

GESTIÓN PARA MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LAS
CURTIEMBRES DE BOGOTÁ CON EL FIN DE CONCIENTIZAR SOBRE EL CAMBIO
CLIMÁTICO



Presentado por:

Luz Angelica González Pachón

Ensayo como opción de grado para optar el título profesional en Administración en Seguridad y
Salud Ocupacional

Tutor:

Profesora Liliana Paola Rodríguez Vega

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD RELACIONES INTERNACIONALES ESTRATEGIA Y SEGURIDAD

ADMINISTRACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

BOGOTÁ D.C

2019

Tabla de Contenido

Resumen	5
Objetivos	7
Introducción	8
1. Descripción del proceso del curtido del cuero	9
2. Alternativas para mitigación de impactos ambientales	11
3. Estrategias para mitigar los impactos ambientales	14
4. Tecnologías limpias	15
5. Manejo de residuos peligrosos	16
6. Identificación de residuos peligrosos en las industrias del curtido del cuero.....	17
7. Efectos en la población y cambio climático.....	19
8. Modelo para gestionar y monitorear el sistema de gestión ambiental.....	23
9. Monitorear	33
9.1 Registro de vertimientos.....	34
9.2 Permiso de vertimientos.....	34
9.3 Matriz de parámetros	34
9.4 Residuos peligrosos	34

9.5. Normatividad aplicable	35
9.6 Matriz DOFA para el sector curtidor del cuero.....	39
10. Toma de conciencia.....	39
11. Buenas prácticas para una acción de mejora	40
Conclusiones	42
Referencias	43

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Identificación de residuos peligrosos.

Tabla 2. Efecto de los impactos ambientales asociados al cambio climático.

Tabla 3. Matriz para el análisis del ciclo de vida

Tabla 4. Ficha del Proceso Mantenimiento de Equipos y Máquinas

Tabla 5. Normas Técnicas Colombianas relacionadas en legislación de transporte terrestre automotor por carretera y almacenamiento de sustancias químicas y residuos peligrosos.

Tabla 6. Leyes aplicables

Tabla 7. Resoluciones aplicables

Tabla 8. Decretos aplicables

Tabla 9. Matriz DOFA

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo de elaboración del cuero

Figura 2. Motivaciones para la implementación de la producción más limpia

Figura 3. Estrategias de producción más limpias

Figura 4. Ciclo PHVA

Resumen

En Bogotá una de las actividades más contaminantes del ambiente es la industria curtidora de cueros, existen aproximadamente 457 curtiembres en el sector de San Benito, en las cuales utilizan diferentes productos químicos que son vertidos al río Tunjuelito, causando daño al ambiente. Los productos químicos utilizados en el proceso de la limpieza del cuero generan grandes daños ambientales, como lo es la contaminación del aire y los vertimientos de diferentes sustancias al río Bogotá, llevando a esta actividad actualmente a generar grandes daños que afectan a un número importante de trabajadores y principalmente la calidad de vida de la población cercana, causando daño a su salud. (El Tiempo, 1994)

Se han encontrado personas con enfermedades y se han retirado aproximadamente 190 toneladas de residuos peligrosos en el sector de San Benito, lo cual nos lleva a identificar que en estas curtiembres no implementan el manejo seguro de sustancias químicas, siendo que en Colombia hay un reglamento de medidas de prevención en el uso de químicos, pero al ser un sector informal es muy reducido el control. (El Tiempo, 2016)

Este ensayo pretende entonces, dar herramientas de un modelo por el sistema de gestión ambiental norma ISO 14001:2015 y alertar acerca de las consecuencias que conlleva el vertimiento de sustancias químicas y la mala disposición de los residuos peligrosos, generando conciencia sobre aspectos ambientales asociados a esta actividad económica.

Abstract

In Bogotá one of the most polluting activities in the environment is the leather tanning industry, there are approximately 350 tanneries in the San Benito sector, in which they use different

chemical products that are dumped into the Tunjuelito River, causing damage to the environment. The chemical products used in the leather cleaning process generate great environmental damages, such as air pollution and the dumping of different substances into the Bogotá River, leading to this activity currently generating large damages that affect a significant number of people. workers and mainly the quality of life of the nearby population, causing damage to their health.

People with diseases have been found and approximately 190 tons of hazardous waste have been removed in the San Benito sector, which leads us to identify that in these tanneries they do not implement the safe handling of chemical substances, since in Colombia there is a regulation of prevention measures in the use of chemicals, but being an informal sector, control is very limited.

This essay intends then to give tools guided by the environmental management system norm ISO 14001: 2015 and to alert about the consequences that the dumping of chemical substances and the bad disposition of the dangerous waste entails, generating conscience on environmental aspects associated with this activity economic.

Objetivos

Presentar a las organizaciones un modelo general del sistema de gestión ambiental norma ISO 14001:2015, en el cual se genere conciencia sobre aspectos ambientales asociados a su trabajo los cuales se producen por el vertimiento de sustancias químicas al río Bogotá y las repercusiones que tienen estos en el cambio climático, realizando una alineación con el sistema de gestión el cual guíe con respecto a la importancia y el impacto que tiene este sector, proponiendo alternativas de sustitución limpias y seguras que reemplacen las funciones que cumplen algunos químicos en el proceso del curtido del cuero y el ahorro del agua, con el fin de prevenir los efectos crónicos y agudos en el ambiente y dar a las curtiembres herramientas de cambio para el mejoramiento de la productividad, competitividad, el fortalecimiento de esta actividad y lo más importante la disminución de la contaminación y la repercusión que tiene para los trabajadores y el entorno.

Introducción

El agua es tal vez el elemento natural más importante para la supervivencia de los seres humanos, los ecosistemas y el medio ambiente, la contaminación del agua ha disminuido la calidad de los cuerpos hídricos de Bogotá como lo es el río Tunjuelito, uno de los más afectados por el vertimiento de sustancias de las curtiembres, utilizando productos químicos de interés ambiental y sanitario, además de grandes volúmenes de agua. Uno de los problemas más grandes en materia ambiental es la contaminación al río Tunjuelito y las constantes inundaciones en el barrio San Benito, debido al taponamiento del sistema de alcantarillado por la operación de las curtiembres.

El sistema de gestión ambiental norma ISO 14001:2015 está orientado a proponer alternativas de sustitución y el buen manejo de los residuos peligrosos, con el objetivo de minimizar los impactos ambientales y lograr la concientización de las organizaciones del riesgo que implica el vertimiento de estos residuos al río Bogotá y cómo afecta este sector económico a la población y al cambio climático.

Realizando una adecuada gestión se busca establecer diferentes herramientas que permitan evaluar los impactos generados por procesos productivos que dependen directamente de recursos naturales, llegando con esto a involucrar sectores económicos y sociales, y la interacción con los actores del sector del curtido del cuero.

Finalmente se manejará un modelo general de un sistema de gestión ambiental aplicado al sector del curtido del cuero, por parte del encargado del SG-SST y los curtidores, para el mejoramiento de la productividad, competitividad, el fortalecimiento de esta actividad y lo más importante la disminución de la contaminación.

1. Descripción del proceso del curtido del cuero

En el proceso del curtido de pieles animales, existen variaciones según sea el tipo de piel, la tecnología y características que se quieran conseguir del cuero terminado. El proceso del curtido se divide en tres etapas principales: ribera, curtido y acabado. En las etapas de ribera y curtido se realizan en cilindros de madera llamados fulones. A estos recipientes se ingresan los cueros, el agua y los químicos y en la etapa de acabado se utilizan equipos de acondicionamiento físico en seco. (Paz, 2014)

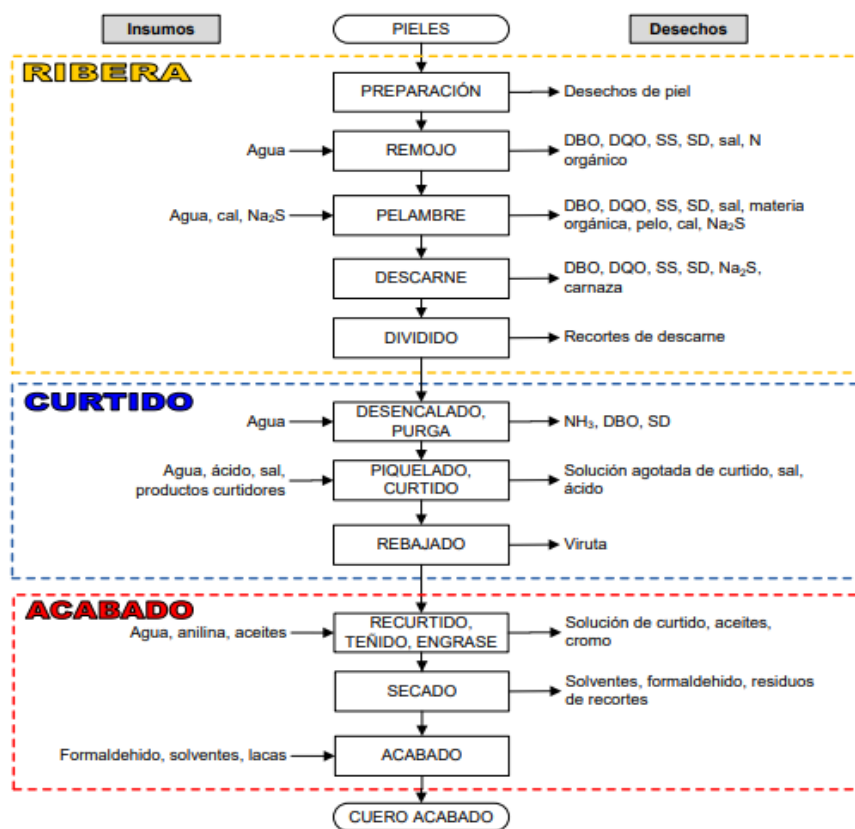


Figura 1. Diagrama de flujo de elaboración del cuero (Adolfo, 2011)

