siguientes hallazgos:

El 100% de la población trabajadora de la curtiembre “A” tiene exposición al riesgo químico por cromo al tener contacto directo con el metal en proceso de curtido (se vierte el metal en el bombo en forma de polvo junto a las pieles); e indirectamente en todos los procesos subsecuentes, principalmente por inhalación dadas las condiciones físicas y de infraestructura de la empresa, y de forma cutánea por contacto y manipulación del cuero, hasta su disposición final.

Una de las principales causas de exposición al riesgo químico por cromo son las formas en las que se encuentra este metal como es: gases, líquidos, neblinas, polvos, humos y vapores; como agravante no se realizan mediciones ambientales que permitan identificar la

concentración del metal en el aire, tal como lo afirma el proyecto de gestión ambiental en la Industria de Curtiembre en Colombia diagnóstico y estrategias (2004) “los gases o vapores de solventes en la etapa de acabado son de alto riesgo si son inhalados por largos periodos de tiempo” pudiendo generar efectos graves en la salud de los trabajadores.

Otra causa es que los trabajadores de la curtiembre “A” no cuentan con los EPP adecuados para la realización de la labor lo cual facilita el ingreso del cromo al organismo por vía respiratoria, dérmica y digestiva; puesto que los trabajadores utilizan tapabocas desechables como medio de protección de la vía aérea y para la protección de la piel no utilizan correctamente las mangas, junto a evidenciar el no uso de guantes en algunas de los procesos en el curtido de la piel; referente a la vía digestiva no se cumplen con las normas de bioseguridad lo que facilita que a través de los alimentos pueda ingresar el metal, lo anterior se argumenta en lo siguiente: la absorción del cromo en el cuerpo humano se puede dar de 3 formas: oral, respiratoria y dérmica, tal como lo expone Molina, Aguilar, y Cordovez (2010), distribuyéndose en el organismo a “la médula ósea, pulmones, ganglios linfáticos, bazo, riñón e hígado”, la exposición a este metal puede ir desde la irritación ocular, reacciones alérgicas, hasta el padecimiento de cáncer pulmonar y muerte.

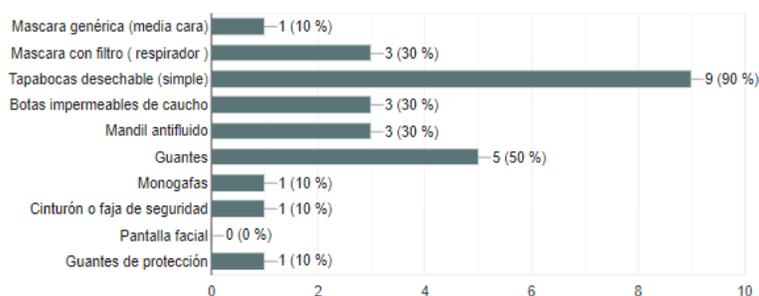
La inexistencia parcial de medidas de control es otra de las causas que potencializa la exposición a riesgo químico por cromo, en la fuente porque no tienen estrategias para la sustitución de este metal en el proceso por otro que genere menos impacto en la salud de los colaboradores; en el medio porque no hay adopción de medidas de seguridad, tampoco se hace verificación del contexto y ambiente laboral; y en el trabajador hay una capacitación no eficaz de los riesgos del cromo en la salud y utilización de los EPP.

Por último, la falta de controles de ingeniería y administrativos porque no hay sistemas de ventilación en el espacio físico, así como señalización, advertencias, instalación de alarmas, procedimientos de seguridad, inspecciones de los equipos, controles de acceso, y la deficiente capacitación del personal, como se afirma en la Teoría tricondicional del Comportamiento Seguro (Meliá, 2007): para que una persona trabaje segura deben darse tres condiciones: primero debe poder trabajar seguro; segundo debe saber trabajar y seguro y tercero debe querer trabajar seguro.

