

IMPACTO AMBIENTAL GENERADO EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA CURTIDOS DEL ORIENTE BARRIO SAN BENITO BOGOTA 2006.

**JENNY CAROLINA GARCIA PANTOJA
JANNETH PAOLA GUTIERREZ ROJAS**

PALABRAS CLAVES:

Contaminación, curtiembre, Impacto ambiental, proceso productivo, normatividad ambiental, gestión ambiental, residuos, sistema de gestión ambiental.

DESCRIPCION:

Esta investigación busca identificar en forma teórica-práctica los impactos generados en el proceso productivo en la empresa Curtidos del Oriente en Bogotá, específicamente en el sector de San Benito mediante el análisis y verificación de los procesos de la gestión ambiental, de la empresa para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida por medio de la importancia en los asuntos ambientales.

Al igual, se desea que la empresa curtidora diseñe procesos, técnicas, estrategias, y sistemas que puedan contribuir con la disminución de los impactos ambientales causados en la generación de sus procesos, logrando grandes beneficios en la producción y transformación del cuero, obteniendo así mayores niveles de competitividad y productividad del producto, a nivel nacional e internacional en el mercado del cuero.

FUENTES:

Se consultaron un total 8 libros, y se consultaron varias páginas de Internet pero las más consultadas fueron 4 que están enunciadas en la bibliografía del trabajo, y la fuente mas importante fue una guía del ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial para la Industria del curtido y preparado de cueros.

CONTENIDO:

En la presente investigación se analizo el proceso productivo de la empresa Curtidos del Oriente y se busco establecer la contaminación y la valorización de los residuos generados en las diferentes etapas del proceso; al igual se desarrollo un análisis de la normatividad que actualmente rige a las curtiembres en la ciudad de bogota.

Se expuso un trabajo fotográfico en el cual se resalto los impactos ambientales; además se analizo el tratamiento de aguas que la empresa viene desarrollando para lograr disminuir las cargas contaminantes contribuyendo ala transformación de estos desechos en sus productos útiles para el hombre al igual que un ahorro significativo en el recurso hídrico.

METODOLOGIA:

El trabajo de metodología propuesto conlleva a dirigirse en dos áreas de trabajo: la observación directa y la experiencia sobre la instalación en el procesamiento y producción de la *Curtiembre*. Por tal motivo enfocamos en el estudio de caso para la utilización de varias fuentes de información de gran utilidad en la comprensión de la situación ambiental actual, y permitiendo de esta manera la realización de un análisis descriptivo para el desarrollo de los objetivos planteados en la investigación.

Un estudio de caso, local aplicado en la Empresa Curtidos del Oriente del Barrio San Benito. Dirigido así, se permite realizar el impacto sobre la contaminación generada por el proceso de la empresa *Curtidos del Oriente* en la Empresa y las características de su medio receptor.

CONCLUSIONES:

- En la elaboración de esta investigación hemos analizado que la administración permite planificar, organizar, controlar, dirigir y establecer políticas y objetivos ambientales favorables para la conservación, preservación y disminución de los impactos generados por el desarrollo de la industria.
- En la búsqueda del desarrollo sostenible del país, se desea involucrar a las organizaciones en una administración adecuada de los recursos naturales; partiendo desde los principios administrativos con el fin de contribuir al cumplimiento de la normatividad ambiental colombiana, y destacar la gestión ambiental, como un proceso de continuo mejoramiento de las técnicas y prácticas al interior de la empresa.