El curtido es el proceso de transformación de pieles de animales en cuero, como resultado de la estabilización de las fibras de colágeno de la piel con agentes curtientes, mediante la formación

de complejos tipo quelatos. Este proceso se lleva a cabo con el fin de evitar su descomposición y facilitar su uso para la fabricación de productos de calzado, marroquinería, talabartería, tapizados, entre otros. En la figura 1 se enuncian las etapas del proceso de curtición. (Secretaría Distrital de Ambiente , 2004, pág. 9)

Se identifica los principales impactos ambientales del proceso en la utilización del cromo, es un metal pesado que se acumula en el suelo. Los seres humanos y los animales están expuestos al cromo vía inhalación (en el aire o en el humo de tabaco), a través de la piel (exposición ocupacional) o por ingestión (generalmente de productos agrícolas o en el agua). La toxicidad sistemática del cromo se debe especialmente a los derivados hexavalentes que, contrariamente a los trivalentes, pueden penetrar en el organismo por cualquier vía con mucha mayor facilidad. El cromo trivalente presente en los residuos de piel curtida puede sufrir modificaciones en sus propiedades químicas según el ambiente en que se encuentre. De hecho, cuando se encuentra en un medio básico o se combustiona en presencia de cal u otra sustancia alcalina tiende a transformarse a cromo hexavalente, forma mucho más tóxica de este metal. (Universidad Nacional del Nordeste, 2007)

Los efluentes crudos de curtiembres, lanzados a una red de alcantarillado, provocan incrustaciones de carbonato de calcio y gran deposición de sólidos en las tuberías. Si la carga contaminante presenta sustancias tóxicas como el cromo, y es lanzada a una planta de tratamiento, que puede interferir con el proceso biológico de la misma. En lugares donde no existen plantas de tratamiento, estos contaminantes afectan la calidad del cuerpo receptor causando su deterioro. Los residuos industriales líquidos de curtiembre que son descargados sin tratamiento a cuerpos de agua provocan una drástica disminución del oxígeno 40 disuelto en ella por efecto del sulfuro, además de los fenómenos de embaucamiento por sólidos totales y el

aumento de materia orgánica general, más la presencia indeseada del cromo trivalente. (Garcia & Gutierrez, 2006, pág. 40)

Para el proceso del curtido del cuero se utilizan aproximadamente 1000 litros de agua por cuero empleados de modo ineficiente, los cuales generan grandes volúmenes de efluentes vertidos diariamente. (Greenpeace, 2012, pág. 6)

La problemática ambiental en el sector del curtido se ha reconocido como uno de los más contaminantes e influyentes en el cambio climático, aunque en los últimos años se ha tomado conciencia en la implementación de tecnologías limpias los cuales han mitigado el impacto causado por estos procesos, hay una gran cantidad de curtiembres que no han tomado conciencia de esta problemática, por este motivo en el 2017 la CAR cierra 31 curtiembres por contaminación del río Bogotá. (El Tiempo, 2017)

Los resultados de las gestiones y las exigencias por el cumplimiento normativo por parte de las autoridades ambientales son muy importantes y siempre se deben promover estrategias que concientice a este sector económico.

2. Alternativas para mitigación de impactos ambientales

Para identificar alternativas de sustitución en el proceso del curtido del cuero, lo primero que se debe identificar es la problemática de este sector económico, para esto se debe mostrar el compromiso y liderazgo de la alta dirección los cuales aseguren los recursos para el proceso adecuado al SGA. Según los resultados de (DTO), el sector económico no cuenta con un entendimiento del rumbo de la industria, ausencia de indicadores y no se cuenta con las habilidades requeridas para alcanzar un grado de eficiencia que permita fabricar productos con calidad. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2015, pág. 2)

En el proceso del curtido del cuero se produce cantidades significativas de polvo y sulfuro de hidrogeno. Las otras emisiones gaseosas provienen de la separación del amoníaco y de las calderas. Además, estos procesos generan desperdicios sólidos en forma de carne, polvo arenoso, recorte de las pieles, lodos, grasas entre otros, que se rescatan para vender a las plantas de recuperación de grasa. Se vende el pelo, como subproducto. La dermatitis constituye el peligro principal para la salud y accidentes causados por químicos. Los otros riesgos para la salud ocurren a raíz de la exposición al polvo, químicos tóxicos y el carbono. (Blogspot, 2014)

Por este motivo es importante iniciar brindando alternativas de sustitución a los procesos de la elaboración del cuero, siendo que, en el proceso de curtido, pelambre y acabado, se utilizan sustancias altamente alcalinas, las cuales presentan variaciones en el pH de los efluentes receptores afectando los cuerpos hídricos, limitando su utilización como recurso hídrico por uso de productos químicos como hidróxido de calcio, hidróxido de sodio y sulfuro de sodio, entre otros. (Dirección de Investigación, Desarrollo, Innovación y Transferencia Tecnológica, 2018, pág. 9)

Una de las alternativas es la producción limpia, una estrategia ambiental y preventiva en los procesos de producción del cuero con el fin de incrementar la eficiencia y reducir los riesgos en el ambiente y la población.

Alternativas en el área de pelambre: (Dirección de Investigación, Desarrollo, Innovación y Transferencia Tecnológica, 2018, pág. 9)

- Desarrollo de biocidas exentos de fenol
- Productos auxiliares exentos de sulfuro de sodio
- Agentes desengrasantes libres de solventes

- Bactericidas libres de olor
- Alcoholes grasos biodegradables
- Alcoholes etoxilados biodegradables
- Inmunizantes del pelo

Alternativas en el área de curtido: (Dirección de Investigación, Desarrollo, Innovación y Transferencia Tecnológica, 2018, pág. 11)

- Curtición libre de cromo
- Biocidas sin impacto ambiental
- Agentes descalcantes libres de nitrógeno y de amonio.
- Enzimas pancreáticas y bacterianas
- Fungicidas biodegradables libres de Pentaclorofenol (PCP)
- Curtición wet white a base de glutaraldehído
- Fungicidas biodegradables.

Alternativas en el área de acabado: (Dirección de Investigación, Desarrollo, Innovación y Transferencia Tecnológica, 2018, pág. 14)

- Polímeros naturales al agua
- Polímeros de uretano en base acuosa
- Pigmentos libres de metales pesados
- Ceras en base acuosa - Rellenantes inertes
- Reticulantes libres de aciridina e isocianatos.
- Disolventes alifáticos, bipolares, en base acuosa
- Lacas poliméricas al agua

- Penetradores y extendedores al agua
- Poliuretanos exentos de NMP (N-metil-2-pirrolidona)

3. Estrategias para mitigar los impactos ambientales

Las estrategias de producción más limpia se orientan al uso racional de los recursos naturales, la materia prima, la energía y la eliminación de sustancias tóxicas para reducir la carga contaminante antes de su salida. (Secretaría Distrital de Ambiente , 2004, pág. 21)

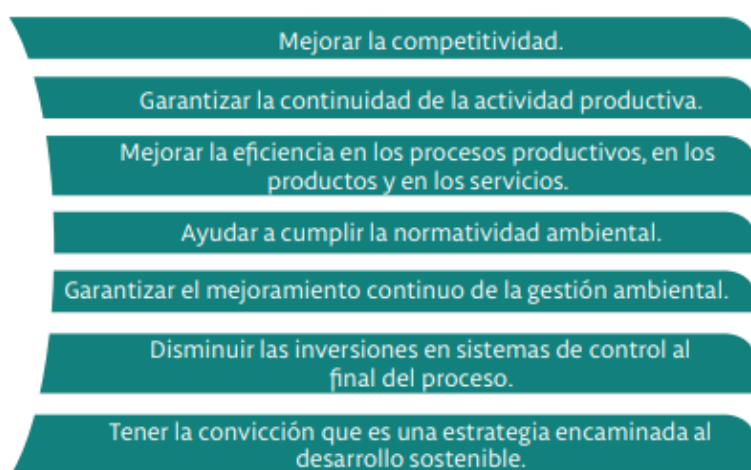


Figura 2. Motivaciones para la implementación de la producción más limpia. (Secretaría Distrital de Ambiente , 2004, pág. 21)

El objetivo se enfoca en prevenir la contaminación para una producción más limpia, enfocada en las siguientes estrategias.