2. Evaluar qué elementos de protección personal conocen los trabajadores, su uso e higiene requeridos.

Para ello se desarrolló un cuestionario en formato online aplicado directamente por los investigadores o estudiantes a cada uno de los trabajadores, (con una población muestra de 10 trabajadores teniendo en cuenta que los empleados fluctúan dependiendo de temporada), con la aplicación de este instrumento se busca evidenciar si los trabajadores de la curtiembre “A” conocen de la importancia, del buen uso e higiene de los elementos de protección personal que se deben usar en la curtiembre de pieles; para lo cual se encontró que el personal que labora en esta curtiembre tiene un amplio conocimiento del proceso, que está entre 2 y 20 años de experiencia en el sector, también se evidencia que un setenta por ciento (70%) de los trabajadores conocen que se manejan químicos de alta peligrosidad como lo es el cromo “gráfico 8”, en cuanto a la identificación de los elementos de protección que se utilizan, tenemos que en su mayoría conoce y ha usado algún elemento de protección personal; para vías respiratorias el tapabocas desechable, aunque no es el indicado para material particulado y gases esto según lo indica la ficha de seguridad del cromo; miembros superiores tenemos los guantes de nitrilo y miembros inferiores botas de caucho como se muestra a continuación:

Gráfico 14. Uso de EPP'S



Fuente: propia de los autores

Guantes, petos, tapabocas, botas.

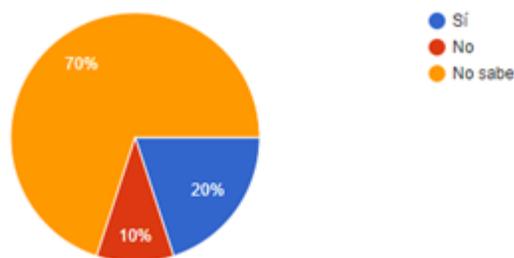
Guantes, tapabocas, peto, gafas, tapa oídos.

Algo que se debe mantener para protegerse.
Algo para proteger la salud.
Es un algo que evita contacto directo con los químicos y proteger.
Para proteger
Caretas, guantes para protección del cuerpo.
Es algo utilizado para proteger la salud.
Para cuidar la salud
Algo para cuidar la salud propia

Tabla 5: Descripción de elementos de Protección personal. Fuente propia

Para la higiene de los mismos encontramos que la mayoría de los trabajadores realiza buenas prácticas de higiene a los elementos de protección personal que usan, como lo muestran los gráficos 15 16 y 17; aunque el setenta por ciento de la muestra (70%) afirma no conocer la vida útil de su elemento de protección personal.

Gráfico 15. Conocimiento de duración (vida útil) EPP



Fuente: propia de los autores

Tenemos que el 100% manifiesta haber recibido capacitación en el uso de elementos de protección personal; aplicando la teoría tricondicional del comportamiento Seguro (Meliá 2007), donde el factor Humano tiene relevancia en querer trabajar seguro y sentirse seguro al realizar su labor y el factor técnico donde se dispone de elementos adecuados de protección.

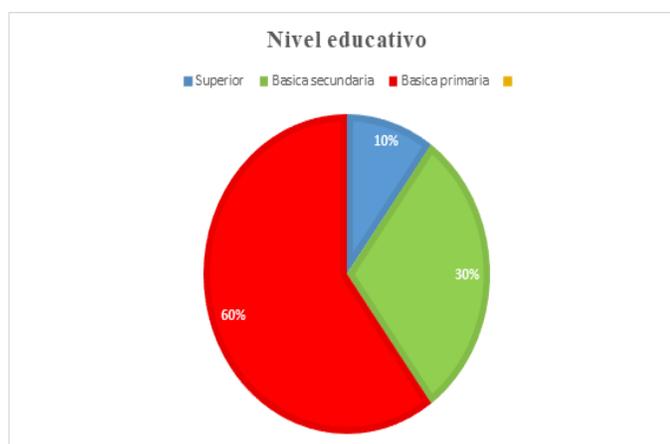
Por lo anterior tenemos que los trabajadores de la curtiembre “A” no tienen buenos hábitos en el uso de estos elementos ya que por lo que se pudo notar en la inspección de

campo los elementos suministrados por su empleador no los utilizan de forma adecuada y eso no concuerda con las respuestas en la encuesta.

