

**CONDICIONES Y EFECTOS SOBRE LA SALUD PARA ESTIBADOR DE  
CURTIEMBRE**

ACOSTA LOPEZ, INGRITH PATRICIA  
GEREDA GUEVARA, MILEICY  
GUTIERREZ SARMIENTO, MARTHA CECILIA  
PEREZ GONZALEZ, MARIA LILI  
QUESADA NUÑEZ, HEPSIE ANABELLA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE RIESGOS LABORALES SALUD Y SEGURIDAD  
EN EL TRABAJO  
CERTIFICACIÓN POSH  
BOGOTÁ D.C.  
2018

**CONDICIONES Y EFECTOS SOBRE LA SALUD DEL ESTIBADOR DE  
CURTIEMBRE**

ACOSTA LOPEZ, INGRITH PATRICIA  
GEREDA GUEVARA, MILEICY  
GUTIERREZ SARMIENTO, MARTHA CECILIA  
PEREZ GONZALEZ, MARIA LILI  
QUESADA NUÑEZ, HEPsie ANABELLA

BENAVIDES ROJAS, JUAN CAMILO  
TUTOR

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE RIESGOS LABORALES SALUD Y SEGURIDAD  
EN EL TRABAJO  
CERTIFICACIÓN POSH  
BOGOTÁ D.C.  
2018

## Contenido

1. Objetivos .....	9
2. Descripción del proceso productivo .....	10
3. Ergonomía y Análisis del Puesto de Trabajo .....	20
4. Higiene industrial .....	23
5. Peligros relacionados.....	27
6. Control y prevención.....	32
7. Legislación aplicable.....	34
8. Otros temas pertinentes .....	35
9. Conclusiones y recomendaciones.....	36

## **Introducción**

El uso del cuero ha sido una herramienta fundamental en la vida del ser humano. Desde la época prehistórica, gracias a la caza de mamíferos, el hombre obtenía dos grandes beneficios el alimento y la materia prima, para fabricar prendas de vestir que los protegían del cambio climático y del roce con las diferentes superficies (Martínez, S & Romero J, 2016 & Ramirez, 2014). Desde sus inicios el proceso de transformación de piel a cuero se realizaba de manera netamente artesanal, haciendo uso de cortezas de árboles y excrementos de palomas y perros para su procesamiento.

Con el pasar del tiempo y la llegada de era de la industrialización este proceso se tecnifica e incorpora el uso de maquinaria, equipos y productos químicos, además de los recursos naturales y humanos. Esta actividad, se desarrolla en Colombia desde hace unos cincuenta años aproximadamente, en general la industria del cuero se ha caracterizado por estar conformada por pequeñas y medianas empresas, que desarrollan el proceso productivo de manera muy artesanal, con procesos que resultan muy agresivos para el medio ambiente, lo que los ha puesto en la mira de las autoridades ambientales por el incumplimiento a las normas. Sumado a lo anterior, las industrias del cuero han decrecido en los últimos años como resultado de los efectos de la globalización, que con la apertura económica los ha puesto a competir con materiales sintéticos importados y que ha facilitado el ingreso de cueros desde Asia a precios muy bajos. En general la situación anterior, ha tenido algún tipo de injerencia en que a pesar de las posibles sanciones que se puedan derivar del incumplimiento de los establecido en la el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 1111Resolución de 2017, son muy pocas las industrias de este sector que han empezado a trabajar en la implementación del SGSST.

El presente proyecto, se realizó con el objetivo de establecer medidas preventivas y/o de control para mitigar los peligros biológicos, químicos, físicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la Curtiembre Districarnazas Luna, ubicada en la ciudad de Bogotá, mediana empresa que actualmente cuenta con 120 trabajadores. Para cumplir con el objetivo, se realizó una visita a la curtiembre que permitió la observación directa de cada uno de los procesos desarrollados en las eta diferentes etapas del proceso de curtición, lo que permitió identificar los peligros a los que se encuentran expuestos los trabajadores, se realizó la valoración de los riesgos por medio de la elaboración de la matriz de peligros y,

se determinaron los efectos para la salud de los mismos; posteriormente se establecieron medidas de control. Como resultado final se diseñó una ficha de riesgos ocupacionales para la actividad de recepción, descarga y almacenamiento de pieles.

## **Justificación**

El cuero ha sido un elemento multifuncional en la vida del hombre, se ha usado para prendas de vestir, fabricación de chozas, elaboración de marroquinería (zapatos, bolsos, canastos), productos de aseo, armas entre otros, enfocados al cuidado y protección del ser humano en relación al medio ambiente. Sin embargo, para su transformación se usan químicos como enzimas, sulfuro, ácidos y cromo además de la manipulación de piel con tejido animal, constituyendo la suma perfecta para poner en riesgo la salud de quienes participan del proceso. (Martínez, & Romero J. 2018).

De acuerdo al análisis realizado por la Federación de Aseguradores Colombianos - Fasesolda, la accidentalidad a nivel Colombia fue de 655.570 para el año 2016, siendo las actividades de Construcción, Manufacturera, de Minas y Canteras y de Agricultura las más riesgosas. Además, la tasa de enfermedades calificadas como de origen laboral fue de 9.690, 8% inferior a la registrada en 2016, según Revista Dinero (2018). Esto, indica que la generación de accidentes de trabajo y enfermedades calificadas de origen laboral ha disminuido en el país. Sin embargo, las cifras aún son inquietantes pues de cada 100 trabajadores el 6,4% está propenso a un accidente de tipo laboral.

Tomando cifras del mismo informe para la industria Manufacturera, de la cual hace parte el proceso de transformación de piel a cuero es la tercera actividad con mayor riesgo teniendo en cuenta que 9,4 de cada 100 trabajadores presentaron accidentes de origen laboral en el 2016. (Revista Dinero, 2018)

Estas cifras, se tomaron en base al reporte de trabajadores afiliados al sistema general de riesgos laborales, que para el 2016 era de 10'234.360 frente a la población real ocupada reportada de 22'649.000.

Teniendo en cuenta lo anterior, la relevancia del trabajo propuesto está dada en la posibilidad que a través de los principios aprendidos en el curso POSH, y que se aplicaron en el análisis realizado y la formulación de medidas de prevención y control para la curtiembre Districarnazas Luna, se logre sensibilizar a la alta gerencia de la importancia de implementar el SGSST que permita evitar la ocurrencia de eventos negativos que puedan afectar la salud de los trabajadores, visitantes, proveedores y contratistas, lo que redundará a mediana y largo plazo en una mayor productividad para la empresa.

## Marco Teórico

La industria del cuero en Colombia frente a la del mundo ocupa el cuarto lugar en fabricación y exportación de cuero para su transformación, contribuyendo con un 0.27 al PIB. El primer lugar es para Brasil, seguido por México y Argentina para el 2016, de acuerdo al DANE (2014) en Moyano y Sierra (2016).

El 70% de esta actividad manufacturera se realiza en el agua, implicando un alto consumo del recurso hídrico y contaminación del mismo, pues es descargada directamente al sistema de alcantarillado con los residuos biológicos y químicos principalmente, por otra parte esta actividad ocupa el tercer puesto en cuanto al nivel de riesgo entre las industrias productivas consideradas como peligrosas, esto se debe quizá a la importante cantidad de riesgos registrados en sus procesos que aún en Colombia se realizan de manera artesanal con un componente industrial y químico. (Moyano y Sierra 2016).

El contacto y manejo de las diferentes máquinas y herramientas manuales (cuchillos, palos, entre otros), manipulación de químicos (cromo, enzimas y sulfuros) y las condiciones locativas en las que se encuentran ubicadas éstas, permiten la probabilidad de ocurrencia de un accidente de tipo laboral por la presencia de peligros físicos, químicos, ergonómicos y ambientales, que sin los adecuados controles pueden generar enfermedad calificada como laboral o la muerte.