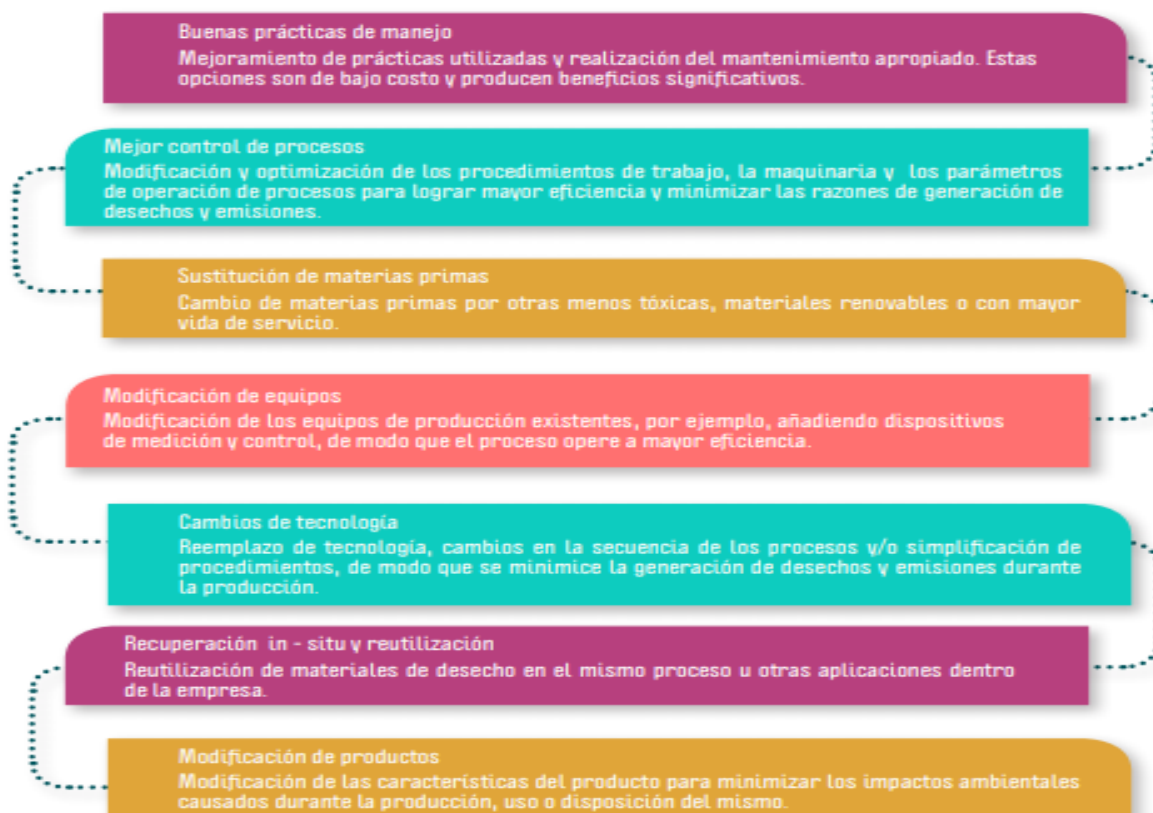


Figura 3. Estrategias de producción más limpias. (Secretaría Distrital de Ambiente , 2004, pág. 22)

4. Tecnologías limpias

El gobierno nacional ha creado incentivos económicos para las industrias que realicen inversiones ambientales para acceder a mercados internacionales los cuales permiten reducir el costo de las inversiones iniciales en producción más limpia. A continuación, uno de los incentivos es un plan de reconversión a tecnologías limpias según Decreto 3930 de 2010. (Secretaría Distrital de Ambiente , 2004, pág. 47)

Mecanismo que promueve la reconversión tecnológica de los procesos productivos de los generadores de vertimientos que desarrollan actividades industriales, comerciales o de servicios,

y que además de dar cumplimiento a la norma de vertimientos, debe dar cumplimiento a los siguientes objetivos: (Secretaría Distrital de Ambiente , 2004, pág. 47)

- Reducir y minimizar la carga contaminante por unidad de producción, antes del sistema de tratamiento o antes de ser mezclada con aguas residuales domésticas.
- Reutilizar o reciclar subproductos o materias primas, por unidad de producción o incorporar a los procesos de producción materiales reciclados, relacionados con la generación de vertimientos. (Secretaría Distrital de Ambiente , 2004, pág. 47)

5. Manejo de residuos peligrosos

El buen manejo de residuos peligrosos para la disminución de la contaminación trae consigo grandes beneficios los cuales son la reducción de costos por la optimización del uso de las materias primas, mejores niveles de inversión asociados a la disposición final de desechos, aumento de las ganancias, mejorar las relaciones con la comunidad y la autoridad y mejora la imagen corporativa de la empresa. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010)

De acuerdo con la materia prima, proceso y producto final los desechos que aparecen incluyen entre otros, pelos, trozos de piel y carne, sangre, estiércol, sales, sal común, sales de cromo y sulfatos. Las técnicas de control para un buen manejo de residuos peligrosos según el decreto 4741 del 2005 define los residuos o desechos peligrosos todo aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010, pág. 86)

6. Identificación de residuos peligrosos en las industrias del curtido del cuero

Los residuos identificados en el proceso del curtido del cuero su tratamiento y disposición final los cuales fueron identificados para estas operaciones según el Decreto 4741 de 2005 la cual define como todo aquel residuo o desecho que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas pueden causar riesgo o daño para la salud humana o el ambiente. Es importante aclarar que de generarse otros residuos que no estén identificados en la siguiente tabla, la autoridad ambiental estará encargada de clasificarlos como peligroso. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010, pág. 88)

RESIDUO	ESTADO	PUNTO DE GENERACIÓN	CORRIENTE	CARACTERÍSTICAS	TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL
LODOS RESIDUALES DEL PROCESO AL CROMO	SEMISÓLIDO	TRATAMIENTO DE VERTIMIENTOS DE CURTIDO Y PELAMBRE.	Y18 RESIDUOS RESULTANTES DE LAS OPERACIONES DE ELIMINACIÓN DE DESECHOS INDUSTRIALES	TÓXICO Y CORROSIVO	SON GENERADOS DE MANERA PUNTUAL, SON SECADOS PARA LUEGO DISPONERLOS COMO ORDINARIOS.
EMPAQUES DE MATERIA PRIMA	SÓLIDO	RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS, LAVADO, REMOJO, DEPILADO, PURGA, ENCALADO, PIQUELADO Y CURTICIÓN	A4140 DESECHOS CONSISTENTES O QUE CONTIENEN PRODUCTOS QUÍMICOS QUE NO RESPONDEN A LAS ESPECIFICACIONES O CADUCADOS	INFLAMABLE, CORROSIVO Y TÓXICOS	LO DISPONEN COMO RESIDUOS ORDINARIOS.
LUMINARIAS	SÓLIDO	ADMINISTRATIVOS	Y29 MERCURIO, COMPUESTOS DE MERCURIO , A1 DESECHOS METÁLICOS O QUE CONTENGAN METALES	TÓXICO	ALGUNAS EMPRESAS LAS ENTREGAN A PROVEEDOR EXTERNO, OTRAS LOS ESTAN ACUMULANDO Y SE DISPONEN COMO ORDINARIOS
MATERIA ORGÁNICA PROVENIENTE DEL DESCARNE Y PELAMBRE	SÓLIDO	DEPILADO, DESCARNE Y DIVIDIDO	A3130 DESECHOS DEL CURTIDO DE PIELS QUE CONTENGAN COMPUESTOS DE CROMO HEXAVALENTE, BIOCIDAS O SUSTANCIAS INFECCIOSAS	INFECCIOSO	ES RECOGIDO POR GESTORES ORDINARIOS
REBAJADURAS DE CUERO EN WET BLUE	SÓLIDO	REBAJADO	A3090 DESECHOS DE CUERO EN FORMA DE POLVO, CENIZAS, LODOS Y HARINAS QUE CONTENGAN COMPUESTOS DE CROMO HEXAVALENTE O BIOCIDAS	TÓXICO	ES RECOGIDO POR GESTORES ORDINARIOS
DESORILLE	SÓLIDO	ACABADO	A3100 RAEDURAS Y OTROS DESECHOS DEL CUERO O CUERO REGENERADO QUE NO SIRVAN PARA LA FABRICACIÓN DE ARTÍCULOS DE CUERO, QUE CONTENGAN CROMO HEXAVALENTE O BIOCIDAS	TÓXICO	ES RECOGIDO POR GESTORES ORDINARIOS
RETAL DE CUERO EN CRUST Y TERMINADOS	SÓLIDO	ACABADO	A3100 RAEDURAS Y OTROS DESECHOS DEL CUERO O CUERO REGENERADO QUE NO SIRVAN PARA LA FABRICACIÓN DE ARTÍCULOS DE CUERO, QUE CONTENGAN CROMO HEXAVALENTE O BIOCIDAS	TÓXICO	ES RECOGIDO POR GESTORES ORDINARIOS