**IMPACTO AMBIENTAL GENERADO EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA
EMPRESA CURTIDOS DEL ORIENTE BARRIO SAN BENITO BOGOTA 2006.**

**JENNY CAROLINA GARCIA PANTOJA
JANNETH PAOLA GUTIERREZ ROJAS**

**UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ADMINISTRACION DE NEGOCIOS
TRABAJO DE GRADO
BOGOTA-2006**

**IMPACTO AMBIENTAL GENERADO EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA
EMPRESA CURTIDOS DEL ORIENTE BARRIO SAN BENITO BOGOTA 2006.**

**JENNY CAROLINA GARCIA PANTOJA
JANNETH PAOLA GUTIERREZ ROJAS**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TITULO DE ADMINISTRACION
DE NEGOCIOS**

**ASESORA:
MARIA FERNANDA QUINTERO ALZATE**

**UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ADMINISTRACION DE NEGOCIOS
TRABAJO DE GRADO
BOGOTA-2006**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	12
1. ASPECTOS PRELIMINARES	13
1.1. Definición del problema	16
1.2. OBJETIVOS	17
1.2.1. Objetivo General	17
1.2.2. Objetivos Específicos	17
1.3. JUSTIFICACION	18
1.4. MARCO DE REFERENCIA	19
1.4.1. Historia del sistema de gestión ambiental	19
1.4.2. Historia Empresa Curtidos del Oriente	23
1.4.3. Historia de la teoría de contingencia	23
1.4.4. Legislación ambiental	25
1.4.5. Normas constitucionales y principios	26
1.4.5.1. Ley 99 de 1993	27
1.4.5.2. Autoridad ambiental	28
1.4.6. Especificaciones del sistema de gestión ambiental	28
1.4.7. Identificación de las fuentes y características de los Residuos	30
1.4.7.1. Residuos líquidos	31
1.4.7.2. Residuos sólidos	32
1.4.7.3. Emisiones atmosféricas	34
1.4.8. Carga contaminantes generadas por las Curtiembres	36
1.4.9. Valoración de los residuos y su impacto Ambiental en las curtiembres	39

2. RECOLECCION DE LA INFORMACION	41
2.1. Metodología	41
2.1.1. Representaciones en la Metodología para el presente estudio	42
2.2. Fuentes de información	42
2.3. Tipo de investigación	40
3. ANALISIS DE LA INFORMACION	44
4. CONCLUSIONES	45
4.1. El Impacto ambiental generado en el proceso Productivo de la curtidora	45
4.2. Normatividad ambiental y la concentración y Práctica de la normatividad al interior de la empresa	55
4.2.1. Tratamiento del agua de la empresa Curtidos del oriente	57
5. RECOMENDACIONES	62
6. GLOSARIO	64
BIBLIOGRAFIA	67

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. Visita 1. entrevista	69
ANEXO 2. Visita 2. entrevista	71
ANEXO 3. Cronograma de actividades	72

LISTA DE FOTOS

Foto 1. Residuos de pieles	30
Foto 2. Residuos Líquidos	32
Foto3. Residuos sólidos	33
Foto 4. Emisión de Olores	35
Foto 5. Almacenamiento de Pieles	45
Foto 6. Remojo y lavado	46
Foto 7. Pelambre	47
Foto 8. Residuos del proceso de la Ribera	48
Foto 9. Clasificación de pieles	49
Foto 10. Etapa de Curtido Contaminación de agua	49
Foto 11. Filtración de pelo de la carnaza	50
Foto 12. Recortado	51
Foto 13. Viruta wet –blue	52
Foto14. Etapa de Desencalado	52
Foto 15 Piquelado	53
Foto 16 Recurtido del Cuero	54
Foto 17. Teñido y acabado	55
Foto 18 Bomba recolección del agua	57
Foto 19. Ductos del agua	58
Foto 20. Tratamiento del Agua	58
Foto 21. Turbina	59
Foto 22. Depósitos de Tratamiento	59
Foto 23. Expulsión de Residuos	60
Foto 24. Residuos Sólidos	60

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Mapa localidad de Tunjuelito	15
Figura 2. Diagrama. Proceso productivo de la Empresa Curtidos del Oriente	22

DEDICATORIA

Este proyecto esta dedicado a Dios, por su inmenso amor, a mi madre y a mi padre por su gran esfuerzo, y por ser el motor de mi vida, a mis abuelos, y a mi familia, por su apoyo incondicional, comprensión, compañía y a todos aquellos que estuvieron en mi proceso de aprendizaje y me permitieron realizar este logro . . . F.b

CAROLINA GARCIA

A Dios, a mis padres por su apoyo, ayuda y esfuerzo en la realización de este objetivo, a mis tíos que me brindaron el valor de ser mejor y luchar por lo deseado, a mis familiares y personas amadas que me ayudaron a lograr este proceso educativo con gran satisfacción y alegría.