3. Definir los componentes y características necesarias para la elaboración de una guía de fácil acceso y comprensión, que genere hábito en el adecuado uso de los elementos de protección personal en los colaboradores de la curtiembre A.

Acorde a la inspección en campo “Anexo 5” y el cuestionario aplicado “Anexo 7”, se identificó la necesidad de desarrollar una guía que permita a los colaboradores de la curtiembre A generar conciencia sobre el riesgo químico al cual están expuestos y la no utilización adecuada de los elementos de protección personal tiene implicaciones directas sobre la calidad de vida y ambiente laboral, dicha guía debe permitir al colaborador la fácil comprensión y debe contener herramientas que generen hábitos saludables dentro de la cultura organizacional, enfocada al adecuado uso de los Epp, necesidad que se evidencia, en el nivel de escolaridad de la población investigada, toda vez, que la población foco cuenta tan solo, con un diez por ciento (10%) con estudios superiores, un treinta por ciento (30%) cuenta con básica secundaria, un sesenta por ciento (60%) de la población cuenta con básica primaria “gráfico 3”

Grafico 3. Nivel de educación.



Fuente: propia de los autores

Teniendo como referente la evidencia expuesta en el desarrollo del cuestionario donde el 90% de los trabajadores utilizan un elemento de protección no adecuado o el

empleador no lo suministra “gráfico 14”, junto a la incongruencia evidenciada en respuestas de los trabajadores en el cuestionario contra la inspección en campo desarrollada “Anexo 5”, donde no se evidencia uso de los Epp, adecuadas medidas higiénicas o óptimas disposición final de los mismos. Se identifica como característica para la guía, el desarrollarse de forma innovadora y llamativa, ya que ante la aparente capacitación en uso de elementos de protección personal evidenciado por los trabajadores en “gráfico 19”, esta no ha tenido impacto en los trabajadores, otra característica se remitirá a ser una guía didáctica, acorde a nivel de escolaridad ya enunciado; donde se promueva de forma llamativa la adecuada higiene y/o disposición de cada EPP, acorde a evidencia en “Anexo 5 y Anexo 7, gráficos 16,17,18” suministrando a su vez una matriz de EPP que permita el óptimo de reconocimiento de los mismos, su uso y conocimiento de su ficha técnica, esto en acuerdo a los resultados obtenidos por Gómez (2018) que enuncia en su estudio como el sesenta por ciento (60%) de su población muestra omite el uso de elementos de protección y desconocen las normas de seguridad.

Junto a ello se resalta que dicha guía debe ser una herramienta de capacitación y generación de hábitos en los trabajadores, acorde a que la población foco afirma haber recibido capacitación y orientación tanto para el desarrollo de sus labores “gráfico 13” así como para el adecuado uso de los elementos de protección personal “gráfico 19”, favoreciendo que el mismo se ejecute desde gerencia generando cultura organizacional, donde los trabajadores mantengan y aumenten dicha cultura logrando hábitos de prevención y protección ante el manejo del cromo, concientizando a los colaboradores de la exposición constante al mismo de forma directa o indirecta, esto acorde a “gráfico 10” donde el cincuenta por ciento (50%) reconoce la exposición al cromo y el cincuenta por ciento (50%) restante indicaron no verse expuestos durante su jornada, sin reconocer que la manipulación de las pieles, y los efluentes se mantienen durante toda la jornada, por ende se mantiene una exposición indirecta. por lo que se ejecutará la misma por medio de juego denominado “Descromatízate”, donde el tiempo libre o de ocio será la recompensa final.

Imagen 5: Formato de guía.



Fuente: propia de los autores

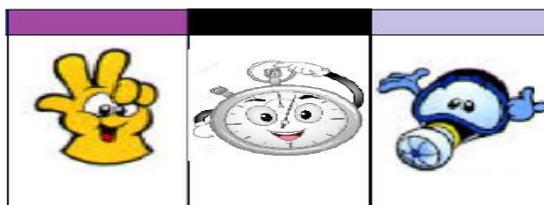
Dicha guía se caracteriza por presentar cuatro categorías, conocimiento, ejecución de acciones, actividades de liderazgo y comunicación sencillas, y ejercicios de organización o supervisión de actividades “imagen 7”; junto a contar con tarjetas como arca comunal o aprendizajes, un chance o recompensas, junto a tarjetas de respuestas contrarreloj donde el participante selecciona al azar para su ejecución “imagen 8”.