Tabla N°1. Identificación de residuos peligrosos. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010, pág. 88)

Se debe contemplar dentro del sistema de gestión el tratamiento interno de las aguas residuales antes de ser vertidas con las siguientes operaciones, rejilla, trampa de grasa, tanque de neutralización, desarenador, sedimentación, floculación y filtración, continuando con un programa para el manejo de estos residuos peligrosos el cual se puede manejar de la siguiente manera: (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010, pág. 90)

- Separación y almacenamiento de residuos sólidos en la fuente, con el objetivo de minimizar la generación y maximizar la utilización de los residuos sólidos aprovechables.
- Recolección interna y transporte de residuos, con la meta de mejorar y facilitar la eficiencia en la recolección de los residuos.
- Almacenamiento en el centro de acopio, con el fin de establecer condiciones mínimas necesarias para un óptimo almacenamiento de los residuos sólidos.
- Tratamiento de los residuos solidos
- Identificación y clasificación de los residuos peligrosos, con el objetivo de disminuir los posibles riesgos ambientales, producto de la mala manipulación y disposición inadecuada de estos.
- Programas de manejo y disposición final de estos residuos, el impacto ambiental y a la salud.

7. Efectos en la población y cambio climático

Los Aspectos ambientales en la industria del curtido del cuero podemos identificar que se utilizan grandes volúmenes de agua en sus procesos, uso de sustancias químicas, vertimientos al río Bogotá, generación de residuos peligrosos lo cual lleva consigo un impacto ambiental negativo debido a la gran cantidad de efluentes líquidos, agotamiento de los recursos naturales, afectación a los trabajadores y población y contaminación del agua.

Se han realizado estudios los cuales muestran que la población cercana a las empresas del curtido del cuero se ven afectadas en relación a las condiciones de salud, uno de los estudios se realizó a 735 personas las cuales estuvieron enfermas en su mayoría por enfermedad diarreica aguda, enfermedad respiratoria aguda, mortalidad materna y en menor proporción enfermedades crónicas. (Vásquez, 2012, pág. 18)

Otro estudio según la base de datos del Hospital Tunjuelito se observa que de las 457 curtiembres que se encuentran en el sector de San Benito, 230 poseen vivienda dentro de ella, en las cuales no se encuentra delimitada el área industrial de la residencial, en condiciones ambientales y de disposición de residuos industriales deficientes, convirtiendo a su población en personas con un riesgo mayor de exposición a ingestión de insumos químicos. (Vásquez, 2012, pág. 19)

Otro estudio en el cual se realizaron pruebas de orina con resultados por encima de los límites biológicos permisibles en población general afectados por cromo. En una evaluación de los niveles de Cr en orina. El 73 % (604) de la población presentó niveles detectables del metal y en una evaluación de hallazgos clínicos atribuibles la exposición a cromo los diagnósticos más frecuentes fueron hipertrofia de cornetes nasales 10,9 %, acompañado de inflamación e irritación de la mucosa nasal, 7,9 %, dermatitis 6,5 %, conjuntivitis 2,9 %. (Esther Cuberos, 2009)

Uno de los problemas más graves en la localidad de Tunjuelito lo constituye la contaminación del río Tunjuelo y las constantes inundaciones en el barrio San Benito, debido al taponamiento del sistema de alcantarillado por la operación de estas industrias del cuero, ya que estas drenan sus aguas residuales al río o alcantarillas sin ningún tipo de pretratamiento, lo cual acarrea propagación de insectos y roedores, transmisión de enfermedades infecto-contagiosas, enfermedades respiratorias y diarreicas. (El Tiempo, 1994)

Se debe plantear la realización de la recuperación ambiental centrada en buscar la concientización de las curtiembres para lograr un pretratamiento de las aguas y la aplicación de las normas las cuales regulan este sector económico, así mismo se debe iniciar un plan de

recuperación y limpieza del río Tunjuelo mediante delimitación y cercado, drenaje y mejora hidráulica. (Esther Cuberos, 2009)

Efecto de los impactos ambientales asociados al cambio climático

Impactos identificados	Aspectos ambientales	Mitigación propuesta
<ul style="list-style-type: none"> • Descargas de efluentes líquidos que afectan al ecosistema marino. • Se disminuye el valor del agua como recurso natural. • Corrosión y deterioro de los tubos de desagüe. 	<p>Se vierten al desagüe, aguas residuales del proceso de remojo, pelambre y curtido con parámetros por encima de la legislación vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de reutilización o reciclaje de efluentes. • Sistema de tratamiento de fluentes. • Programa de monitoreo de efluentes.
<p>Deterioro en la calidad del aire</p>	<p>Malos olores debido al curtido del cuero y efluentes residuales, generación de vapor por calderas y gases tóxicos debido al uso de lacas y pinturas en el área de acabado del cuero.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de contaminación de gases y polvos por secciones. • Sistemas de control de emisiones.

		<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de emisiones gaseosas y calidad del aire.
Deficiente uso del recurso agua	La mitad de lo consumido es para limpieza y solo la otra mitad para los procesos de producción.	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar consumo de agua en los procesos. • Reutilizar el agua en procesos menos críticos. • Uso racional del agua.
<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la calidad del suelo. • Congestión en el flujo de las redes de alcantarillado. • Malos olores producto de la descomposición de la materia orgánica. 	Se producen residuos sólidos, como recortes de piel, carnaza, pelo contaminados con cromo, los cuales son muy contaminantes y si son recolectados parcialmente en los efluentes causan estancamiento en las redes de alcantarillado.	<ul style="list-style-type: none"> • Correcta disposición de los residuos sólidos • Plan de gestión y manejo como residuo industrial • Adecuado tratamiento y en el mejor de los casos la implementación de un relleno sanitario.

Tabla 2. Efecto de los impactos ambientales asociados al cambio climático. (Pinedo, 2012, pág.

8. Modelo para gestionar y monitorear el sistema de gestión ambiental

En nuestro mundo tan competitivo caracterizado por nuevas tecnologías, innovación y cambios constantes, es importante que las organizaciones mejoren sus procesos e innoven con productos y servicios y permanecer en mercados nacionales e internacionales. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010, pág. 41)

El modelo PHVA demuestra un modelo reiterativo usado por las organizaciones para lograr la mejora continua. Para la implementación de un Sistema de Gestión que permita esta evolución permanente, las normas técnicas han adoptado el método de Shewhart, para la “práctica del control” que se basa en el concepto del ciclo PHVA donde: (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010, pág. 41)

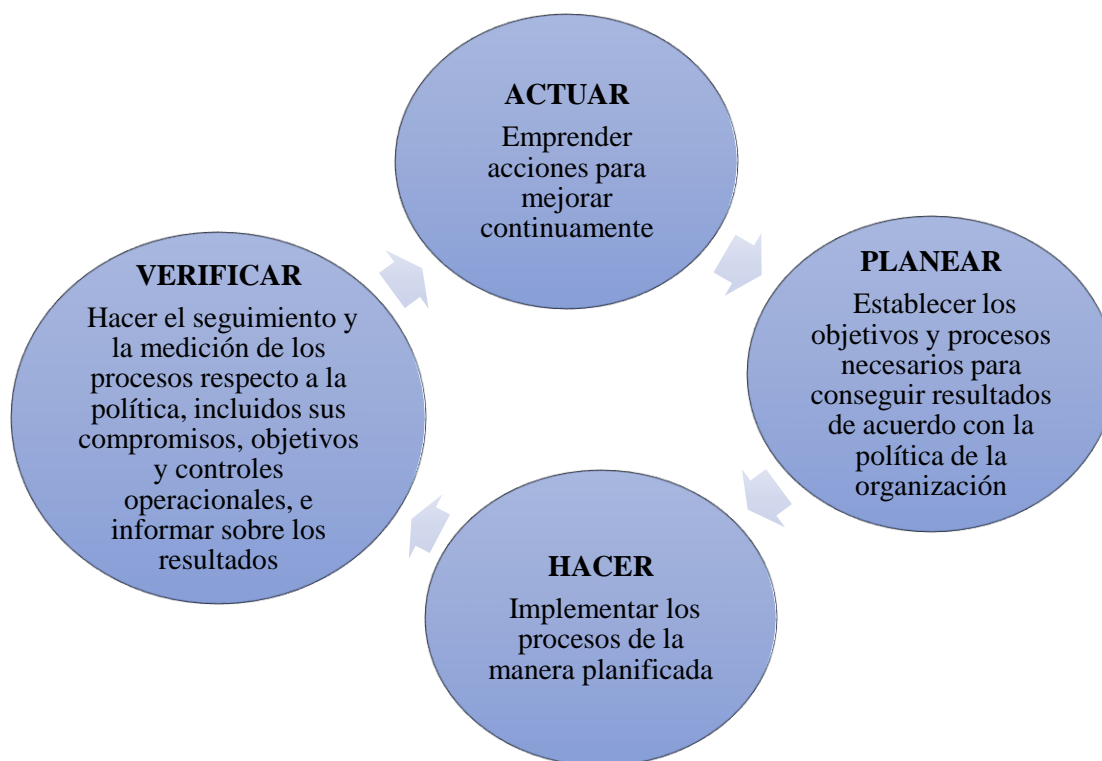


Figura 4. Ciclo PHVA. (ISO 14001, 2015)