JANNETH GUTIERREZ

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme cada día una nueva oportunidad a mis padres, a mi familia por su compañía, a la universidad por sus enseñanzas, a la facultad de ciencias empresariales por su acompañamiento, a los docentes por su aprendizaje, a la profesora Gloria Kalil, por su apoyo, a mi tutora Maria Fernanda Quintero por su colaboración y ayuda incondicional, al señor Carlos Sarmiento por permitirnos realizar este proyecto en su empresa y por su disposición, a Janneth Gutiérrez por su paciencia y colaboración, a mi amigos y a todas aquellas personas que estuvieron a mi lado y me apoyaron incondicionalmente para que este proyecto fuera una realidad mil y mil gracias.

CAROLINA GARCIA.

A Dios por brindarme la oportunidad de estar viviendo esta alegría, a mis familiares por su apoyo incondicional, a la Universidad por proporcionar las bases educativas para la realización del trabajo, al cuerpo docente de la facultad por su apoyo, a nuestra tutora Maria Fernanda Quintero por su dedicación, a mi compañera Carolina García por acompañarme en este proceso, al Señor José Carlos Sarmiento Propietario de *Curtidos del oriente*, a la profesora Gloria Kalil por sus recomendaciones y a todas las personas que en algún momento fueron fuentes de inspiración.

JANNETH GUTIERREZ

INTRODUCCION

El hombre en la búsqueda del progreso y el crecimiento económico para el mejoramiento de la calidad de vida ha dejado de lado la importancia y preservación del medio ambiente, debido al inadecuado manejo de los factores contaminantes dentro de la industria, que es la principal fuente de trabajo en el país gracias a su gran demanda y su altos niveles de exportaciones, que aumentan la entrada de otras divisas para el país. Por lo tanto existe un sinnúmero de deterioros entre los cuales se destacan los vertimientos, las emisiones atmosféricas, los residuos insolubles, los residuos sólidos, la contaminación ambiental por los excesivos usos de las pinturas y combustibles entre otros.

Las autoridades ambientales han recurrido a varias estrategias para la prevención y mitigación de los impactos ambientales, logrando cambios positivos en el sector, pero valga decir que también han causado desequilibrio, puesto que algunos sectores son más contaminantes que otros, lo que origina que la gestión ambiental sea más complicada y difícil de cumplir en términos económicos, sociales y culturales para algunas regiones en especial. El sector del cuero siempre se ha caracterizado por su alto grado de contaminación ambiental, para lo cual se basa en el mejoramiento de la productividad y competitividad en la creación y organización de políticas ambientales con objetivos claros de conservación y prevención de los recursos naturales.

1. ASPECTOS PRELIMINARES

Empresa Curtidos del Oriente

Curtidos del Oriente es una curtidora de tradición familiar, de muchos años de actividad, constituida legalmente en 1995 por el señor José Carlos Sarmiento Porras, Representante legal de dicha empresa dedicada al adobo curtido y acabado del cuero como producto final para ser comercializado en el mercado.

Aspectos históricos y generales de la localidad

La construcción del barrio San Benito puede dividirse históricamente en dos períodos: el primero corresponde a la etapa formativa, que se inició con la ubicación de unas pocas curtiembres en la orilla norte del Río Tunjuelito. Esta etapa se inició entre los años 1951 y 1952, y la segunda corresponde a la consolidación como barrio y como sector urbano de la ciudad, ese momento se puede fechar en 1978.