Un estudio, realizado por la Revista Colombiana de Salud Ocupacional en el año 2012, llamado *“síntomas musculoesqueléticos y percepción de calidad de vida en Salud en trabajadores de una Curtiembre”*, indica que las patologías musculoesqueléticas más frecuentes en las personas que desarrollan esta actividad son: dolor a nivel del cuello en 36 % seguido por dolor lumbar con un 35%, y dolor en las muñecas con 29%, estos síntomas se relacionan con la disminución de la salud general y dolor corporal que hacen el puente para deteriorar la salud física y mental de los trabajadores, según Agreda, Flórez y Velázquez (2012).

Como medidas preventivas y reglamentarias por parte del Estado a nivel nacional e internacional para controlar la contaminación ambiental, y los peligros subyacentes a los trabajadores y el personal en relación a esta actividad se tiene en cuenta la siguiente normativa: Acuerdo 8 de 2004, Resolución 1402 de 2006, Resolución 631 de 2015, Resolución 2400 de 1979, Resolución 1111 de 2017, Decreto 1072 de 2015, Guía Técnica

Colombiana - GTC 45, 2010. Decreto Ley 2090 de 2003, Resolución 2663 de 1950 -  
Código Sustantivo del Trabajo, OSHA 3151, OSHA 6020, OSHA 3071, Norma Técnica  
Colombiana NTC-OHSAS 18001, 2007, ISO 45001 de 2018, permitiendo el equilibrio  
ambiente, trabajo, trabajo y bienestar biopsicosocial



## 1. Objetivos

### 1.1 Objetivo General

Establecer medidas preventivas y/o de control para mitigar los peligros a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la Curtiembre Districarnazas Luna, ubicada en la ciudad de Bogotá.

### 1.2 Objetivos Específicos

- 1.2.1 Identificar los peligros a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la curtiembre Districarnazas Luna, en cada una de las operaciones unitarias de las fases del Proceso de Curtiembre.
- 1.2.2 Valorar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la curtiembre Districarnazas Luna, en las diferentes etapas del proceso de Curtición.
- 1.2.3 Describir los principales efectos para la salud según los peligros identificados en la actividad de curtición de pieles, en la Curtiembre Districarnazas Luna.
- 1.2.4 Diseñar una ficha técnica de riesgos ocupacionales para la actividad de operario estibador en la etapa del curtido de pieles en la Curtiembre Districarnazas Luna.

## 2. Descripción del proceso productivo

En Districarnazas Luna el proceso de transformación de piel a cuero se desarrolla con base en las siguientes etapas productivas, de acuerdo a Artuz, Martínez, Morales (s,f), Iza, L (2013) & Martínez, S & Romero J. (2016) y Guía de producción más limpia para el sector de curtiembres en Bogotá (2015):

### **Pieles Crudas:**

Las pieles de animales sacrificados pueden recibirse frescas o saladas para evitar su putrefacción; estas pieles son descargadas desde el interior de un camión al suelo de la planta para pasar al proceso de desmote donde se retiran manualmente y con ayuda de un cuchillo los restos de carne y grasa.



Figura 1. Pieles crudas (frescas y saladas)

### **Remojo:**

En esta etapa, la piel es cargada en un fulón con agua jabonosa para remover la suciedad y posteriormente enjuagada con abundante agua. En el mismo fulón se agrega agua fresca a temperatura ambiente, productos químicos y enzimas para modificar la textura e hidratar la piel.

La operación de limpieza requiere el acelerado paso a la siguiente etapa por la facilidad de proliferación de bacterias y posterior daño de la piel.



Figura 2. Remojo

**Pelambre y Encalado:**

El pelambre corresponde a la operación de remoción del pelo con formulación química.



Figura 3. Pelambre y encalado.

El encalado corresponde a la aplicación de los productos químicos más usados como el sulfuro de sodio ( $\text{Na}_2\text{S}$ ) y la cal ( $\text{CaO}$ ) los cuales reaccionan químicamente en el interior del fulón favoreciendo el engrosamiento o hinchamiento de la piel para facilitar su división en etapas posteriores. El sulfuro de sodio ( $\text{Na}_2\text{S}$ ) se usa para degradar los materiales que contienen la proteína de los animales y la cal ( $\text{CaO}$ ) para prevenir los malos olores y la contaminación de las aguas por la lixiviación (extracción de solubles mediante la acción del disolvente líquido). La piel dura entre 12 y 18 horas en este proceso.

Los fulones tienen placas de madera en su interior para contribuir con la turbulencia, roce y mezcla de las pieles con el fin de eliminar el pelo y la epidermis. Con este método no se logra recuperar el pelo que se destruye por la reacción química, lo que impide la filtración de los residuos y partículas.

En esta etapa se juega con la concentración de los químicos usados y con la cantidad de pieles adicionadas en busca de conseguir un balance entre el costo de la operación y la contaminación de agua. Después de cumplido el tiempo de permanencia de las pieles en tratamiento químico, éstas son sacadas del fulón y pasan a escurrirse para el posterior proceso de descarnado.

### **Descarnado:**

Si no hubo destrucción del pelo, éste se elimina con ayuda de la máquina descarnadora la cual tiene unas cuchillas montadas en un eje en forma de espiral para retirarlos junto con los tejidos que unían la piel al animal. Aquí también se procede a retirar con cuchillo las orejas, mascarilla, cola y demás fibras que no se hayan desprendido.

En esta operación es importante prestar atención a los residuos sólidos tales como restos de carne y grasa que deben eliminarse para evitar, entre otras consecuencias, el desarrollo de bacterias sobre la piel.

Las pieles peladas, descarnadas y/o divididas (eventualmente), se llaman comúnmente pieles en tripa. Estas son la base para el cálculo de la dosificación de productos químicos que se requieren para los procesos siguientes (desencalado, purga, piquelado y curtido).



Figura 4. Descarnado

**Dividido:**

Utilizando la máquina para dividir cueros se separa dos capas de la piel llamadas la flor y la carnaza. Donde la flor es destinada para obtener el producto deseado (cuero para calzado, marroquinería); la carnaza según el tamaño y grosor se usa para curtirla y obtener cuero de baja calidad para la fabricación de guantes industriales, botas industriales y en otros casos juguetes caninos.



Figura 5. Dividido (flor y carnaza)

### **Desencalado y purga:**

El desencalado significa eliminar la cal (unida químicamente, absorbida en los capilares, almacenada mecánicamente) depositada en el baño de pelambre y para el deshinchamiento de las pieles (aplicación de químicos). El desencalado es una reacción de neutralización de la alcalinidad del pelambre con ácidos o sustancias ácidas y se controla con la medición del pH del extracto.

La purga es realizada adicionando enzimas para aflojar las fibras del colágeno, deshinchar la piel, aflojar el pelo y degradar la grasa. Los productos químicos utilizados en esta etapa son el ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ), ácido fórmico ( $CH_2O_2$ ), ácido bórico ( $H_3BO_3$ ).



Figura 6. Proceso de desencalado y purga

### **Piquelado y curtido:**

Antes del proceso de curtición al cromo (Cr), se hace el proceso de *piquelado*, el cual consiste en acidular las pieles colocándolas en cloruro de sodio (NaCl) y ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) para disminuir los niveles de pH a valores entre 2.5 y 3.0.

Si no se elimina la alcalinidad se tendría una curtición en la superficie la cual modifica la flor del cuero haciéndola quebradiza y áspera al tacto. El piquelado también se emplea como método de conservación o almacenamiento.



a) Piquelado



b) Curtido

Figura 7. Proceso de piquelado y curtido

*El curtido*, consiste en aplicar sales básicas de cromo sobre el colágeno de la piel. Al emplear temperatura ( $60^{\circ}\text{C}$ ) en este proceso se aumenta la afinidad de la piel al cromo.

El Cr (+6) es considerado carcinógeno del grupo I por la International Agency for Research on Cancer (IARC). El Cr (+3) no ha sido comprobado como carcinogénico. [Cuberos, Esther; Rodriguez, Alba I; Prieto, y Edgar. Niveles de Cromo y Alteraciones de

Salud en una Población Expuesta a las Actividades de Curtiembres en Bogotá, Colombia.  
REV. DE SALUD PÚBLICA · Volumen 11(2), abril 2009].

Debido a la exposición frecuente del personal al Cr es recomendable realizar control de los niveles de Cromo en muestras de orina pues se absorbe por vía respiratoria, oral o dérmica.