La aplicación de un ciclo PHVA requiere de una cultura organizacional que involucre a todo el personal que garantice una buena administración del cambio. Como ya se mencionó, no es una estrategia ambiental, sino administrativa y de gestión. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010, pág. 42)

8.1 Política ambiental

El establecer una Política Ambiental, debe hacer claro el compromiso que debe cumplir las empresas del sector de la industria del curtido del cuero, no sólo con el cumplimiento de la normatividad, sino también, en la adopción de mejores prácticas para prevenir la contaminación y estándares de gestión ambiental, que apunten a determinar la viabilidad económica de la actividad de la organización. La política ambiental de la compañía debe ser difundida y aplicada por todos los miembros de la organización, se deberá ajustar en la medida que las condiciones de desarrollo o cambios importantes en el entorno y estar disponible para las partes interesadas.

8.2 Implementación del SGA

La implementación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en el sector de la industria del curtido del cuero, busca tener un comportamiento ambiental eficiente, que contribuya al cumplimiento de metas ambientales y económicas, que propicien la mejora continua de la organización. Los estándares internacionales de la norma ISO 14001:2015 especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental, que busca:

- Establecer la **política ambiental** de una forma adecuada para la empresa.
- Identificar todos los aspectos ambientales que surjan de las actividades, servicios y productos, además de determinar todos los impactos ambientales significativos.
- Identificar los requisitos generales que se pueden aplicar, así como los requisitos legales.

- Identificar las prioridades y fijar todos los objetivos y las metas ambientales adecuadas.
- Conocer la estructura y el programa, para realizar a cabo la política y conseguir los objetivos.
- Facilitar la implementación, el control, las acciones correctoras y preventivas, además de realizar las auditorías de seguimiento y revisión, de forma que aseguren de que se cumple con la política y el **Sistema de Gestión Ambiental** de una forma apropiada.

8.3 Ciclo de vida del producto

El ciclo de vida de un producto se define como las etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema de producto o servicio, desde la adquisición de la materia prima o su generación a partir de recursos naturales hasta el tratamiento al finalizar su vida. (ISO 14001, 2015)

ASPECTO AMBIENTAL	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ETAPAS DEL PROCESO						ACCIONES DE MEJORA
		ADQUISICIÓN MATERIA PRIMA- INSUMOS	ETAPA 1	ETAPA2	ACABADO Y EMPAQUE	ALMACEN Y TRANSP.	MANTENI-MIENTO	
VERTIMIENTOS Y RESIDUOS LÍQUIDOS	GENERACIÓN						Aceite usado del compresor.	
	MANEJO						Almacenamiento en caneca con dique de contención	
	TRATAMIENTO						No se realiza	
	DESCARGA/ DISPOSICIÓN						Entrega a gestor para aprovechamiento	
RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	GENERACIÓN							
	SEPARACIÓN							
	ALMACENAMIENTO							
	APROVECHAMIENTO							
	TRATAMIENTO							
EMISIONES	DISPOSICIÓN FINAL							
	GENERACIÓN							
RUIDO	SISTEMAS DE CONTROL							
	GENERACIÓN							
OLORES OFENSIVOS	SISTEMAS DE CONTROL							
	GENERACIÓN							
PAISAJE	SISTEMAS DE CONTROL							
	GENERACIÓN							
IMPACTO SOCIAL	SISTEMAS DE CONTROL							
	GENERACIÓN DE EMPLEO							
	COMUNIDAD AFECTADA							
	DINÁMICA ECONÓMICA							

Tabla 3. Matriz para el análisis del ciclo de vida. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010, pág. 54)

Tener claro el ciclo de vida del producto puede utilizarse con un buen instrumento de mejora en el sistema de gestión ambiental, siendo esta una herramienta para la evaluación del impacto ambiental de los productos sobre el ambiente. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010, pág. 45)

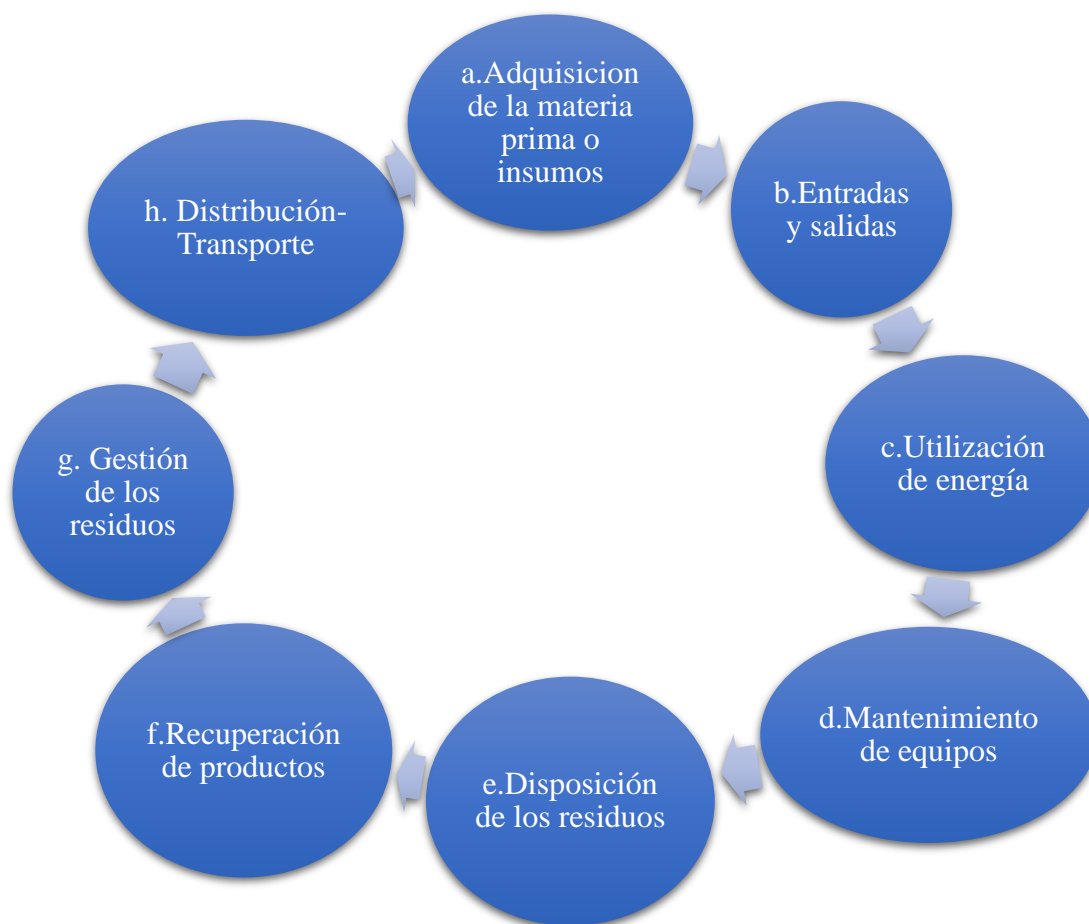


Figura 5. Variables para realizar un análisis del ciclo de vida del producto. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010, pág. 44)

a) Adquisición de la materia prima o insumos

En la adquisición de materias primas y los procesos que se requieren para hacer de este material aprovechable que incluyan materiales reciclados. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010, pág. 45)

b) Entradas y salidas

Entradas y salidas en la cadena principal del proceso dividiendo el proceso de producción en operaciones individuales donde se identifique las entradas como materia prima, insumos y energía disponible y utilizada; las salidas como productos, subproductos y residuos donde se incluyan las pérdidas. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010, pág. 53)

c) Utilización de energía

Para algunas operaciones de almacenamiento es necesario instalar sistemas de energía en caso de interrupción del suministro normal en las instalaciones, con el fin de evitar accidentes o traumatismos en la operación. En el Capítulo 7 del CEC se dictan las disposiciones para la seguridad eléctrica de la instalación, operación y mantenimiento de los sistemas de emergencia consistentes en los circuitos y equipos destinados e instalados para suministrar, distribuir y controlar la electricidad para sistemas de fuerza, de alumbrado o ambos. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2002, pág. 17)

d) Mantenimiento de equipos

Según la norma ISO 9001 también se debe tomar en cuenta el funcionamiento de los procesos y por tanto la calidad ofrecida a sus clientes, dependen directamente del adecuado desempeño de los equipos e instalaciones, los pasos que se deben seguir para realizar una correcta gestión de las infraestructuras de la organización son: (ISO 9001, 2014)

- Identificación de los equipos e infraestructuras:

La organización procederá a la identificación tanto de los equipos como de las infraestructuras que estén relacionadas con la calidad de la empresa.