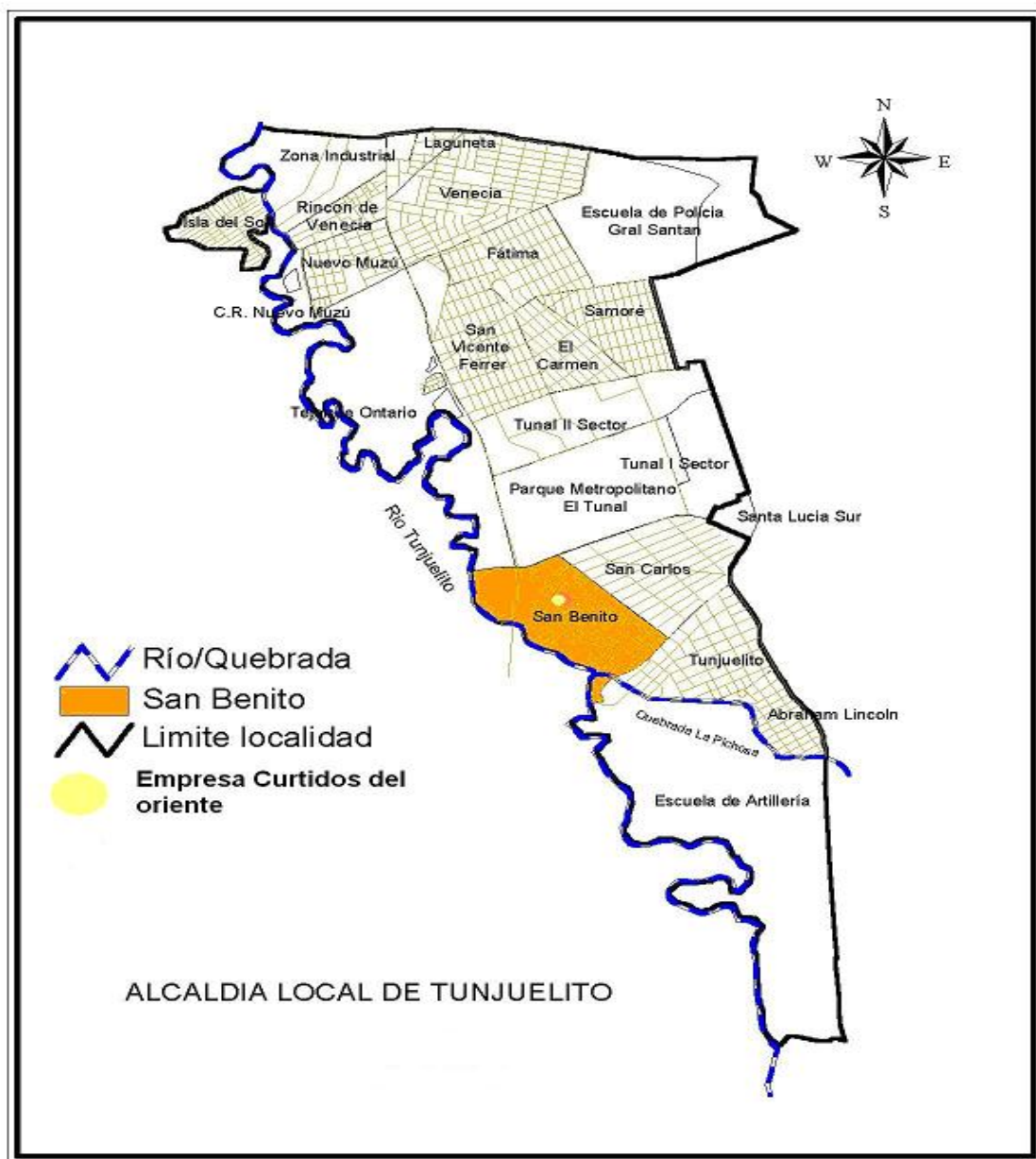
Para 1951, el terreno se encontraba ocupado por parcelas cultivadas con maíz, hortalizas y otros productos agrícolas. Existía como ruta de acceso la vía que hoy corresponde a la Calle 57 sur.