### **Ecurrido:**

Retirados los cueros del fulón y utilizando máquinas escurridoras se le retira entre el 80 y el 90% de humedad y a la vez con ésta misma máquina, se obtiene incremento del área.



Figura 8. Ecurrido

### **Rebajado:**

Antes de ingresar los cueros a la máquina rebajadora, se desarrollan quitándoles las partes irregulares.

En esta máquina se busca un calibre específico para obtener el espesor en toda el área del cuero dependiendo del producto final que se quiera obtener (calzado, marroquinería). En esta operación se desprenden residuos de viruta para fabricar odena, abono y pinturas.





Figura 9. Rebajado del espesor del cuero.

**Secado, Ablandado y estirado:**

Con la utilización de máquinas escurridoras para cuero teñido, ablandadoras y quick (estiradora), se obtiene el cuero semiterminado (crosta) para pasarlo al proceso de acabado a la esmeriladora que elimine de la superficie del cuero las rayas, marcas y cicatrices por garrapatas o nuches.

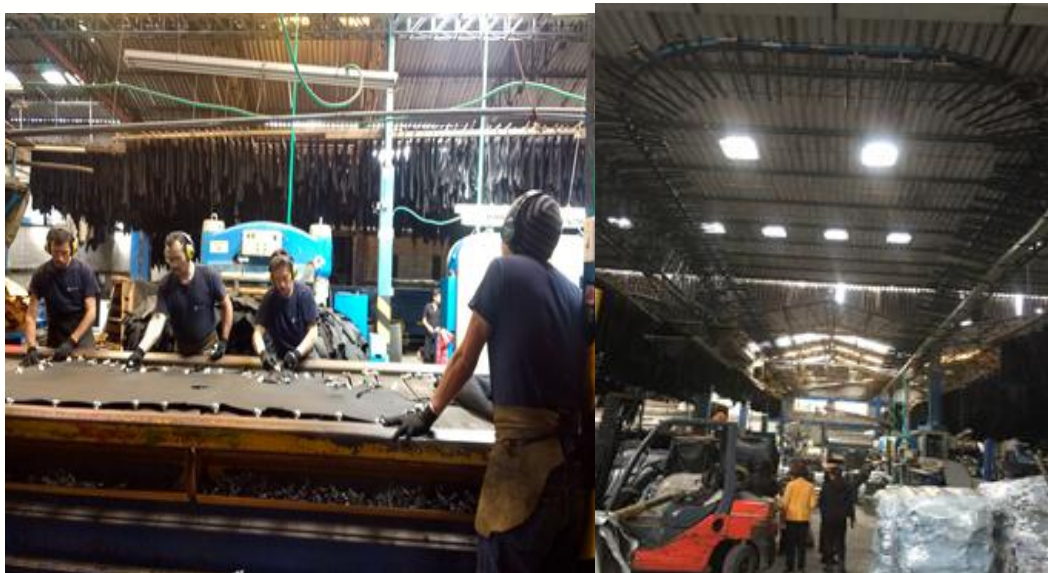




Figura 10. Secado, ablandado y estirado

**Recurtido, teñido engrase**

En el fulón se busca fijar el cromo utilizado en la etapa de curtición, teñir el cuero con el color de la anilina deseado y la aplicación de grasa para darle textura y suavidad de acuerdo con el producto final deseado.

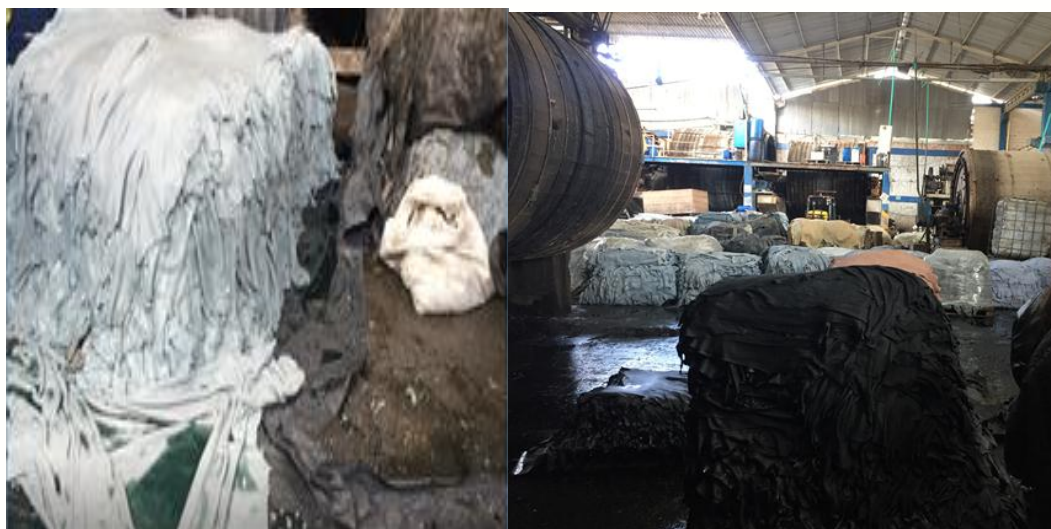




Figura 11. Recurtido, teñido, engrasado

### Acabado

En esta etapa final se pinta el cuero en máquinas de pistolas o de rodillos y luego de grabado dándole el dibujo más apropiado para la confección del artículo que se quiera elaborar con este cuero. Posteriormente, se mide el área del cuero para su venta con máquinas electrónicas o manualmente con marcos.



Figura 12. Proceso final de transformación de piel a cuero



Figura 13: medidora de área

### 3. Ergonomía y Análisis del Puesto de Trabajo

A efectos de buscar beneficios de contar con una ergonomía efectiva en el lugar de trabajo (Ej: menor cantidad de lesiones, menor cantidad de días de trabajo perdidos, menor cantidad de reclamos, etc) es importante observar las tareas realizadas por el trabajador para determinar si éstas ocasionan estrés o afecciones físicas; consecuentemente la aplicabilidad de la ergonomía en la presente empresa con ciento veinte (120) empleados aproximadamente, es reconocida a partir de los riesgos en el ambiente, con el uso de equipos, en las prácticas laborales y el mismo individuo (hábitos y comportamiento) los cuales se ejemplifican en la tabla 1. (Cañas, J. 2011).

De acuerdo a la observación y análisis de los puestos de trabajo, se toma en consideración el ciclo de trabajo de un operario *estibador*, (actividad más representativa por ser realizada por aproximadamente el 50% de las personas) donde se reconocen factores de riesgo relacionados con altos niveles de humedad en el ambiente ya que puede causar fatiga y disminuir el estado de alerta de la persona con peligro de caídas por caminar sobre agua y grasa, contaminación del aire con problemas respiratorios, **peligros** relacionados con el equipamiento, como la sujeción de objetos generando estrés muscular, la cantidad de fuerza requerida para mantener el control sobre las pinzas usadas, **peligros** con las prácticas laborales como movimientos repetitivos, traslado de la carga a través de una distancia de 3

m aproximadamente, levantamiento de pieles para ser apiladas, movimientos de torsión y giro, halar carga, adicional los riesgos relacionados con el individuo por postura forzada por citar algunos. Con el ánimo de prevenir peligros futuros se citan controles de ingeniería aplicables como el uso de carros transportadores y controles preventivos, protectivos y reactivos expuestos en la tabla 1:

PROCEDIMIENTO O PROCESO	PELIGRO	CONSECUENCIAS	CONTROLES (PREVENTIVOS, PROTECTIVOS, REACTIVOS)	RESPONSABLE
Postura flexión extensión de miembros superiores e inferiores.	<b>Peligro Ergonómico (Malas posturas)</b>	Fatiga muscular	Controles Administrativos: Realizar pausas activas y descansos para relajar y activar los músculos	Asesor ARL y todo el personal
		Tensión muscular	Control Administrativo: Realizar rotación de actividades laborales que permita vincular otros músculos o miembros	Todo el personal
		Lumbago	Controles periódicos por el médico de la EPS	Todo el personal
		Desarrollo de enfermedades laborales (Epicondilitis)	Reubicación de puesto de trabajo de acuerdo con recomendaciones de EPS y ARL	Todo el personal
Exposición residuos biológicos (sangre, insectos y piel)	<b>Peligro Biológico (Contacto directo e indirecto con residuos biológicos (sangre, insectos y piel) y aguas residuales)</b>	Alergia	Valoración del programa de vigilancia epidemiológica para contrarrestar los riesgos que pueden afectar al personal y realizar los respectivos controles	ARL Asesor bacteriólogo, médico, gerencia y salud y seguridad en el trabajo
		Posible contagio de brucelosis		
		Problemas respiratorios	Uso adecuado de elementos de protección personal (guantes, visuales, cofia, máscara, overol enterizo y botas de seguridad)	Todo el personal
		Infección por contacto de agua, picaduras o heridas abiertas		
		Concentración de insectos (moscas, mosquitos) que pueden ocasionar picaduras e infecciones	Ubicación de contenedores para depositar los desechos de piel, grasa, pelo y evitar la concentración de insectos	ARL Asesor bacteriólogo, médico, gerencia y salud y seguridad en el trabajo
Exposición a iluminación	<b>Peligro Físico (Iluminación)</b>	Fatiga ocular	Confeccionar un mapa general de iluminación	Asesor ARL y todo el personal
		Cefalea		

deficiente por las máquinas y demás objetos	deficiente en espacios de trabajo)	Visión borrosa	por sector e implementar las medidas de adecuación a los resultados obtenidos.	
Estrés térmico por exposición a temperaturas frías o calientes	<b>Peligro Físico</b> (Exposición a temperaturas frío o calor de acuerdo al proceso)	Adormecimiento de los miembros involucrados	Uso adecuado de elementos de protección personal (guantes, visuales, cofia, máscara, overol enterizo y botas de seguridad).	
		Dolores musculares	Realizar pausas activas y descansos para relajar y activar los músculos	
Puestos de trabajo sobre residuos de piel y grasas	<b>Peligro Locativo</b> (Terreno resbaloso por residuos de piel)	Caídas a nivel, resbalones, golpes y lesiones	Uso adecuado de elementos de protección personal (guantes, visuales, cofia, máscara, overol, enterizo y botas de seguridad)	Todo el personal
			Aislamiento o separación de estaciones de trabajo para minimizar resbalones, caídas, golpes o lesiones	Asesor ARL y todo el personal
Desorganización de desechos y materia prima	<b>Peligro Psicolaboral</b> (Estrés, ansiedad)	Estrés laboral (Irritación, cambios de estado de ánimo)	Realizar las mediciones de riesgo psicosocial, descansos periódicos durante ejecución de actividades, planeación de actividades	Asesor ARL, gerencia, área Salud y Seguridad en el trabajo
		Incapacidades por virus respiratorios o gastrointestinales	Hacer seguimiento de incapacidades	Área Recursos humanos y Salud y Seguridad en el trabajo, Gerencia
		Dolor de cabeza, cansancio	Ejecutar programas de bienestar (semana de la salud, actividades físicas recreativas y de esparcimiento)	
Trabajo bajo presión		Estrés, baja o subida de apetito		
Desorganización de desechos y materia prima	<b>Peligro Locativo</b>	Caídas, resbalones, golpes, lesiones	Control Administrativo: Recorrido de áreas de trabajo, mantener despejado de obstáculos. Divulgación de peligros en áreas de trabajo. señalización de áreas de circulación y trabajo	Supervisor técnico, HSE
Falta de señalización				
Exposición a olores de químicos, manipulación y desecho	<b>Peligro Químico</b> (Inhalación, exposición y	Intoxicación	Capacitación en manejo adecuado y disposición correcta de químicos. Etiquetado de los mismo	Asesor ARL, gerencia, área Salud y seguridad en el trabajo y

	<b>manipulación)</b>			todo el personal
		Irritación en vías respiratorias	Capacitación en primeros auxilios	Asesor ARL, gerencia, área Salud y seguridad en el trabajo y todo el personal

Tabla 1. Evaluación y clasificación de peligros en función del riesgo Ergonómico para el puesto del trabajador de encalado

#### 4. Higiene industrial

Esta área, se encamina a prever los peligros a los que puede estar expuesto el trabajador en relación con su puesto de trabajo, el entorno y su organismo. Para reconocer los peligros físicos, químicos y biológicos a los que se pueden encontrar expuestos potencialmente en el lugar de trabajo se inicia con la identificación del peligro, seguido de la medición con los equipos técnicos para asignar valor y así mismo los controles respectivos para mitigar esta fuente, según Herrick, R (S,f) como los programas de orden y aseo, señalización, plan de emergencias, botiquín de primeros auxilios, control e inspección de extintores, sistemas de alarmas, detectores de humo, BPM y las demás asignadas a la Resolución 1111 de 2017.

Si bien, Districarnazas Luna, cuenta con el plan de emergencias, extintores y botiquines para prestar primeros auxilios, sistema de alarma y etiquetado de sustancias químicas como se evidencia en la figura 14, es importante reevaluar su sistema y enfocar los controles a los peligros de acuerdo a las mediciones y al programa de orden y aseo para fomentar un ambiente limpio, organizado y seguro a todo el personal e impulsar programas de autocuidado y cultura organizacional, así como los demás procesos relacionados al cuidado de la salud e higiene por contacto con sustancias o actividades de alto riesgo, contemplado en el Decreto Ley 2090 de 2003. (Herrick, R. S,f y )



Figura 14. Identificación de sustancias químicas y fichas de seguridad MSDS en planta.

De otra parte, según lo explicado por la ingeniera química encargada de manejar la parte ambiental de la curtiembre; para el tratamiento y vertimiento de agua después de usarse en el proceso de transformación de piel a cuero, se realizan tres pasos: en un tanque se almacena el agua con sulfuro, en otro el agua del cromo y por último el agua del curtido y enjuagues que no contienen químicos en gran porcentaje para realizar sedimentación, oxidación catalítica y así obtener un PH de 8.5 y 9 (para sulfuro y cromo) y asegurar la norma de en un miligramo por litro máximo de estas sustancias.

Para el agua de curtido se recircula para ser usada nuevamente en este u otros procesos. Se concluye con un tratamiento químico de coagulante y floculante para que



pasen a los sedimentadores en simultáneo junto con las bacterias liofilizadas para culminar su procesamiento y ser regresada a la planta para su uso. La Figura 15 permite evidenciar el proceso de tratamiento de aguas residuales.



Figura 15. Tratamiento de vertimientos de aguas residuales.

Para efectos de consulta de los valores ocupacionales límites de exposición, se relacionan los links de las fichas de seguridad de las sustancias químicas más usadas en el sector tales como:

SUSTANCIA QUIMICA Ficha Seguridad	RIESGOS A LA SALUD Límites Exposición	RIESGOS AMBIENTALES
Sulfuro de sodio  <a href="http://www.karal.com.mx/admin/seguridad/uploads/SULFURO%20DE%20SODIO_HsVen001%20Hoja%20de%20datos%20de%20seguridad.pdf">http://www.karal.com.mx/admin/seguridad/uploads/SULFURO%20DE%20SODIO_HsVen001%20Hoja%20de%20datos%20de%20seguridad.pdf</a>	Para sulfuro de hidrógeno:  OSHA límite de exposición permitida (PEL): 10 ppm 15 ppm (STEL) ACGIH valor límite de umbral (TLV): 10 ppm, 15 ppm (STEL)	Desechos: Muy soluble en agua, no se adsorbe apreciablemente en el suelo.
Hidróxido de calcio  <a href="http://www.orionproductos.com.mx/orion_web/PDF/HDSM%20Hidroxido%20de%20Calcio.pdf">http://www.orionproductos.com.mx/orion_web/PDF/HDSM%20Hidroxido%20de%20Calcio.pdf</a>	Límites de Exposición Aérea:  Límite Permissible de Exposición (LPE) OSHA: 3 mg/m <sup>3</sup> (TWA).  Valor Límite Umbral (VLU) ACGIH: 2 mg/m <sup>3</sup> (TWA).	No se permite su vertido en alcantarillas o cursos de agua. Los residuos y envases vacíos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes.

