

DOCUMENTOS  
DE TRABAJO AREANDINA  
ISSN: 2665-4644

Facultad de Ciencias de la  
Salud y del Deporte  
Seccional Bogotá



# AFECTACIÓN AMBIENTAL ASOCIADO A LOS RESIDUOS DE LAS CURTIEMBRES Y SU IMPLICANCIA EN LA SALUD HUMANA

MIGUEL AMADO ZABALETA BERRIO  
GLADYS AMPARO CÁRDENAS FRÍAS



# AFECTACIÓN AMBIENTAL ASOCIADO A LOS RESIDUOS DE LAS CURTIEMBRES Y SU IMPLICANCIA EN LA SALUD HUMANA

## **Miguel Amado Zabaleta Berrio**

Estudiante de Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte, Fundación Universitaria del Área Andina, seccional Bogotá.

## **Gladys Amparo Cárdenas Frías**

Docente Asesor, adscrito al programa de Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte, Fundación Universitaria del Área Andina, seccional Bogotá.

Correo electrónico:  
glcardenas@areandina.edu.co

### **Cómo citar este documento:**

Zabaleta Berrio, M. A. y Cárdenas Frías, G. A. (2019). Afectación ambiental asociado a los residuos de las curtiembres y su implicancia en la salud humana. *Documentos de Trabajo Areandina* (1). Fundación Universitaria del Área Andina. <https://doi.org/10.33132/26654644.2065>

## Resumen

Introducción: las curtiembres están consideradas hoy en día como industrias de gran impacto ambiental. Desde lo económico beneficia a múltiples usuarios (marroquinería, talabartería, calzado, entre otros), los subproductos se pueden utilizar en otras industrias (cosméticas, alimentos, aseo); sin embargo, tiene un costo ambiental negativo muy alto, ya que por su proceso técnico deben utilizar agua y productos químicos en gran cantidad, que al contacto con la materia orgánica de la piel y los residuos sólidos produce lixiviados, inhalantes, productos sólidos altamente tóxicos para el ambiente y la salud humana. Objetivo: el presente estudio tiene como propósito describir el impacto en la salud y el medio ambiente por causa de los efectos ambientales asociados a los residuos de las curtiembres en Bogotá. Metodología: la investigación es de tipo cualitativa, revisión documental y análisis de datos consultados en bases de datos de páginas científicas. Resultados: los subproductos sólidos putrescibles y de biodegradación lenta son altamente contaminantes. Se puede presentar afectaciones en diferentes sistemas de los seres humanos (nervioso, dérmico, cardíaco, pulmonar, hepático y renal). Conclusiones: es necesario abordar nuevos hábitos en las prácticas habituales de los procesos productivos de las curtiembres que sea más amigables con el ambiente.

**Palabras claves:** curtiembre, enfermedades, impacto ambiental, salud.

## Introducción

Las curtiembres<sup>1</sup> tienen como finalidad convertir las pieles de vacunos, ovinos, caprinos en cuero, material resistente, duradero, impermeable, suave, elástico y flexible. Este proceso tan antiguo trata de estabilizar la materia orgánica que se encuentran en las pieles, inhibiendo de esta forma los procesos propios de la descomposición (Benitez-Campos y Perafán-Cabrera, 2016).

<sup>1</sup> La curtición es un proceso que pretende estabilizar las propiedades de la piel del animal sin que sufra cambios naturales de descomposición ni de putrefacción (Jaramillo, 2014).

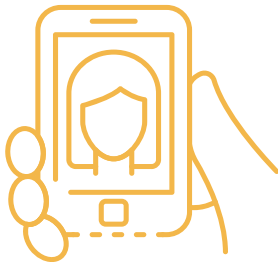
Según la Corporación Autónoma Regional (CAR, 2006), en Colombia, se localizan 737 curtiembres, de las cuales el 25 % del proceso nacional lo manejan solo 4 empresas de alta gama...

En la actualidad, es un proceso que en sus diferentes etapas utiliza el agua y productos químicos en gran cantidad, lo que convierte a esta industria entre las que más contaminan los cuerpos de agua y los diferentes entornos ambientales, por las sustancias tóxicas generadas en el proceso. Esto trae como consecuencia la afectación indirecta a la salud humana (Gómez, 2012).

Según la Corporación Autónoma Regional (CAR, 2006), en Colombia, se localizan 737 curtiembres, de las cuales el 25 % del proceso nacional lo manejan solo 4 empresas de alta gama, 8 de mediana industria procesan el 17 % del producto global, el resto de las empresas, es decir, el 58 % es manejado por el resto de empresas curtiembres. En el municipio de Villapinzón se encuentran 121 empresas, en Chocontá hay 10, en Cogua 9 y en el barrio San Benito en Bogotá alrededor de 350 (Gómez, 2012).