Al inicio de los años sesenta se encontraba localizados aproximadamente unos cincuenta y seis curtidores, la mayoría de ellos instalados con sus familias. Esta situación propició la consolidación del barrio con uso mixto. La combinación de vivienda-industria generó características urbano-ambientales complejas.

Los fundadores del barrio don Froilán Ladino, Adelina Ladino, Marco Tulio Montenegro, Gregorio Rubiano, Ansermo Castañeda y Hortensio Barrera quienes migraron de Villa pinzón, donde había iniciado la práctica de las curtiembres; estos se ubicaron en diferentes sectores del sector sur de Bogotá. Finalmente se reunieron en 1951, en la ribera del Río Tunjuelito como comunidad de trabajadores del cuero, desde la conformación de los primeros elementos del barrio se inició una labor de apoyo comunitario; la primitiva infraestructura de servicios, la bomba para extraer agua del río y conducirla hasta los tambores de curtido, las primeras calles, fueron parte de un proceso de construcción y afianzamiento de una comunidad en proceso organizativo¹.

¹ www.segobdis.gov.co/Tunjuelito/barrio_san_benito.htm

Figura 1. MAPA LOCALIDAD DE TUNJUELITO.



Fuente: www.segobdis.gov.co/Tunjuelito/barrio_san_benito.htm

Adaptado: Carolina García y Janneth Gutiérrez.

1.1. Definición del problema

Las empresas curtidoras se encuentran en situación de apremio por los múltiples deterioros causados al medioambiente, en función de su actividad social y en ausencia de escasos procesos de gestión para la preservación del medio ambiente, por lo cual el país trabaja para obtener un desarrollo sostenible con la creación de normativas para su cumplimiento.

El problema ambiental que actualmente se vive en la ciudad de Bogotá y el perímetro urbano en la localidad de Tunjuelito; es la contaminación que generan las industrias de cuero, debido a sus procesos productivos y la forma en que afecta al medio ambiente; por lo cual es necesario evaluar la contaminación que dichos procesos generan para lograr mejorar las condiciones y beneficios es la conservación y preservación del medio ambiente en la ciudad.

La falta de apoyo del gobierno para el sector de las curtiembres en la ciudad es uno de los principales problemas que atraviesa este sector industrial, ya que el impacto ambiental que generan es muy grande tanto para la salud como para el medio ambiente. La empresa *Curtidos del oriente* se encuentra diseñando procesos de gestión ambiental para la contribución del mejoramiento del medio ambiente en la localidad de Tunjuelito, al igual que la disminución de los impactos por parte de la curtidora, en el sector de San Benito.

De lo anterior surge un interrogante central de la investigación.

¿Cómo evaluar el impacto de los desechos ambientales generados por la Empresa curtiembre curtidos del oriente del barrio San Benito?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general:

Evaluar el impacto generado en el proceso productivo de la Empresa curtidos del oriente del Barrio San Benito.

1.2.2. Objetivos específicos:

-Establecer la contaminación generada por la Empresa curtidos del oriente del Barrio San Benito.

-Analizar la normatividad sobre el medio ambiente de las curtiembres en Bogotá.

-Verificar los procesos, técnicas, y manejo en la gestión y política ambiental de la empresa Curtidos del Oriente.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Esta investigación busca identificar en forma teórica-práctica los impactos generados en el proceso productivo en la empresa Curtidos del Oriente en Bogotá, específicamente en el sector de San Benito mediante el análisis y verificación de los procesos de la gestión ambiental, de la empresa para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida por medio de la importancia en los asuntos ambientales.

Al igual, se desea que la empresa curtidora diseñe procesos, técnicas, estrategias, y sistemas que puedan contribuir con la disminución de los impactos ambientales causados en la generación de sus procesos, logrando grandes beneficios en la producción y transformación del cuero, obteniendo así mayores niveles de competitividad y productividad del producto, a nivel nacional e internacional en el mercado del cuero.