<p>Ácido sulfúrico</p> <p><a href="http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/FISQ/Ficheros/301a400/nspn0362.pdf">http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/FISQ/Ficheros/301a400/nspn0362.pdf</a></p>	<p>TLV: 0.2 mg/m<sup>3</sup>, Fracción torácica, A2 (sospechoso de ser cancerígeno humano); (ácido sulfúrico contenido en las nieblas de ácidos inorgánicos fuertes) (ACGIH 2005).</p> <p>MAK: (Fracción inhalable) 0.1 mg/m<sup>3</sup>; Categoría de limitación de pico: I(1); Cancerígeno: categoría 4; Riesgo para el embarazo: grupo C (DFG 2004).</p>	<p>La sustancia es nociva para los organismos acuáticos.</p>
<p>Ácido fórmico</p> <p><a href="http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/FISQ/Ficheros/401a500/nspn0485.pdf">http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/FISQ/Ficheros/401a500/nspn0485.pdf</a></p>	<p>TLV (como TWA): 5 ppm; 9.4 mg/m<sup>3</sup>; (como STEL): 10 ppm; 19 mg/m<sup>3</sup> (ACGIH 1996). LEP UE: (como TWA): 5 ppm; 9 mg/m<sup>3</sup> (UE 2006)</p>	<p>La sustancia es nociva para los organismos acuáticos.</p>
<p>Ácido bórico</p> <p><a href="https://www.ctr.com.mx/pdfcert/Acido%20Borico.pdf">https://www.ctr.com.mx/pdfcert/Acido%20Borico.pdf</a></p>	<p>No especificado</p>	<p>No permitir el paso al sistema de desagües. Evitar la contaminación del suelo, aguas y desagües.</p>
<p>Sulfato de cromo</p> <p><a href="http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/57c59a889ca266ee6533c26f970cb14a/Sulfato_Cromo.pdf">http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/57c59a889ca266ee6533c26f970cb14a/Sulfato_Cromo.pdf</a></p>	<p>Promedio ponderado en el tiempo TLV-TWA: 0.5 mg/m<sup>3</sup> Límite de exposición de corta duración TLV-STEL: -- Límite de exposición techo TLV-CEILING: --</p>	<p>El Cr+3 es menos soluble que el Cr+6, y es biodisponible.</p>

Tabla 2. Límites de Exposición de sustancias químicas.

U.S.A A.C.G.I.H	U.S.A OSHA
<p>Límite promediado en el tiempo:</p> <p>TLV-TWA: 8h/día y 40 h/semana.</p>	<p>Límite promediado en el tiempo:</p> <p>TWA: 8h/día y 40 h/semana.</p>

Límite de Corta duración:  TLV-STEL: 15min<4vecesal día. 60min interperiodos.	Límite de Corta duración:  STEL: 40min
Valor de techo: T.L.V CEALING: Conc. Máx: (Análisis 15 min).	Valor de techo: CEALING: Conc. Máx: (Análisis 15 min).
Límite de Excursión:  3xTWA <30min/jornada 5x3TWA Máx.	Límite de Excursión:  .....
CANCERIGENO:  A1: Confirmado para el hombre A2: Sospechoso para el hombre	CANCERIGENO:  ..... .....

Tabla 3. Resumen de Normativa en U.S.A (NTP 244)

A partir de los datos de límites de exposición presentados por proveedores (TLV) de estas sustancias químicas en la tabla 2, es necesario tener en cuenta la normativa que aplica para cada país respecto a la jornada laboral máxima de exposición los cuales son tomados como referencia y se presentan en la tabla 3.

Basados en lo anterior, se reconoce la necesidad de usar equipo de protección personal especial y considerar las recomendaciones de control de ingeniería que se plantean en la tabla 3, con el fin de preservar la salud de los trabajadores, así como también la protección del medio ambiente.

Tomando como referencia, 29 CFR OSHA 1910, APÉNDICE A a 1910.119 - Lista de productos químicos altamente peligrosos, tóxicos y reactivos, el ácido sulfúrico se encuentra dentro de esta clasificación con el Número del Chemical Abstract Service 8014-94-7 y Cantidad Umbral en Libras (cantidad necesaria para ser cubiertos por esta norma.) de 1000.

## 5. Peligros relacionados

Los peligros biológicos, químicos, físicos y ergonómicos relacionados con la actividad productiva de la curtiembre se reconocen en las diferentes áreas con el desecho de agua al piso de las instalaciones junto con grasa y/o sustancias químicas como parte del manejo de las pieles, la ubicación de palos sobre las rejas de acceso al centro de acopio, repuestos de máquinas en el piso, la obstrucción del paso con arrumes de producto en proceso, el bloqueo del acceso a los extintores así como elementos de emergencia, la disposición de empaques de materiales sobre el piso, la ubicación de canecas destapadas en las áreas con residuos, la falta de uso de EPP por parte del personal y la ubicación de agua para consumo humano junto a las sustancias químicas.

Después de evaluar los riesgos en el lugar de trabajo se encuentra que la mayor valoración se da en los riesgos de tipo químico con clasificación, 8 - 9 “sumamente importante” lo que amerita que la situación sea resuelta a corto plazo (en el transcurso del día) y de donde se sugiere tener en cuenta los controles de ingeniería propuestos en la tabla 4 en función de las alternativas con que se cuente.

PROCESO RIBERA	FACTORES/RIESGOS ERGONOMICOS		RECONOCIMIENTO				EVALUACION						CONTROL									
	TAREA	AMBIENTE	QUIMICO	FISICO	BIOLOGICO	ERGONOMICO	GRAVEDAD	PUNTAJE GRAVEDAD	PUNTAJE DE EXPOSICION	PUNTAJE DE EXPOSICION	PROBABILIDAD	PUNTAJE DE PROBABILIDAD	PUNTAJE TOTAL	CLASIFICACION DE PRIORIDADES DE EVALUACION DE RIESGOS	DESCRIPCION DE PRIORIDADES DE EVALUACION DE RIESGOS	ELIMINACION	SUSTITUCION	AISLAR EL PROCESO	BARRERAS O PROTECCIONES EN LAS MAQUINAS	INGENIERIA	ADMINISTRATIVOS	EPP
ZONAL/LUGAR	DESCARGAR PIELS DEL CAMION	fisico	.....	P7 Resbalones/Caidas	.....	.....	3	3	2 Moderada	2	2 Moderada	2	7	Muy importante	.....	x	.....	.....	Utilizar caja para recolocar las pieles en el camion y montacargas	Inspecciones de seguridad al cambio del método.	Botas caucho, pebo, cinturón, uniforme, gafas, tapa bocas	OSHA 29 CFR 1910.22 y 1910 Subparte D - Superficie para caminar- trabajar
RECIBO DE PIELS	Ergonomico	Traslado manual	.....	.....	E2 Esfuerzo con aplicación de fuerza	2 Marginal	2	2 Moderada	2	2 Moderada	2	6	Muy importante	Para resolverse en el transcurso de la semana	.....	x	.....	.....	Sustituir los equipos a fin de reducir al mínimo la fuerza	Descanso/rotación de los empleados por diferentes puestos a fin de que descansen en ambientes de trabajo exigentes.	Botas caucho, pebo, cinturón, uniforme, gafas, tapa bocas	Resolución 2400:1979
EXTRACCION DE RESTOS DE CARNE Y GRASA	Ergonomico	Cuchillo	.....	.....	E2 Esfuerzo con aplicación de fuerza	3	3	2 Moderada	2	2 Moderada	2	7	Muy importante	Para resolverse en el transcurso de la semana	.....	x	.....	.....	Sustituir los cuchillos a fin de reducir al mínimo la fuerza de compresión	Brinde formación y capacitación sobre el uso adecuado de herramientas y equipos.	Brindar guantes que brinden comodidad al hacer la fuerza de compresión.	Resolución 2400:1979
Desmote	Biológico	.....	.....	.....	E1 Repetición	2 Marginal	2	2 Moderada	2	2 Moderada	2	6	Muy importante	Para resolverse en el transcurso de la semana	.....	.....	.....	.....	Rote a los empleados a fin de reducir al mínimo la cantidad de tiempo de permanencia en una herramienta o equipo en particular.	Orden y limpieza del lugar de trabajo	Las personas que manipulan carne deben utilizar gafas y ropas protectoras y proteger cualquier herida en la piel de una infección.	Resolución 12392:2017