Para Velásquez Hernández y Corzo Expósito (2014), el proceso de transformación de las curtiembres se caracteriza por su excesivo consumo de agua y de productos químicos; en cifras, por cada 1000 kg de piel salada que entran al proceso, se requieren de 15 a 40 m<sup>3</sup> de agua y 450 kg de insumos químicos. De lo anterior, se obtienen 200 kg de cuero acabado, 40 kg de solventes que son emitidos a la atmósfera, 640 kg de residuos sólidos y 138 litros de agua que pierde la piel (Benitez-Campos y Perafán-Cabrera, 2016). De la generación total de residuos (696 kg por tonelada), el 21 % contiene cromo, piel partida, recortes, polvo de lijado y virutas; el 7 % es sal usada para la conservación de las pieles y el 72 % corresponde a residuos libre de cromo (descarne, piel no usada, recortes y residuos de pelo).

Esta industria, es entre las que más contaminan los cuerpos de agua y los diferentes entornos ambientales, gracias a las sustancias tóxicas generadas en el proceso, lo que trae como consecuencia la afectación indirecta a la salud humana (Gómez, 2012).



Se encontró alta relación con el uso del cromo, ácido sulfhídrico, hidróxido de calcio, nitrógeno amoniacal, plomo y las enfermedades presentadas por los trabajadores de las curtiembres...

Las afectaciones en salud y el daño ambiental<sup>2</sup> generado en Bogotá se ha convertido en una problemática que ha trascendido a diferentes áreas del departamento de Cundinamarca, inclusive, la contaminación se evidencia en el río Tunjuelito; en el aire, en el deterioro del paisaje por el inadecuado manejo y disposición final de residuos sólidos, también afecta principalmente la calidad de vida de la comunidad que vive en el sector de las empresas curtiembres y trabajadores. A lo largo del cauce del río Tunjuelito sus aguas son utilizadas para el riego de los cultivos, el baño e higiene personal, para el sostenimiento del cuerpo de aguas<sup>3</sup> (humedales) y al desembocar en el río Magdalena impacta de forma negativa la vida acuática y la alimentación en el proceso de la pesca (Carreazo Vásquez *et al.*, 2017).

Se encontró alta relación con el uso del cromo<sup>4</sup>, ácido sulfhídrico, hidróxido de calcio, nitrógeno amoniacal, plomo y las enfermedades presentadas por los trabajadores de las curtiembres del barrio San Benito en Bogotá. A nivel pulmonar se puede presentar: carcinomas anaplásicos<sup>5</sup> de células pequeñas (tiroides), rinitis, bronquitis, asma, perforación tabique nasal; a nivel renal: albuminuria, alcaptonuria, necrosis tubular; a nivel inmunológico efectos inmunosupresores debido a la actividad de la inmunotoxina; y a nivel oftalmológico: glaucoma, atrofia del nervio óptico, coroiditis<sup>6</sup> y ceguera. Asimismo, se puede encontrar algunas alteraciones de la memoria, quemaduras intensas, entre otras afectaciones (Carreazo Vásquez *et al.*, 2017).

<sup>2</sup> Impacto ambiental: cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso que afecte a una organización - individuo (Gómez, 2012).

<sup>3</sup> Un cuerpo de agua es la extensión de la superficie terrestre (ríos y lagos) o en el subsuelo (acuíferos, ríos subterráneos); tanto en estado líquido, como sólido (glaciares, casquetes polares); tanto naturales como artificiales (embalses) y pueden ser de agua salada o dulce (Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A.C., 2017).

<sup>4</sup> El cromo es reconocido por su carácter cancerígeno (Arauzo *et al.*, 2003).

<sup>5</sup> Son los tumores sólidos más agresivos que se conoce (Guerra Mesa, 2001).

<sup>6</sup> La coroiditis se caracteriza por la destrucción del epitelio pigmentario de la retina y de la coreocapilar (Carreazo Vásquez *et al.*, 2017).

## Proceso industrial de las curtiembres

Para la Secretaría Distrital de Ambiente (2017), el curtido es el proceso de cambio de las pieles frescas de los animales a cuero, proceso que controla las fibras de colágeno de la piel con agentes curtientes, disminuyendo de esta forma la descomposición y permitiendo fácilmente a la industria fabricar sus insumos (talabartería, zapatos, marroquinería, entre otros).