- Definición de las operaciones de mantenimiento:

Cada infraestructura y/o equipo requiere de una ficha en la que se establezcan sus características, las operaciones de mantenimiento a ejecutar por cada una de ellas y su frecuencia.

- Plan de mantenimiento anual:

Es necesaria la realización de un plan anual para resumir las operaciones y el momento en el que se deben realizar para lograr un control de las tareas desarrolladas.

A continuación, se adjunta el procedimiento documentado de mantenimiento de equipos y maquinarias.

MDP-SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE PROCESOS		FICHA-PROC-	MEDI
FICHAS DE PROCESOS			
FICHA DEL PROCESO	EDICIÓN	FECHA REVISIÓN	
SEGUIMIENTO DE EQUIPOS DE MEDIDA	1	07/11/03	
MISIÓN DEL PROCESO			
Asegurar que los equipos de medida utilizados para verificar aquellas dimensiones del material que pudieran afectar a los requisitos del cliente estén siempre en plenas condiciones de uso.			
ACTIVIDADES QUE FORMAN EL PROCESO			
Identificación de Equipos de Medida Elaboración de Fichas de Equipos Revisión de Equipos Controlados Calibración de Equipos			
RESPONSABLES DEL PROCESO			
Responsable de Control de Calidad			
ENTRADAS DEL PROCESO		SALIDAS DEL PROCESO	
Nuevos Equipos de Medida Equipos para revisar Requisitos de cada proceso		Equipos Verificados Equipos Calibrados Equipos Controlados e Identificados Equipos Desechados	
PROCESOS RELACIONADOS			
Procesos de Control de Recepción y Corte de Material			
RECURSOS/NECESIDADES			
Patrones para verificación y calibración de equipos de medida			
REGISTROS/ARCHIVOS			
Lista de Equipos de Medición bajo control		REGISTRO-MEDI-01	
Ficha de Equipo de Medición		REGISTRO-MEDI-02	
INDICADORES			
Número de Incidencias relacionadas con el proceso abiertas en auditorías externas Número de total de Incidencias relacionadas con el proceso abiertas en auditorías Número de Incidencias por uso de equipos de medida defectuosos			
DOCUMENTOS APLICABLES			
Procedimiento de Seguimiento de Equipos de Medida		MDP-MEDI	

FORMATO-PROC-01

Tabla 4. Ficha del Proceso “Mantenimiento de Equipos y Máquinas”. (Calidad ISO 9001, 2015)

e) Disposición de los residuos

Realizar el control de vertimientos, disposición de desechos sólidos o residuos peligrosos y dictar medidas de corrección o mitigación de daños ambientales.

Las personas que generen Residuos o Desechos Peligrosos en cantidad igual o mayor a 100 kg/mes y menor a 1000 kg/mes calendario considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis meses de las cantidades pesadas y tienen un plazo máximo para el Registro de 18 Meses. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010, pág. 26)

Pequeño Generador: Persona que genere Residuos o Desechos Peligrosos en cantidad igual o mayor a 10 Kg/mes y menor a 100 kg/mes calendario considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis meses de las cantidades pesadas y tienen un plazo máximo para el Registro de 24 Meses. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010, pág. 26)

Obligaciones de los gestores: El gestor de residuos peligrosos está definido por la Ley 1252 de 2008 como cualquier persona natural o jurídica que presta los servicios de recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento o disposición final de los residuos peligrosos, dentro del marco de la gestión integral y cumpliendo con los requerimientos de la normatividad vigente. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010, pág. 26)

Para la construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, aprovechamiento, Industria de Curtiembres y Tenerías 27 Guías para la gestión y manejo integral de residuos recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos, se deben tener en cuenta todos los procedimientos y requerimientos establecidos por las autoridades ambientales competentes, en relación a que estos proyectos deben solicitar

una Licencia Ambiental en cumplimiento al Decreto 2820 de 2010 y a su vez deberán tener permisos de los entes territoriales competentes en relación al uso del suelo donde se pueden ubicar estas instalaciones. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010, pág. 27)

f) Recuperación de productos

Se debe disponer el producto una vez se termina su vida útil o la reincorporación de algunos de los materiales como materia prima al inicio del ciclo de vida para sí mismo u otro producto. Además, se deben tener en cuenta todos los procedimientos y requerimientos establecidos por las autoridades ambientales competentes, en relación a que estos proyectos deben solicitar una Licencia Ambiental en cumplimiento al Decreto 2820 de 2010 y a su vez deberán tener permisos de los entes territoriales competentes en relación al uso del suelo donde se pueden ubicar estas instalaciones cumpliendo la Ley 388 de 1997. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010, pág. 45)

g) Gestión de los residuos

Para los residuos identificados se debe realizar una tabla que ilustre las etapas de gestión de los residuos en la organización donde se muestre las diferentes alternativas de manejo. Con los resultados obtenidos, el comité deberá presentar informes periódicos a la gerencia y difundirlos a los empleados, así como tomar las medidas correctivas o de mejora correspondientes, de ser el caso. Los objetivos son: Evaluar el impacto generado por las actividades implementadas en el plan de gestión y tomar las medidas preventivas y correctivas necesarias, de acuerdo con los resultados. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010, pág. 69)

h) Distribución-Transporte

Objetivos ambientales relacionados con el almacenamiento y transporte de sustancias químicas y residuos peligrosos pueden incluir:

- Disminución de la vulnerabilidad de la organización a sustancias químicas, mediante la implementación de sistemas de ingeniería y procedimientos operativos para la prevención y preparación ante emergencias.
- Eliminar la generación de residuos peligrosos por obsolescencia de materias primas peligrosas.
- Disminución de la generación de residuos peligrosos por fallas en operación o mantenimiento de equipos.
- Disminución del aporte de carga química contaminante a la planta de tratamiento de agua residual y a los sistemas de control de contaminación atmosférica mediante la adopción de controles de ingeniería y procedimientos operativos.
- Aumentar el porcentaje de residuos peligrosos valorizables respecto a los no valorizables.
- Disminuir a cero del número de artículos de la legislación ambiental relacionados con almacenamiento y transporte de sustancias y residuos peligrosos que no cumple la organización.

Para garantizar que los objetivos se logren, es conveniente establecer claramente, por medio de uno o varios programas, las actividades necesarias para llegar a tal fin y para cada actividad la especificación de los responsables, el tiempo de duración y fecha de terminación y los recursos necesarios.

El dueño de las sustancias o residuos peligrosos tiene responsabilidad por los impactos que puedan causar estas sustancias al medio ambiente, por tanto, debe asegurarse que su almacenamiento cause el menor impacto posible. Es directamente responsable de:

- Proveer las Hojas de Seguridad de las sustancias a almacenar antes de ser llevadas a la bodega de almacenamiento. Estas Hojas de seguridad deben estar elaboradas de acuerdo con la NTC 4435 “Transporte de mercancías. Hojas de Seguridad para materiales. Preparación”.
- Asegurarse que las sustancias que se suministran sean adecuadamente clasificadas y etiquetadas. Se recomienda hacerlo conforme a los lineamientos dados en la NTC 1692 “Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado”, de obligatorio cumplimiento para el transporte (Decreto 1609/02).