ZONA/LUGAR	TAREA	RECONOCIMIENTO				EVALUACION								CONTROL DE PELIGROS EN EL LUGAR DE TRABAJO					REFERENTE LEGAL															
		FACTORES RIESGOS	CODIGO Y ESTADO DEL PELIGRO			INVENTARIO CRITICO PARA PUNTAJE = Σ (GRAVEDAD+EXPOSICION+PROBABILIDAD)				PUNTAJE TOTAL	CLASIFICACION DE PELIGRO DEL RIESGO	DESCRIPCION DE TRANSURSO	ELIMINACION	SUSSTITUCION	AISLAR EL PROCESO	BARRERAS O MAQUINAS	INGENIERIA	ADMINISTRATIVOS		EPP														
PELAMBRE Y ENCALADO	Retrar el pelo y epitelium, sacar pieles del encajado y estibarlas	Ergonomico	C1 Inhalación	B1 Agentes patógenos	E2 Esfuerzo con aplicación de fuerza	Químicos	.....	.....	.....										.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Resolución 2400;1979; Resolución 1792; 1990	
						Fulón	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Resolución 2400;1979; Resolución 1792; 1990						
						Fulón, piso humedo	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Resolución 2400;1979; Resolución 1792; 1990			
						Ruido por el proceso	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Resolución 2400;1979; Resolución 1792; 1990	
LAVADO/“Remojo”	Rehidratar la piel, eliminar la suciedad con jabonosa la piel	Ergonomico	C2 Contacto con la piel	B1 Agentes patógenos	E2 Esfuerzo con aplicación de fuerza	Químicos	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Resolución 1111 de 2017										
						piso humedo	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Resolución 1111 de 2017			
						piso humedo	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Resolución 1111 de 2017
						Ruido por el proceso	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Resolución 1111 de 2017

PROCESO RIBERA		RECONOCIMIENTO				EVALUACION						CONTROL						REFERENTE LEGAL		
ZONA/LUGAR	TAREA	EVALUACION DEL PELIGRO EN EL LUGAR DE TRABAJO				INVENTARIO CRITICO PARA PUNTAJE=Σ (GRAVEDAD+EXPOSICION-PROBABILIDAD)						CONTROL DE PELIGROS EN EL LUGAR DE TRABAJO						REFERENTE LEGAL		
		ERGONOMICOS	FISICO	BIOLOGICO	ERGONOMICO	GRAVEDAD	EXPOSICION	EXPOSICION	PROBABILIDAD	PROBABILIDAD	PUNTAJE TOTAL	CLASIFICACION DE PRIORIDADES DE EVALUACION DEL RIESGOS	DESCRIPCION DE PRIORIDADES DE EVALUACION DEL RIESGOS	ELIMINACION	SUSTITUCION	AISLAR EL PROCESO	BARRERAS O MAQUINAS		INGENIERIA	ADMINISTRATIVOS
DESCARNO	Eliminar la grasa natural del tejido conjuntivo	Biologico	...	B5 Moho	...	1 Insignificante	2 Moderada	2 Moderada	2 Moderada	5	4-5	Para resolverse en el transcurso del mes.	X	...	...	...	Implementar un sistema de manejo integral de residuos "RESPEL"	Orden y limpieza.	Botas caucho, peto, cinturón, uniforme, gafas, tapa bocas	Resolución 2400:1979
DIVIDIDO	Separar la piel en dos capas (for y carmaza)	Biologico y ergonomico	...	...	E2 Esfuerzo con fuerza	3 Crítica	2 Moderada	2 Moderada	2 Moderada	6	6-7	Para resolverse en el transcurso de la semana.	X	...	...	...	Optimizar el ajuste, calibración y graduación de cuchillas de la descarnadora	Verificación periódica de adecuado funcionamiento de maquinaria y equipos	Guantes, uniforme, mascarillas de protección respiratoria	Resolución 2400:1979
Mantenimiento de cuchilla de corte	Mantenimiento de cuchillas de máquina	Físico	P8 Lesiones contra	...	3 Crítica	3 Crítica	2 Moderada	2 Moderada	2 Moderada	7	6-7	Para resolverse en el transcurso de la semana.	...	...	...	...	Suministro de estibas para organizar la piel a tratar	Verificación periódica de adecuado funcionamiento de maquinaria y equipos.	Guantes, uniforme, mascarillas de protección respiratoria	Resolución 2400:1979
Mantenimiento de cuchilla de corte	Cambio de cuchillas de corte a la máquina	Físico	...	...	3 Crítica	3 Crítica	2 Moderada	2 Moderada	2 Moderada	5	4-5	Para resolverse en el transcurso del mes	...	...	...	...	Utilizar herramientas para el mantenimiento	Apagar la máquina y señalar su estado de mantenimiento.	Utilizar guantes	Resolución 2400:1979

PROCESO RIBERA		FACTORES RIESGOS ERGONOMICOS		RECONOCIMIENTO		EVALUACION							CONTROL					REFERENTE LEGAL							
ZONA/LUGAR	TAREA	EVALUACION DEL PELIGRO EN EL LUGAR DE TRABAJO		CODIGO Y ESTADO DEL PELIGRO		INVENTARIO CRITICO PARA CLASIFICAR PELIGROS (GRAVEDAD-EXPOSICION-PROBABILIDAD)							CONTROL DE PELIGROS EN EL LUGAR DE TRABAJO												
		EQUIPOS Y PROCESOS	PRACTICAS LABORALES DE LOS EMPLEADOS LA GERENCIA	QUIMICO	FISICO	BIOLOGICO	ERGONOMICO	GRAVEDAD	PUNTAJE GRAVEDAD	EXPOSICION	PUNTAJE EXPOSICION	PROBABILIDAD	PUNTAJE DE PROBABILIDAD	PUNTAJE TOTAL	CLASIFICACION DE PRIORIDADES DE EVALUACION DEL RIESGOS	DESCRIPCION CLASIFICACION DE PRIORIDADES DE EVALUACION DEL RIESGOS	ELIMINACION		SUSTITUCION	ASISLAR EL PROCESO	BARRERAS O PROTECCIONES EN LAS MAQUINAS	INGENIERIA	ADMINISTRATIVOS	EPP	
RECIBO DE PIELES	Descargar pieles del camión	físico	Piso húmedo	Se usan botas de caucho pero debido a la humedad y la fuerza sobre la piel se puede caer el trabajador	.....	P7 Resbalones/Caídas	.....	.....	.....	3	Critica	3	2	2	7	6-7	Muy importante	.....	x	.....	.....	Utilizar caja para recolectar las pieles en el camión y montacargas	Inspecciones de seguridad al cambio del método.	Botas caucho, peto, cinturón, uniforme, gafas, tapa bocas	OSHA 29 CFR 1910.22 y 1910 Subparte D - Superficie para caminar-trabajar
		Ergonómico	Traslado manual	Trasladar del camión a cajón la carga de pieles	.....	.....	E2 Esfuerzo con aplicación de fuerza	2 Marginal	2	2	2	Moderada	2	2	6	6-7	Muy importante	.....	x	.....	.....	Sustituir los equipos a fin de reducir al mínimo la fuerza	Descanso/rotación de trabajadores: Rote a los empleados por diferentes puestos a fin de que descansen en ambientes de trabajo exigentes.	Botas caucho, peto, cinturón, uniforme, gafas, tapa bocas	Resolución 2400: 1979
EXTRACCION DE RESTOS DE CARNE Y GRASA	Desmote	Ergonómico	Cuchillo	Cortar residuos de carne y grasa	.....	.....	E2 Esfuerzo con aplicación de fuerza	3 Critica	3	2	Moderada	2	2	7	6-7	Muy importante	.....	x	.....	.....	Sustituir los cuchillos a fin de reducir al mínimo la fuerza de compresión	Brinde formación y capacitación sobre el uso adecuado de herramientas y equipos.	Brindar guantes que brinden comodidad al hacer la fuerza de compresión.	Resolución 2400:1979	
		Biológico	.....	Sostener con las manos la piel del animal	.....	.....	B12 Brucelosis	.....	.....	3 Critica	3	Moderada	2	2	6	6-7	Muy importante	.....	.....	.....	.....	Rote a los empleados a fin de reducir al mínimo la cantidad de tiempo de permanencia en una herramienta o equipo en particular.	Las personas que manipulan carne deben utilizar gafas y ropas protectoras y proteger cualquier herida en la piel de una infección.	Resolución 12392:2017	

TABLA 4. Clasificación de peligro y evaluación de riesgo



Figura 15. Peligros

## 6. Control y prevención



El control de los riesgos y la prevención de la salud se orientan a identificar las oportunidades de mejora dentro de la actividad productiva partiendo de que cuentan con los recursos dentro de las diferentes etapas productivas tales como señalización, hojas de seguridad de sustancias químicas, uso de equipo de emergencia, manejo de residuos, manejo y control de vertimientos de aguas residuales,



Figura 16. Señalización EPPS, botiquín, camilla, extintores y manejo de residuos.