**TABLA 1. TÉCNICA PROCESO CURTIEMBRES.**

Pasos	
Etapa de ribera	
Recepción y almacenamiento de las pieles.	Almacenamiento, clasificación de pieles. Análisis y preparación de insumos (preparación del cuero).
Alistamiento.	Remojo con agua salada. Desalado (alta carga de vertimientos).
Pelambre.	Proceso eliminación epidermis y pelambre (se afloja el colágeno de la piel).
Desencalado.	Lavado para remover químicos.
Predescame o Moteo (descarnado).	Análisis retales para reuso industrial de algunos subproductos para alimentos, aseo y cosmético (sebo, cola, cojones, orejas, máscaras, tetillas y la grasa subcutánea).
Remojo.	Elimina la suciedad (barro, sangre, estiércol, microorganismos), así como sustancias proteicas solubles y agentes de conservación durante los enjuagues. Uso de bactericidas, tenso activos biodegradables y enzimas.
Desorillo y dividido.	Recuperar trozos de piel en tripa y retal. Industria madera (cola), alimentos (gelatina, colágeno).
Desengrase.	Uso de solventes y agentes tensoactivos disminuye las grasas presentes en la piel.
Purga enzimática.	Limpieza poros de la piel.
Etapa de piquelado.	Preparación química de la piel para el proceso de curtido, mediante la utilización de ácido fórmico y sulfúrico.
Etapa de curtido.	Transformación cuero dureza y resistencia necesaria para industria específica.

Fuente: elaboración propia basada en Secretaría Distrital de Ambiente (2017).

**TABLA 2.** CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS.

Etapa	Residuo	Característica(s) de peligrosidad	Codificación
Ribera	Residuos de pelambre.	Corrosividad. Patogenicidad.	A3110
	Lodos de desencale.	Corrosividad.	A3110
	Recortes de partes de piel no curtibles.	Patogenicidad.	A3120
	Unche.	Patogenicidad.	A3110
	Carnaza.	Patogenicidad.	A3110
Curtido	Lodos desecados del curtido con cromo.	Toxicidad.	A3110
	Lodos desecados del curtido mineral.	Corrosividad.	N.E.
	Viruta de cuero, aserrín o ripio.	Toxicidad.	A3100
Acabado	Polvo de lijado.	Toxicidad.	A3100
	Desorrille del cuero.	Toxicidad.	A3100
	Película de pintura.	Inflamabilidad.	Y12
	Envase de pinturas y solventes.	Inflamabilidad.	A4070
	Envase de insumos químicos.	No especificado	A4130
Otros	Lodos desecados de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.	Corrosividad. Toxicidad.	A3110

Fuente: tomado de Vásquez Daza (2012, p. 30).

**TABLA 3.** NORMAS AMBIENTALES RELACIONADOS CON LA INDUSTRIA.

<b>Decreto 2811 de 1971</b>	Código Recursos Naturales.
<b>Ley 9 de 1979</b>	Código Sanitario Nacional.
<b>Decreto 1594 de 1984</b>	Gestión del Recurso Hídrico.
<b>Resolución 1074 de 1977</b>	Determina estándares ambientales en materia de vertimientos a nivel distrital.
<b>Resoluciones 3956 y 3957 de 2009</b>	Establecen la norma técnica para el control y el manejo de los vertimientos en el Distrito Capital.
<b>Decreto 3930 de 2010</b>	Gestión Integral del recurso hídrico. Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.
<b>Resolución 631 de 2015</b>	Fija los niveles máximos permisibles para el vertimiento de sustancias a cuerpos de agua.

Fuente. elaboración propia basada en Secretaría Distrital de Ambiente (2017).



## Objetivos

### General

Describir el impacto a la salud por causa de los efectos ambientales asociados a los residuos de las curtiembres en Bogotá.

### Específicos

- » Identificar las enfermedades generadas por los residuos de las curtiembres en Bogotá.
- » Indagar los efectos ambientales asociados los residuos de las curtiembres en Bogotá.

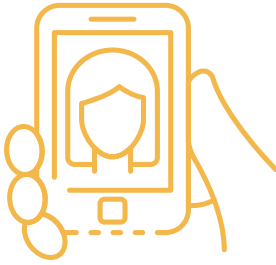
## Metodología

- » Investigación cualitativa<sup>7</sup>, revisión documental<sup>8</sup> y análisis de datos consultados en bases de datos de páginas científicas (documentos científicos de las bases de datos: Redalyc, Repository, Scielo, Revistas Unal, entre otras). Muestra válida de 30 artículos.
- » Se tuvieron en cuenta temas tales como: aspectos, características y proceso técnico curtiembres, impacto ambiental, contaminación del agua y afluentes, factores determinantes de la contaminación, efectos en la salud.
- » Uso de Matriz para análisis de datos.
- » Narrativa informativa<sup>9</sup>.