Imagen 6: Categorías



Fuente: propia de los autores

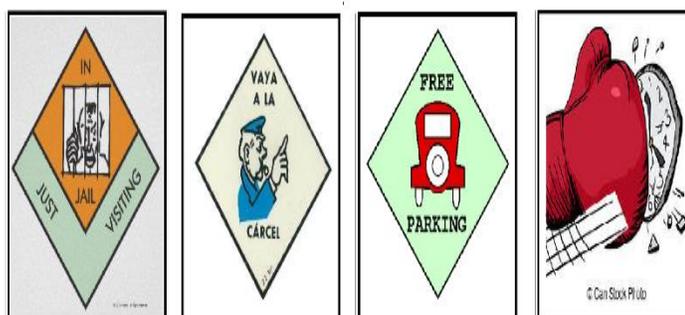
Imagen 7: Tarjetas al azar.



Fuente: propia de los autores

Descromatízate cuenta con 4 actividades de comodín, donde pierdes o ganas tiempo, rompe, tiempo, la cárcel, zona de descanso y la estación de la policía “imagen9”. Este esquema brindara herramientas interactivas, llamativas, de fácil comprensión y acceso para todas las áreas de trabajo e intervención dentro de la curtiembre, claramente se presentaran aspectos sugeridos que pueden ser modificados desde gerencia acorde a necesidades y posibilidades de la organización, favoreciendo roles concretos desde gerencia y para cada trabajador, logrando que dicha estrategia se alimente y se mantenga en el tiempo por el trabajo interdisciplinar en la organización, convirtiéndose finalmente en una pausa activa dentro de nuestra jornada y una propuesta de mejora en la cultura organizacional.

Imagen 8: Comodines



Fuente: propia de los autores

Para la ejecución de esta guía es indispensable contar con una capacitación inicial frente a la exposición directa e indirecta al cromo sulfato de cromo –*nombre comercial*), a la que se encuentra cada trabajador y en que ocasiones se ven expuestos, junto al uso adecuado de cada elemento de protección (EPP) donde se evidencie, el tipo de EPP, el riesgo, la referencia, foto, ficha técnica, las funciones, especificaciones y recomendaciones generales de uso, esto acorde a los riesgos expuestos, conocimientos que la aplicación de la guía reforzara constantemente, junto a promover el desarrollo y reconocimiento de un plan de contingencia “opcional” ante exposición directa al cromo, teniendo como referente a Gómez

y Hernández (2009), quienes resaltan la toxicidad del hexavalente en diferentes zonas del cuerpo, teniendo presente que en “tabla 6” se expone que no se cuenta con un plan de contingencia actual y la probable respuesta se remita en un cien por ciento (100%) a lavarse con agua, y un veinte por ciento (20%) se remitirá a un médico.

La guía estará disponible en el siguiente link:

https://prezi.com/xbfshf3vemkd/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share

9. Conclusiones

En la realización de la inspección de campo en la curtiembre “A” se pudo identificar que las principales causas de la exposición al riesgo químico por cromo se dan por exposición directa e indirecta con el metal, falta de controles administrativos y de ingeniería donde no hay procedimientos de seguridad, no se dota al personal de los elementos de protección personal adecuados para la labor y los que se tienen no se utilizan correctamente.

Con la aplicación del cuestionario a los trabajadores de la curtiembre “A” se pudo evaluar que el 30% de los trabajadores identifican los guantes, tapabocas y botas pero no brindan las especificaciones que deben tener cada uno de ellos para la realización de la labor; mientras que el 70% refiere que son los que se utilizan para proteger y/o cuidar; el 90% de la población trabajadora no utiliza los elementos de protección personal adecuados a la labor y el 70% no reconoce el tiempo de duración de los mismos, pero identifican la importancia de las buenas prácticas de higiene que requieren los EPP.