Durante el recorrido por la planta se encuentra señalización referida al uso de EPP y aclaración de que el espacio debe encontrarse libre de humo.

## 7. Legislación aplicable

Como medidas preventivas y reglamentarias por parte del Estado a nivel nacional e internacional para controlar la contaminación ambiental, y los peligros subyacentes a los trabajadores y el personal en relación con esta actividad se tiene en cuenta la siguiente normativa:

- Acuerdo 8 de 2004, *"Por el cual se define la norma de vertimientos de la industria de curtido de pieles, y se adoptan otras determinaciones"*.  
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR
- Resolución 1402 de 2006, *"... obligación del Estado de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental y el deber de los ciudadanos a cuidar el medio ambiente..."*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Resolución 631 de 2015, *"la medición de las sustancias contaminantes se realizará en mg/L y no en kg día, como se venía haciendo con el Decreto 1594 de 1984 y por la cual se establecen los límites máximos permisibles de contaminantes en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público a nivel nacional"*. Min Ambiente, 2015.
- Resolución 2400 de 1979, *"Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo"*.  
Min Trabajo y Seguridad Social.
- Resolución 1111 de 2017, *"Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes"*. Min Trabajo, 2017.
- Decreto 1072 de 2015, se dicta como fuente de consulta de la normativa reglamentaria del trabajo en Colombia. Min Trabajo, 2015.

- Guía Técnica Colombiana - GTC 45, 2010. “*Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional*”. Icontec Internacional, 2010.
- Decreto Ley 2090 de 2003. “... *se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador y se modifican y señalan las condiciones, requisitos y beneficios del régimen de pensiones de los trabajadores que laboran en dichas actividades*”. Ministerio de la Protección Social, 2003.
- Resolución 2663 de 1950 - Código Sustantivo del Trabajo “... *lograr la justicia en las relaciones entre empleadores y trabajadores, dentro de un espíritu de coordinación económica y equilibrio social*”. MinTrabajo.
- OSHA 3151, “*Evaluación de la Necesidad de Utilizar Equipos de Protección Personal: Guía para Empleadores de Pequeñas Empresas*”.
- OSHA 6020, “*Ergonomía para la Prevención de Desórdenes Musculoesqueléticos – Guía para Centros de Cuidados*”
- OSHA 3071, “*Análisis de Peligros en el Trabajo*”
- Norma Técnica Colombiana NTC-OHSAS 18001, 2007. “*Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional Requisitos*”. NTC-OHSAS 18001, 2007.
- ISO 45001 de 2018, “*Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo*”. Su objetivo es promover las condiciones de trabajo seguro y la promoción y prevención de la salud para evitar su deterioro.
- Norma de Comunicación de Peligros. 29 CFR 1910.120.
- Sustancias tóxicas y peligrosas, 29 CFR 1910 Subparte Z.

## **8. Otros temas pertinentes**

Dada la extensión de la actividad productiva, el presente trabajo relaciona ejercicios aplicativos acorde con el puesto de trabajo del operario estibador de curtiembre por lo que las demás actividades no se desarrollan en el presente trabajo.

## 9. Conclusiones y recomendaciones

La observación directa y el análisis de los puestos de trabajo en las diferentes etapas del proceso de Curtido, permitió identificar los peligros a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la curtiembre Districarnazas Luna, encontrándose que los peligros biológicos, los peligros químicos, los físicos y los ergonómicos son comunes a todas las actividades desarrolladas en este proceso productivo.

La valoración de los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores muestra que el riesgo químico tiene la mayor valoración con clasificación, 8 - 9 “sumamente importante” lo que amerita que la situación sea resuelta a corto plazo (en el transcurso del día); en cuanto al riesgo biológico tiene una valoración entre 6 y 7 “Muy importante” por lo que debe resolverse en el transcurso de una semana, así como el físico / ergonómico.

Se describieron las principales consecuencias para la salud de los trabajadores, derivadas de los diferentes peligros identificados, y se establecieron los controles Preventivos, protectivos y reactivos para cada uno de ellos en la labor escogida (Estibador), con la asignación de responsables para cada una de ellas, a través del diseño de una ficha técnica.

Se establecen las siguientes recomendaciones para la curtiembre Districarnazas Luna a fin de reducir los accidentes y las enfermedades laborales de la organización maximizando la productividad de los trabajadores y por tanto, de la organización:

- Validar la matriz de riesgos y el cumplimiento del Decreto 1072 de 2015 para identificar los potenciales peligros que pueden incurrir en accidente de tipo laboral y aquellos que puedan ser efectos de enfermedad de origen laboral.
- Dar cumplimiento a la normativa legal que reglamenta y rige el proceso de manufactura para curtiembres enfocado en el tratamiento y vertimiento de aguas residuales, manejo de sustancias peligrosas, Decreto 1072 de 2015, Resolución 1111 de 2017 entre otras.
- Valoración del programa de vigilancia epidemiológica para contrarrestar los peligros que pueden afectar al personal y realizar los respectivos controles.

- Control Administrativo: Realizar rotación de actividades laborales que permita vincular otros músculos o miembros así como las pausas activas y descansos para relajar y activar los músculos.
- Ubicación de un sistema adecuado de desechos para depositar los residuos de piel, grasa, pelo y evitar la concentración de insectos.
- Revisar el sistema de canalización de aguas contaminadas o realizar Capacitación en uso adecuado de elementos de protección personal (guantes, visuales, cofia, máscara, overol, enterizo y botas de seguridad) aislamiento de estaciones de trabajo para minimizar resbalones, caídas, golpes o lesiones.
- Control Administrativo, ejecutar recorridos de áreas de trabajo, inspección de áreas de trabajo, herramientas y sistema de alarma, botiquín, programa de orden y aseo. Divulgación de peligros en áreas de trabajo, señalización de áreas de circulación y trabajo.
- Capacitación en manejo adecuado y disposición correcta de químicos, etiquetado de los mismos, capacitación en primeros auxilios, protocolo de puesto de trabajo, capacitación en manejo adecuado de la maquinaria y equipo (descarnadoras, rebobinadora, folones, híbridoras) y las guardas de seguridad.
- Hacer las mediciones de riesgo psicosocial, donde se evidencie tiempos de descansos en la jornada laboral, hora y tiempo para el consumo de alimentos, índice de rotación de personal, incapacidades. Así como las relacionadas a puesto de trabajo, iluminación y vibración.
- Realizar control a la inspección de seguridad y el estado de planes de acción a partir de éstas.
- Tener presente la prolongación de las jornadas laborales frente a los límites de exposición de sustancias químicas.