<sup>7</sup> Es la interpretación de significados basada en la observación de comportamientos y discursos (Mendoza Palacios, 2016).

<sup>8</sup> La revisión documental permite hacerse una idea del desarrollo y las características de los procesos (Valencia López, 2016).

<sup>9</sup> Descripción oral o escrita de un acontecimiento, real o ficticio (Valencia López, 2016).



Actualmente, en Bogotá se evidencia un incremento en las enfermedades generadas por la contaminación producida por el proceso del curtido, afectando principalmente el sistema respiratorio, neurológico y dermatológico. A pesar de las trampas de retención de sólidos y grasas en las redes de alcantarillado, a estas llegan residuos de cromo, plomo, cenizas (partículas sólidas resultantes de la quema de los recortes de pedazos de piel y baterías de carro), material fecaloide, elementos que aumentan la temperatura ambiental, desencadenando una trampa mortal de bacterias, lixiviados, olores tóxicos (Carreazo Vásquez *et al.*, 2017).

Con la siguiente investigación se busca dar a conocer las principales enfermedades generadas por el proceso en los habitantes y los trabajadores, además del impacto ambiental y a la salud que se están presentando en este momento en Bogotá a causa de las curtiembres.

## Resultados

El sector de curtiembres siempre ha sido catalogado como altamente contaminante debido al subproducto putrescible y de biodegradación lenta (Vásquez Daza, 2012).

De las sustancias químicas más prevalentes que afectan a la comunidad son los compuestos del ácido sulfúrico, plomo y el cromo, los cuales se entre mezclan con orgánicos e inorgánicos en la calidad de vida de la población, principalmente de San Benito, debido a su alto índice de olores ofensivos (Carreazo Vásquez *et al.*, 2017).

Otro contaminante atmosférico es el polvillo, material particulado proveniente del proceso de esmerilado, que afecta directamente a los trabajadores (produce

alergias, asma, problemas crónicos pulmonar y piel) (Benítez-Campos y Perafán-Cabrera, 2016).

Las aguas residuales subproducto del proceso, descargadas sobre cuerpos de agua superficial, generan efectos negativos que ocasionan detrimento en los usos del agua y los suelos asociados (Latorre Torres, 2014).

Hay carencia de infraestructuras adecuadas para la curtiembre, uso indiscriminado y sin control de productos químicos, desacato y la evasión de normas ambientales; igualmente, la indiferencia y apatía de las personas participantes resaltan problema ambiental y salud de la población (Vásquez Daza, 2012).

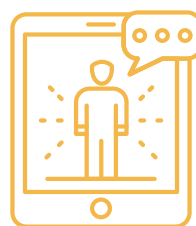
Se presentan fácilmente accidentes por el uso y manejo inapropiado de las sustancias químicas que se utilizan para todos los procesos y los residuos resultantes del mismo (Chaves Porras, 2010).

Según Peña (2010), en el país las pequeñas y medianas empresas funcionan de manera artesanal, sin la infraestructura apropiada para disminuir el impacto.

La ingesta, absorción, inhalación de químicos y otras sustancias en un tiempo prolongado produce efectos perjudiciales para la salud como enfermedades gastro duodenal, renal, hepática, dérmica y pulmonar (Carreazo Vásquez *et al.*, 2017).

La exposición leve del ácido sulfhídrico afecta el sistema nervioso central, produciendo cefalea, variaciones de la memoria, cansancio y pérdida del equilibrio, así como disnea de mediano y pequeño esfuerzo (Latorre Torres, 2014).

Se presentan fácilmente accidentes por el uso y manejo inapropiado de las sustancias químicas que se utilizan para todos los procesos y los residuos resultantes...



## Conclusión

Es necesario abordar nuevos hábitos en las prácticas habituales de los procesos productivos de las curtiembres, que más amigables con el medio ambiente.

La proliferación de curtidores informales y la falta de conciencia ambiental aumenta aún más el riesgo de enfermar a los individuos de una comunidad e impactar negativamente en el medio ambiente.

La salud de los trabajadores y personas expuestas al proceso de curtiembre se ve altamente afectada.