NTC	TITULO	DOCUMENTO DE REFERENCIA
1692	Transporte de mercancías peligrosas, clasificación, marcado y rotulado	Decreto 1609 de 2002, Decreto 283 de 1990.
3966	Uso y transporte Clase I. Explosivos	Decreto 1609 de 2002.
2820, 3853	Uso y transporte Clase II. Gases inflamables	Decreto 1609 de 2002.
2801	Uso y transporte Clase III. Líquidos inflamables	Decreto 1609 de 2002.
3967	Uso y transporte Clase IV. Sólidos inflamables	Decreto 1609 de 2002.
3968	Uso y transporte Clase V. sustancias comburentes y Peróxidos orgánicos	Decreto 1609 de 2002.
3969	Uso y transporte Clase VI. Sustancias tóxicas	Decreto 1609 de 2002.
3970	Uso y transporte Clase VII. Materiales radioactivos	Decreto 1609 de 2002.
3971	Uso y transporte Clase VIII. Sustancias corrosivas	Decreto 1609 de 2002.
3972	Uso y transporte Clase IX. Sustancias peligrosas varias	Decreto 1609 de 2002.
4702 (1 – 9)	Embalajes y envases para transporte (específicas para cada clase)	Decreto 1609 de 2002.
4532	Tarjeta de emergencia	Decreto 1609 de 2002.
4435	Hoja de seguridad	Decreto 1609 de 2002
522 – 1	Fabricación de cilindros portátiles para GLP	Resolución 80505 de 1997.
522 - 2	Revisión y reparación de cilindros para GLP	Resolución 80505 de 1997.
1091	Válvulas para recipientes portátiles	Resolución 80505 de 1997.
1441, 1477, 2885, 1910	Extintores portátiles	Resolución 80505 de 1997.
2050	Código eléctrico nacional	Resolución 80505 de 1997.
2057	Código para calificar el procedimiento para soldar y la habilidad del soldador	Resolución 80505 de 1997.
2505	Instalaciones para suministro de gas en edificaciones residenciales y comerciales	Resolución 80505 de 1997.
2888	Tanques estacionarios de agua para protección contra incendio en propiedades privadas	Resolución 80505 de 1997.
3458	Identificación de tuberías y servicios	Resolución 80505 de 1997.
3561	Mangueras de caucho y accesorios de ensamble	Resolución 80505 de 1997.
3712	Recipientes para almacenamiento de GLP	Resolución 80505 de 1997.
3853	Equipo, accesorios, manejo y transporte de GLP	Resolución 80505 de 1997.

Tabla 5. Normas Técnicas Colombianas relacionadas en legislación de transporte terrestre automotor por carretera y almacenamiento de sustancias químicas y residuos peligrosos. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2002, pág. 113)

9. Monitorear

En Colombia una buena forma de monitorear la industria del cuero es cumpliendo el marco legal y normatividad que regula esta actividad. Aunque no todos los procesos de transformación de la piel en cuero generan vertimientos o residuos peligrosos, para los que si los generan existen

normas nacionales y distritales que exigen el cumplimiento de ciertos criterios con el fin de proteger el recurso hídrico y suelo.

9.1 Registro de vertimientos

Teniendo en cuenta que las actividades desarrolladas por los establecimientos en cuestión generan vertimientos de agua residual no doméstica, los cuales son descargados a la red de alcantarillado público de Bogotá, se concluyen que estos requieren el trámite de registro de vertimientos. Resolución 3957 de 2009, artículo 05, establece que “Todo usuario que genere aguas residuales, exceptuando los vertimientos de agua residual doméstica está obligado a solicitar el registro de sus vertimientos”

9.2 Permiso de vertimientos

Teniendo en cuenta lo establecido en la normatividad ambiental vigente Decreto 3930 del 2010 y Resolución 3957 de 2009, los usuarios generadores de sustancias de interés sanitario como lo son las curtiembres son objeto de trámite de permiso de vertimientos.

9.3 Matriz de parámetros

Existe una matriz de parámetros en la cual se exige la evaluación de calidad de determinados parámetros en función del tipo de industria. Para el caso de las curtiembres la matriz exige como mínimo los parámetros acordes a la Resolución 3957 de 2009.

9.4 Residuos peligrosos

Teniendo en cuenta que las actividades de transformación de pieles en cuero generan residuos de carácter peligrosos, conforme al Decreto 4741 de 2005 estos establecimientos están en la obligación de realizar el registro como generador de residuos peligrosos.

9.5. Normatividad aplicable

Se describe a continuación la normatividad pertinente en el proceso de curtiembres e implementación de la norma ISO 14001:2015

Leyes aplicables

Tipo Jurídico	Titular
Ley 1333 de 2009	Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.
Ley 1252 de 2008	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
Ley 430 de 1998	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
Ley 388 de 1997	Ley de desarrollo territorial
Ley 23 de 1973	Por el cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones.

Tabla 6. Leyes aplicables. Elaboración propia

Resoluciones aplicables

Tipo Jurídico	Titular
Resolución 1209 de 2018	Por la cual se adoptan los términos de referencia únicos para la elaboración de los planes de contingencia para el transporte de hidrocarburos, derivados o sustancia nocivas de que trata el artículo 2.2.3.3.4.14 del Decreto 1076 de 2015 y se toman otras determinaciones.
Resolución 0631 de 2015	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1792 de 2013	Por medio de la cual se adopta el formulario de autodeclaración de vertimientos, se establece el periodo de cobro de la tasa retributiva, y se distribuyen actividades para su liquidación, facturación, cobro y recaudo
Resolución 1514 de 2012	Por la cual se adoptan los términos de Referencia para la Elaboración del Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos.
Resolución 075 de 2011	Por la cual se adopta el formato de reporte sobre el estado de cumplimiento de la norma de vertimiento puntual al alcantarillado público.

Resolución 1822 de 2009	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1684 de 2008, sobre las actividades de cierre, clausura y restauración ambiental de las celdas transitorias.
Resolución 910 de 2008	Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 1362 de 2007	Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los Artículo 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.
Resolución 1402 de 2006	Por la cual se desarrolla parcialmente el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos.
Resolución 2145 de 2005	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1433 de 2004 sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV.
Resolución 1023 de 2005- Minambiente	Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación
Resolución 1433 de 2004	Por la cual se reglamenta el artículo 12 del Decreto 3100 de 2003, sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, y se adoptan otras determinaciones.
Resolución 767 de 2004	Por la cual se establecen unas medidas en relación con el manejo de las curtiembres y comercializadoras de productos de la fauna silvestre, y se adoptan otras determinaciones

Tabla 7. Resoluciones aplicables. Elaboración propia**Decretos aplicables**

Tipo Jurídico	Titular
Decreto 1076 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Decreto 2667 de 2012	Por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones.
Decreto 623 de 2011	Por medio del cual se clasifican las áreas-fuente de contaminación ambiental Clase I, II y III de Bogotá, D.C., y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1324 de 2007	Por el cual se crea el Registro de Usuarios del Recurso Hídrico y se dictan otras disposiciones
Decreto 3100 de 2003	Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones.
Decreto 302 de 2000	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.
Decreto 475 de 1998	Por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable.

Tabla 8. Decretos aplicables. Elaboración propia

9.6. Matriz DOFA para el sector curtidor del cuero

Los requisitos legales y otros requisitos pueden traer como resultado el riesgo asociado con los impactos adversos (amenazas) o los impactos beneficiosos (oportunidades) para la organización

DEBILIDADES	FORTALEZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Empresas familiares y artesanales • Carencia de conocimiento técnico de los procesos • Manejo Inadecuado de los residuos • Empresas ubicadas en zonas de alto riesgo (Ríos y quebradas). • Inadecuado mantenimiento a los equipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Industria marcada • Con un desarrollo productivo por más de 150 años • Generación de empleo directo en el municipio • Contribuir al crecimiento del sector en la economía nacional
AMENAZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Baja concientización del problema ambiental • Incompatibilidad vivienda industria • Incumplimiento con la normatividad ambiental • Riesgos en salud ocupacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento nacional e internacional del producto • Expansión del mercado a nivel nacional

Tabla 9. Matriz DOFA (Murcia, 2013)

10. Toma de conciencia

Las organizaciones curtidoras de cuero deben asegurar que las personas que realizan trabajos bajo el control de las organizaciones tengan conciencia de:

- a) La política ambiental
- b) Aspectos ambientales significativos y los impactos reales o potenciales asociados a su trabajo
- c) Su contribución a la eficacia del sistema de gestión ambiental, incluidos los beneficios de un mejor desempeño ambiental.
- d) Las implicaciones de no cumplir los requisitos del sistema de gestión ambiental, incluidas las obligaciones de cumplimiento. (ISO 14001, 2015)

11. Buenas prácticas para una acción de mejora

Realizar acciones apropiadas que contribuyen a la regulación, mejora o solución de problemas, que se presenten diariamente y en la industria del curtido del cuero se manejan las siguientes:

- Uso racional de materiales, en el almacenamiento y manipulación de materias primas.
- Buenas prácticas de mantenimiento de los equipos, con el objetivo de que se mantengan operando continuamente.
- Buenas prácticas de prevención de fugas y derrames, con el fin de detectar fugas en las tuberías de agua.
- Buenas prácticas en el ahorro y uso eficiente de agua y energía, el cual se puede traducir en un beneficio económico y un beneficio ambiental por disminución de vertimientos, para lograr esto es importante tener medidores de agua para conocer los consumos y poder controlarlos, al igual que la energía es importante mantener el control en el tiempo de proceso con el fin de no desperdiciar y ajustar la calidad del producto final.

- Buenas prácticas en el control del proceso y el producto, para mantener un control de la calidad con el fin de llevar mejoras al producto final y optimizar cada etapa, identificando problemas o condiciones de mejora.