## Referencias

- Acuerdo 8 de 2004, "Por el cual se define la norma de vertimientos de la industria de curtido de pieles, y se adoptan otras determinaciones". Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. Tomado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=13961>
- Alcaldía mayor de Bogotá / Secretaría Distrital de ambiente. (2004). Guía de producción más limpia para el sector curtiembres de Bogotá. Enfoque en vertimientos y residuos.
- Cañas, J. (2011). "Ergonomía en los sistemas de trabajo". Grupo de Ergonomía Cognitiva de la Universidad de Granada. Tomado de <http://www.infocop.es/pdf/LibroErgonomia.pdf>
- Criterio de valoración en higiene industrial NTP 244.
- Cuberos, Esther; Rodríguez, Alba I; Prieto, y Edgar. Niveles de Cromo y Alteraciones de Salud en una Población Expuesta a las Actividades de Curtiembres en Bogotá, Colombia. REV. DE SALUD PÚBLICA · Volumen 11(2), Abril 2009].
- Herrick, R (S,f). "Higiene Industrial". Tomado de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/30.pdf>
- Hojas de Seguridad de sustancias Químicas: Ácido bórico, <https://www.ctr.com.mx/pdfcert/Acido%20Borico.pdf>
- Hojas de Seguridad de sustancias Químicas: Ácido fórmico, <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/401a500/nspn0485.pdf>
- Hojas de Seguridad de sustancias Químicas: Ácido sulfúrico, <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/301a400/nspn0362.pdf>
- Hojas de Seguridad de sustancias Químicas: Hidróxido de calcio, [http://www.orionproductos.com.mx/orion\\_web/PDF/HDSM%20Hidroxido%20de%20Calcio.pdf](http://www.orionproductos.com.mx/orion_web/PDF/HDSM%20Hidroxido%20de%20Calcio.pdf)

- Hojas de Seguridad de sustancias Químicas: Sulfuro de sodio,  
[http://www.karal.com.mx/admin/seguridad/uploads/SULFURO%20DE%20SODIO\\_HsVen001%20Hoja%20de%20datos%20de%20seguridad.pdf](http://www.karal.com.mx/admin/seguridad/uploads/SULFURO%20DE%20SODIO_HsVen001%20Hoja%20de%20datos%20de%20seguridad.pdf)
- 
- Hojas de Seguridad de sustancias Químicas: Sulfato de cromo,  
[http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img\\_upload/57c59a889ca266ee6533c26f970cb14a/Sulfato\\_Cromo.pdf](http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/57c59a889ca266ee6533c26f970cb14a/Sulfato_Cromo.pdf)
- Icontec Internacional, 2010. Guía Técnica Colombiana - GTC 45, 2010. “Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional”. Tomado de  
<http://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>
- ISO 45001 de 2018, “Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo”. Tomado de <http://www.icontec.org/Paginas/ISO-450012018-%E2%80%93-Sistemas-de-Gestion-de-la-Seguridad-y-Salud-en-el-Trabajo.aspx>
- Iza, M. (2013). “Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa Curtiembre Quisapincha de la ciudad de Ambato”. Tomado de [https://mail-attachment.googleusercontent.com/attachment/u/0/?ui=2&ik=85de765416&view=att&th=16506ff63a6039cf&attid=0.3&disp=inline&safe=1&zw&sadbat=ANGjdJ97b8GImMn4qfZHLUAfXQZxCs1Hg2O3cFNynsDXpshu8-14QWkzCHI\\_Xc\\_n2fm0W\\_UXfSo8vu2F28D0wHR8pbUT14qD8Ku-NS3zEFCFXSbHDhzoQyWvOByEfTU5In0-pRf4vRwfpMZdKoa-i5ztCg8TAMzMHnKR4pLhu2p53HZbvAI\\_7uMi\\_IgjS9McFU2cJN\\_RUIHvB8i-VmKEIH6yp8FLSRpLPEaHSSUQJKZdNmazTvI9S609Uqzxa3192Igf3o\\_2F8wF6JbbQnguFkBo-dhQW5\\_L5PWihjZQEeyuq7PR-oNkVdLAHOiYooIPoyRu-Cq38HuayEXn2GA5fwj76p6X3C0ispQENCWUbPrw1McvbAbMRfziWXaTx\\_fs\\_5nTJXtMhmaC3U-ViFvTPG0rqWw\\_HeJEcHwmhs1F92ANNZ6BfpyTqvgh0PFVIG0CDEoiTurVvdujt8KApyrmCN78judc0HeHfy0o-qAnXbsLHsGQ8eT1nHT13RuuQQI7n7zgONXEgojLf0HFrxE3qRgdw78uHMC5ykbZvKqKsTV6kwJR9g2JHX2U7kCL0Ru1zZoCzA-2p6\\_8TX\\_LtToR15M362956JI3yVzRdqwRtagQa6zcb8di1e4RkXI\\_BNQ](https://mail-attachment.googleusercontent.com/attachment/u/0/?ui=2&ik=85de765416&view=att&th=16506ff63a6039cf&attid=0.3&disp=inline&safe=1&zw&sadbat=ANGjdJ97b8GImMn4qfZHLUAfXQZxCs1Hg2O3cFNynsDXpshu8-14QWkzCHI_Xc_n2fm0W_UXfSo8vu2F28D0wHR8pbUT14qD8Ku-NS3zEFCFXSbHDhzoQyWvOByEfTU5In0-pRf4vRwfpMZdKoa-i5ztCg8TAMzMHnKR4pLhu2p53HZbvAI_7uMi_IgjS9McFU2cJN_RUIHvB8i-VmKEIH6yp8FLSRpLPEaHSSUQJKZdNmazTvI9S609Uqzxa3192Igf3o_2F8wF6JbbQnguFkBo-dhQW5_L5PWihjZQEeyuq7PR-oNkVdLAHOiYooIPoyRu-Cq38HuayEXn2GA5fwj76p6X3C0ispQENCWUbPrw1McvbAbMRfziWXaTx_fs_5nTJXtMhmaC3U-ViFvTPG0rqWw_HeJEcHwmhs1F92ANNZ6BfpyTqvgh0PFVIG0CDEoiTurVvdujt8KApyrmCN78judc0HeHfy0o-qAnXbsLHsGQ8eT1nHT13RuuQQI7n7zgONXEgojLf0HFrxE3qRgdw78uHMC5ykbZvKqKsTV6kwJR9g2JHX2U7kCL0Ru1zZoCzA-2p6_8TX_LtToR15M362956JI3yVzRdqwRtagQa6zcb8di1e4RkXI_BNQ)

- Martínez, S & Romero J. (2018). “Revisión del estado actual de la industria de las curtiembres en sus procesos y productos: un análisis de su competitividad”. Tomado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfce/v26n1/0121-6805-rfce-26-01-00113.pdf>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2006). “Resolución 1402 de 2006”. Tomado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=20837#0>
- Ministerio de la Protección Social. 2003. “Decreto Ley 2090 de 2003” Tomado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-2090-2003.pdf>.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1979). “Resolución 2400 de 1979”. Tomado de <https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1509/industrial%20safety%20statute.pdf>
- Ministerio de Trabajo. (2015). “Decreto 1072 de 2015”. Tomado de <http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>
- Ministerio de Trabajo. “Resolución 2663 de 1950 - Código Sustantivo del Trabajo”. Tomado de <http://www.mintrabajo.gov.co/normatividad/leyes-y-decretos-ley/codigo-sustantivo-del-trabajo>
- Ministerio del Trabajo, (2017). “Resolución Número 1111 de 2017”. Tomada de <http://www.mintrabajo.gov.co/documents>
- Mondelo, Pedro. Ergonomía 1. Fundamentos. 3° ed. Ediciones UPC. 1999. Barcelona - España
- National Safety Council, Nebesco, (2018), Principles of Occupational Safety and Health POSH
- Norma Técnica Colombiana NTC-OHSAS 18001, 2007. “Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional Requisitos”. Tomado de <http://www.mincit.gov.co/mintranet/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=67471&name=NTC-OHSAS18001.pdf&prefijo=file>
- Resolución 1111 de 2017, “Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y



contratantes”. MinTrabajo, 2017. Tomado de

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=72623>

- Resolución 631 de 2015. “Vertimientos y reuso de aguas residuales” Tomado de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/administracion-del-recurso-hidrico/calidad/vertimientos-y-reuso-de-aguas-residuales>
- Revista Dinero. (2018) “Así quedó el balance de accidentes y enfermedades laborales en 2017”. Tomado de <https://www.dinero.com/edicion-impresa/pais/articulo/accidentes-y-enfermedades-laborales-en-2017/255313>