De acuerdo con la caracterización de la población trabajadora realizada con la aplicación del cuestionario el 80% corresponde a hombres y el 20% a mujeres, donde el 60% cuenta con un nivel de educación de básica primaria, acorde a las incongruencias evidenciadas entre la aplicación del cuestionario y lo evidenciado en la inspección de campo, donde no se evidencia uso de los Epp, ni adecuadas medidas higiénicas o óptima disposición final de los mismos, junto a la identificación del no impacto de las capacitación realizadas por parte de la empresa se elabora una guía del uso adecuado de los elementos de protección personal de fácil comprensión para los trabajadores expuestos al cromo en la curtiembre A, que permita la sensibilización, concientización y la generación de hábitos en la utilización de los mismos en su lugar de trabajo.

10. Recomendaciones

Se identifica como posible limitación en la investigación el determinar el riesgo químico por medio de inspección de campo y no emplear una metodología de identificación como lo es **NTP 934** - Agentes químicos: metodología cualitativa y simplificada de evaluación del riesgo de accidente; o **NIOSH** The National Institute for Occupational Safety and Health, siendo una técnica genérica que identifica tipo de control, rango de peligros, y tipo de exposición.

Una limitación de la presente investigación es el tiempo reducido dado por la empresa para la respectiva inspección de campo debido al proceso productivo, lo que no permite hacer una identificación completa y objetiva de la utilización permanente de los elementos de protección personal en cada una de las actividades.

Otra limitación en el desarrollo de la investigación es que la empresa con clasificación de riesgo V no tiene la implementación de los 62 estándares mínimos en el cumplimiento del SG-SST como lo establece la resolución 0312 del 2019, siendo una base fundamental que evidencia el compromiso de la gerencia hacia sus colaboradores.

Se sugiere a la empresa implementar la guía propuesta por el grupo investigador para concientizar a los colaboradores en la utilización correcta de los elementos de protección personal con el fin de disminuir los efectos en la salud generados por la exposición al riesgo químico por cromo.

11. Referencias bibliográficas

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2003). Diagnóstico Local con Participación Social: Localidad de Tunjuelito. Versión Preliminar. Colombia, Bogotá.

Bernal C, (2016). Metodología de la investigación. Administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Colombia. Pearson.

- Bravo N, (2004). Utilización de Adsorbentes para la eliminación de contaminantes en aguas y efluentes líquidos. Buenos aires. Argentina. Recuperado de:
http://repositorio.ub.edu.ar/bitstream/handle/123456789/130/86_bravo.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Centro nacional de producción más limpia (2004). Proyecto Gestión Ambiental en la Industria de Curtiembre en Colombia. Recuperado de
<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd30/sirac-cuero.pdf>
- Céspedes I (1994) Cromo. En: Córdoba PD. Toxicología. 3a ed. s.l.; 228-234.
- Chaves A, (2010), Descripción de la nocividad del cromo proveniente de la industria curtiembre y de las posibles formas de removerlo. Rev. Ingenierías universidad de Medellín. (9) 41-50. Recuperado de:
<https://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/6/4>
- Cuberos E, Rodríguez A, y Prieto E (2009). Niveles de Cromo y Alteraciones de Salud en una Población Expuesta a las Actividades de Curtiembres en Bogotá, Colombia. Rev. Salud pública. 11 (2), recuperado de:
<http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v11n2/v11n2a12.pdf>
- Dayalan K, Fathima N, Gnanamani A, Rao J, Nair B, Ramasami T. (2007). Biodegradability of leathers through anaerobic pathway. Waste Manag. Jan;27(6):760–7.
- Domingo A, Sanz J, Wanden C. (2014). Efectos sobre la salud de la exposición laboral al cromo y sus compuestos: revisión sistemática. Arch Prev Riesgos Labor. (3) 142-153. Doi: 10.12961/apr.2014.17.3.03.
- Gil S, (2012). Tratamiento electroquímico para la remoción de metales pesados en residuos líquidos peligrosos generados en los laboratorios de docencia de la Universidad del Cauca. Cali. Recuperado de:
<http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7642/1/7720-0445648.pdf>
- Gómez M, (2018). Evaluación de la gestión integral del riesgo químico en curtiembres de la ciudad de Armenia. Recuperado de: <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2018/evaluacion-gestion-integral-riesgo-quimico-en-curtiembres-ciudad-armenia>

- Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Departamento Técnico Administrativo Medio Ambiente (DAMA). (2005). VI Fase de Seguimiento de Efluentes Industriales y Corrientes Superficiales de Bogotá D.C. Bogotá: Imprenta del IDEAM, s.f. 91P. ISBN 958-8067-10-3.
- Jaimes A, Hernández C. (2009). Alteraciones visuales/ oculares y niveles de cromo en sangre de los trabajadores de la curtiembre colomboitaliana de villa pinzón (Cundinamarca). Universidad de la Salle. Bogotá.
- Ladou J, Harrison R, (2015). Diagnóstico y tratamiento en medicina laboral y ambiental. México D.F. El manual moderno.
- Losa M, (2009). Situación socio-sanitaria. síntomas respiratorios y función pulmonar medida por espirometría en ex trabajadores de la Industria del calzado, La Calera, Córdoba, Argentina. Córdoba; Universidad Nacional de Córdoba. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
- Meliá, J.L. (2007). Seguridad basada en el comportamiento. En Norageda, C., Gracia, D.A., Martínez-Losa, J.F., Peiró, J.M., Duro, A., Salanova, M., Martínez, I.M., Merino, J., Lahera, M., y Meliá, J.L: Perspectivas de intervención en riesgos psicosociales. Medidas preventivas, p. 157-180. Disponible en https://www.uv.es/~meliajl/Papers/2007JLM_SBC.pdf.
- Ministerio de salud y protección social. (2017). Programa de elementos de protección personal, uso y mantenimiento. Bogotá. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GTHS02.pdf>
- Molina N, Aguilar P, Cordovez C, (2010). Plomo, cromo III y cromo VI y sus efectos sobre la salud humana. Cienc Tecnol Salud Vis Ocul; (1): 77-88. Recuperado de: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1058&context=svo>
- Ortiz, N.E. & Carmona, J.C. (2015). Aprovechamiento de cromo eliminado en aguas residuales de curtiembres (San Benito, Bogotá), mediante tratamiento con sulfato de sodio. Revista Luna Azul, 40, 117-126. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n40/n40a09.pdf>

- Quecedo R, Castaño C, (2003). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. Revista de psicodidáctica. (14), 5-40.
- Resolución N° 8430 (1993). Normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Ministerio de Salud. Colombia.
- Saravanabhavan S, Thanikaivelan P, Rao Jr, Nair Bu, Ramasami T. Reversing the conventional leather processing sequence for cleaner leather production. Environ Sci Technol. 2006 Feb;40(3):1069–75
- Sin autor, (2008, 27, 09). Selladas 50 curtiembres de San Benito por contaminación ambiental. Comunicado de prensa Secretaría distrital de ambiente. [web log post]. Recuperado de: http://ambientebogota.gov.co/web/sda/historial-de-noticias/-/asset_publisher/1RkX/content/selladas-50-curtiembres-de-san-benito-por-contaminacion-ambiental-1?redirect=http%3A%2F%2Fambientebogota.gov.co%2Fweb%2Fsd%2Fhistorial-de-noticias%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_1RkX%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_sate%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_count%3D3
- Sin autor, (2019, 12, 08). Empleo informal y seguridad social. [Web log post]. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-informal-y-seguridad-social>
- Sin autor, (sin año). Propiedades químicas del Cromo - Efectos del Cromo sobre la salud - Efectos ambientales del Cromo. [web log post]. Recuperado de <https://www.lenntech.es/periodica/elementos/cr.htm>
- Téllez M, Carvajal R, Gaitán A. (2004). Aspectos toxicológicos relacionados con la utilización del cromo en el proceso productivo de curtiembres. Rev. facultad de medicina. 52 (1). 50-61 ISSN electrónico 2357-3848. Recuperado de: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacme>