Las organizaciones curtidoras de cuero deben mejorar continuamente la idoneidad, adecuación y eficacia del sistema de gestión ambiental, para mejorar el desempeño ambiental. (Secretaría Distrital de Ambiente , 2004, pág. 23)

Conclusiones

- La implementación de un modelo general como el sistema de gestión ambiental específicamente la norma ISO 14001:2015 en la industria del curtido del cuero, puede resultar en una disminución de la producción de residuos y a su vez una disminución de la contaminación ambiental, siendo necesario concientizar a esta industria de la situación ambiental y que tengan en cuenta que tipo de residuos están generando y cuáles son sus riesgos a la salud y el medio ambiente, esto sin dejar a un lado a los habitantes del sector, quienes deben tomar conciencia que este problema no es ajeno a ellos, que afecta su calidad de vida y que también pueden contribuir con soluciones indirectas.
- Se hace necesario el apoyo de autoridades ambientales y la cooperación de la alta dirección de cada organización, ya que la mayoría de las curtiembres en el sector de San Benito Bogotá, no cuentan con un programa de gestión ambiental, dado que con una buena gestión se pueden obtener beneficios económicos y la disminución del daño ambiental.
- Al detallar la normatividad que vigila las curtiembres nos damos cuenta de que se focaliza en dos puntos, el primero es dar un uso racional del recurso hídrico, y el segundo, la disminución de los impactos ambientales, siendo este sector económico un gran consumidor de este recurso económico, la normatividad actual no invita a los curtidores a concebir el agua como un recurso que se debe cuidar y administrar correctamente.

Referencias

- Adolfo, G. (2011). *scribd*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/380092682/Diagrama-de-Flujo-de-Elaboracion-de-Cuero>
- Alcaldesa Mayor de Bogotá. (s.f.). *Biblioteca Salud Capital* . Obtenido de http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/decreto-623-de-2011.pdf
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (Diciembre de 2010). *Dama* . Obtenido de http://www.dama.gov.co/Residuos/curtiembres/files/guia_curtiembres.pdf
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (Marzo de 2015). *Ptp*. Obtenido de <https://www.ptp.com.co/CMSPages/GetFile.aspx?guid=cb5c98b7-3e21-47dc-b0ce-879fafb6cb34>
- Artuz, L. A., & Morales, C. (s.f.). *Universidad Santo Tomas* . Obtenido de <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/isocuanta/article/view/1387/1582>
- Asociación Colombiana de Industriales del Calzado, el Cuero y sus Manufacturas. (Junio de 2017). *Icesi*. Obtenido de <https://www.icesi.edu.co/icecomex/images/PRESENTACION-ACICAM.pdf>
- Blogspot. (Octubre de 2014). *Bombas compresores en curtiembres*. Obtenido de <http://bombascompresoresencurtiembres.blogspot.com/p/impacto-ambiental.html>
- Calidad ISO 9001. (2015). *ISO 9001 calidad*. Obtenido de <http://iso9001calidad.com/ficha-proceso-mantenimiento-equipos-maquinas-1250.html>
- Calidad ISO 9001 de 2015. (2015). *ISO 9001 calidad. Sistemas de Gestión de Calidad según ISO 9000*. Obtenido de <http://iso9001calidad.com/mantenimiento-de-equipos-y-maquinas-201.html>
- CAR. (2009). *CAR*. Obtenido de <http://sie.car.gov.co/bitstream/handle/20.500.11786/35718/09279.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Constitucion Politica. (s.f.). *Funcion Publica* . Obtenido de <http://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=51042>
- Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA. (Marzo de 2004). *Academia* . Obtenido de https://www.academia.edu/10958611/GU%C3%8DA_AMBIENTAL_PARA_EL_SECTOR_CURTIEMBRES?auto=download
- Dirección de Investigación, Desarrollo, Innovación y Transferencia Tecnológica. (Mayo de 2018). *BOLETÍN DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA*.
- El Tiempo. (Febrero de 1994). *El Tiempo*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-56914>

- El Tiempo. (26 de Febrero de 1994). *El Tiempo*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-56914>
- El Tiempo. (11 de Octubre de 2016). *El Tiempo*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/bogota/residuos-toxicos-en-la-localidad-de-tunjuelito-en-bogota-48840>
- El Tiempo. (Julio de 2017). *El Tiempo*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/justicia/investigacion/car-cierra-31-curtiembres-por-contaminar-rio-bogota-108942>
- Esther Cuberos, A. I. (13 de marzo de 2009). *bdigital portal de revistas UN*. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/10299/10957>
- Fuquene, D. (2011). *bdigital*. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/4007/1/292536.2011.pdf>
- Garcia, J., & Gutierrez, J. (2006). *Biblioteca usbbog*. Obtenido de <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/37857.pdf>
- Greenpeace. (Marzo de 2012). *Greenpeace*. Obtenido de http://www.dpn.gob.ar/documentos/20160517_30814_556734.pdf
- ISO 14001. (2015). *ISO*. Bogotá: SGS ACADEMY.
- ISO. (2015). *Norma ISO 14001*. Bogotá: SGS ACADEMY.
- ISO 9001. (2014). *Nueva iso 9001*. Obtenido de <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2014/03/nueva-iso-90012015-infraestructuras-y-equipamientos/>
- Ministerio de Ambiente . (s.f.). *Minambiente*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Res_2145_de_2005.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible . (27 de Noviembre de 2008). *Minambiente* . Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Leyes_/ley_1252_271108.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (18 de Abril de 2015). *Supersalud*. Obtenido de https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/OtraNormativa/R_MADS_0631_2015.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial. (28 de Julio de 2005). *Crautonomia*. Obtenido de <http://www.crautonomia.gov.co/normasambiental/Licencias/Res%201023%20de%202005%20Guas%20Ambientales.pdf>
- Ministerio de Ambiente, V. y. (25 de Octubre de 2010). *Minambiente*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec_3930_2010.pdf
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2002). *Minambiente*. Obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias>

_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/guias_ambientales_almacenam_transp_x_carretera_sust_quim_res_pelig.pdf

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (30 de diciembre de 2005). *icbf*.
Obtenido de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_4741_2005.htm

Ministerio de Salud Pública . (s.f.). *Minsalud*. Obtenido de
https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%200475%20DE%201998.PDF

Molina, N., Aguilar, P., & Cordovez, C. (Junio de 2010). *Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4845697.pdf>

Murcia, E. (2013). *Repositorio Unimilitar*. Obtenido de
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/9834/MurciaDelgadoEdnaRocio2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Nueva iso 14001. (marzo de 2016). Obtenido de <https://www.nueva-iso-14001.com/2016/03/el-ciclo-de-vida-y-los-aspectos-ambientales-segun-la-norma-iso-14001-2015/>

Paz, D. (8 de Octubre de 2014). *Blogspot*. Obtenido de
<http://bombascompresoresencurtiembres.blogspot.com/2014/10/introduccion-al-blog.html>

Pinedo, R. (2012). *Scribd*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/hernanhuamancampos/impactos-ambientales-generados-por-la-curtiembre>

Programa de Transformacion Productiva . (Agosto de 2013). Obtenido de
<https://www.ptp.com.co/CMSPages/GetFile.aspx?guid=cb46f251-0ad9-434a-8944-af53b3fd9227>

Secretari Distrital de Habitat . (Diciembre de 2005). Obtenido de
<https://www.habitatbogota.gov.co/decreto-4741-2005>

Secretaria Distrital de Ambiente . (2004). *Ambiente Bogotá*. Obtenido de
<http://www.ambientebogota.gov.co/documents/24732/3987253/Gu%C3%ADa+de+producci%C3%B3n+m%C3%A1s+limpia+para+el+sector+curtiembres+de+Bogotá.+Enfoque+en+vertimientos+y+residuos.pdf>

Secretaria Distrital de Ambiente. (2017). *Enfoque en vertimientos y residuos*. Obtenido de
<http://oab2.ambientebogota.gov.co/es/documentacion-e-investigaciones/resultado-busqueda/guia-de-produccion-mas-limpia-para-el-sector-curtiembres-de-bogota>

Secretaria Distrital de Habitat . (s.f.). *Habitatbogota*. Obtenido de
<https://www.habitatbogota.gov.co/transparencia/normatividad/normatividad/ley-388-1997>

SECRETARIO DISTRITAL DE AMBIENTE. (s.f.). *igac*. Obtenido de
http://www2.igac.gov.co/igac_web/normograma_files/RESOLUCION39572009.pdf

Universidad Nacional del Nordeste. (2007). *Biología* . Obtenido de
http://www.biologia.edu.ar/tesis/forcillo/curtido_al_cromo.htm

Vásquez, L. (2012). *repository.javeriana*. Obtenido de
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/2144/VasquezDazaLucinio2012.pdf>