Se debe implementar estrategias de producción más limpia, para lograr disminuir las cargas de vertimientos tóxicos a las fuentes de agua; igualmente, se debe estandarizar y controlar la producción, uso de técnicas menos contaminantes y ahorro de agua en la producción.

Durante el proceso productivo de la industria curtiembre es importante la separación de efluentes, con el fin de evitar la mezcla de aguas ácidas y alcalinas, y facilitar su tratamiento al final.

Es necesario capacitar constantemente y generar conciencia de las nuevas tecnologías limpias y de los riesgos que conlleva esta industria.

Se debe implementar estrategias de producción más limpia, para lograr disminuir las cargas de vertimientos tóxicos a las fuentes de agua...

## Referencias

- Arauzo, M., Rivera, M., Valladolid, M., Noreña, C. y Cedenilla, O. (2003). Contaminación por cromo en el agua intersticial, en el agua del cauce y en los sedimentos del río Jarama. *Limnetica*, 22(3-4), 85-98.  
<https://www.limnetica.com/documentos/limnetica/limnetica-22-2-p-85.pdf>

- Benitez-Campo, N. y Perafán-Cabrera, A. (2016). Las curtiembres de el cerrito (Valle del Cauca): una mirada en torno a su realidad socioeconómica y ambiental. *Revista U.D.C.A. Actualidad y Divulgación Científica*, 19(2), 457-466. <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v19n2/v19n2a22.pdf>
- Carreazo Vásquez, D., García Pérez, L. C., Corredor Preciado, J. A. y Sastoque Beltrán, J. D. (2017). *Efectos de la salud asociados a la exposición ambiental a productos químicos generados en la industria del curtido en una población del barrio San Benito y su área de influencias durante el 2017*. <https://bit.ly/3PGT7Ba>
- Chávez Porras, A. (2010). Descripción de la nocividad del cromo proveniente de la industria curtiembre y de las posibles formas de removerlo. *Revista Ingenierías*, 9(17), 41-49. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75017164003>
- Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A.C. (2017). *Cuerpos de agua*. <https://agua.org.mx/cuerpos-de-agua/>
- Gómez, D. (2012). *Aspectos e impactos ambientales*. [http://ambientebogota.gov.co/c/document\\_library/get\\_file?uuid=1c697920-c8b1-4425-8952-1b16718a223b&groupId=24732](http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=1c697920-c8b1-4425-8952-1b16718a223b&groupId=24732)
- Guerra Mesa, J. L. (2001). Carcinoma anaplásico de tiroides. Consideraciones de actualidad. *Revista Cubana de Cirugía*, 40(2), 99-105. <http://scielo.sld.cu/pdf/cir/v40n2/cir03201.pdf>
- Jaramillo, M. (2014). *Estudio económico de integración Clariant Internatinal AG/STAHL GROUP S.A.* <https://bit.ly/3z9pSjG>
- Latorre Torres, D. F. (2014). *Diagnóstico ambiental y programa de control y seguimiento al sector curtiembres del barrio San Benito de la ciudad de Bogotá* [tesis de maestría, Universidad de La Salle]. [https://bibliotecadigital.oducal.com/Record/ir-maest\\_ingenieria-1010](https://bibliotecadigital.oducal.com/Record/ir-maest_ingenieria-1010)
- Mendoza Palacios, R. (2006). Investigación cualitativa y cuantitativa - Diferencias y limitaciones. *Monografías.com*. <https://www.monografias.com/trabajos38/investigacion-cualitativa/investigacion-cualitativa>
- Secretaría Distrital de Ambiente. (2017). *Guía de producción más limpia para el sector curtiembres de Bogotá*. Secretaría Distrital de Ambiente. <https://bit.ly/3z1cCNT>

Valencia López, V. E. (2016). *Revisión documental en el proceso de investigación*. Universidad Tecnológica de Pereira.

<https://univirtual.utp.edu.co/pandora/recursos/1000/1771/1771.pdf>

Vásquez Daza, L. (2012). *Las curtiembres en el barrio San Benito de Bogotá. Un análisis bioético en la perspectiva de Hans Jonas* [trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana].

[https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/2144/](https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/2144/VasquezDazaLucinio2012.pdf)

[VasquezDazaLucinio2012.pdf](https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/2144/VasquezDazaLucinio2012.pdf)

Velásquez Hernández, M. y Corzo Expósito, I. (2014, 24 de noviembre). El plomo y sus efectos en la salud. *Estrucplan*.

<https://estrucplan.com.ar/articulos/el-plomo-y-sus-efectos-en-la-salud/>