La preservación y conservación del medio ambiente se ha convertido en pieza clave para el desarrollo sostenible; para cualquier organización, empresa, y entidad es fundamental contar con políticas ambientales que le permitan el mejoramiento en sus procesos y productos. Algunas empresas han implementado políticas y programas ambientales para el cumplimiento de las normas ambientales, mientras que crean los cimientos de una cultura ambiental dentro de sus empresas.

1.4. MARCO DE REFERENCIA

1.4.1. Historia del sistema de gestión ambiental

El sistema de gestión medio ambiental nace en los Estados Unidos con la implementación de legislaciones para la protección del medio ambiente, formando algunos movimientos que manejan los sistemas de parques nacionales para preservar la fauna, el Asesor estratégico sobre medioambiente (SAGE) de la Organización internacional de Normalización (ISO) tiene como objetivo el estudio de normalización de medidas que puedan contribuir con la protección del medioambiente, la atmósfera, los recursos naturales, conceptos de contaminación, materiales, biodegradables y residuos entre otros; presenta las primeras guías de cómo gestionar procesos para contribuir al mejoramiento del medio ambiente.

Según David Hunt (1996) los temas ambientales se trataron con mayor profundidad en 1992 en Río de Janeiro donde se realizó la cumbre de la tierra, en la que se trataron temas medio ambientales manejando información del deterioro de los medios naturales y su impacto sobre la vida humana, logrando colocar en marchas algunos programas para proteger la naturaleza, mientras que los Británicos publicaron la British Standard 7750 (BS) que fue publicada por el Instituto de normalización Británico, buscando responder a las necesidades de un sistema medio ambiental uniforme, adquiriendo una idea de formar un sistema de gestión único para tratar las cuestiones medioambientales.²

Al final de los años 80, las políticas ambientales y especialmente las de control de contaminación han tenido tendencia hacia la producción más limpia, cuyo significado es el de generar un producto o servicio final que sea más amigable con

² HUNT David, JOHSON Caterine, Sistema de gestión medioambiental: Principios y Práctica. Madrid MC graw-Hill 1996 p.29.

el medio ambiente, a través de procesos que incorporen prácticas de minimización de impactos ambientales en las etapas de vida de un producto.

A mediados de los años 90, se empezaron a definir políticas hacia la prevención de la contaminación estimulando el uso de tecnologías diseñadas para la minimización de residuos lo cual no ocurre en la industria del cuero debido a la naturaleza de la curtición y a las prácticas que estos sectores realizan; estas empresas generan problemas Ambientales entre los que se encuentran descargas de sólidos, grasas en exceso, contaminación del recurso hídrico por vertimientos con altas cargas orgánicas, sustancias potencialmente tóxicas, manejo inadecuado de los residuos sólidos y la generación de olores inofensivos.

En 1994 la agencia de protección ambiental de los Estados Unidos (EPA) concluyó que cerca del 70% de la contaminación ambiental se debe al sector de productos químicos; lo cual se atribuye al uso indiscriminado de sustancias ya sea de origen natural o sintético, el caso colombiano no escapa a esta situación, y es así como muchas de las sustancias empleadas en el sector industrial mas precisamente en las curtiembres no cuentan con registros toxicológicos, por lo que no se conoce con certeza acerca de la afectación que estos pueden causar al ambiente entre estas se tienen plaguicidas, fertilizantes, solventes, detergentes. etc.

En Colombia el problema de la contaminación se vio favorecido en la década de los 70 y 80 por políticas gubernamentales proteccionistas que buscando fortalecer la dinámica económica del país dieron origen a mercados cautivos que representaban altas ganancias para los industriales con la manufactura del cuero pero que “no generaban incentivos para generar crecimiento con cambios tecnológicos, innovación industrial y modernización técnica y gerencial.” Esto afecta actualmente al desempeño ambiental de la industria ya que esta orientado al uso intenso de los recursos, muchas veces irracional y no con la eficiencia de su utilización; situación que es agravada por el empleo de tecnologías obsoletas y

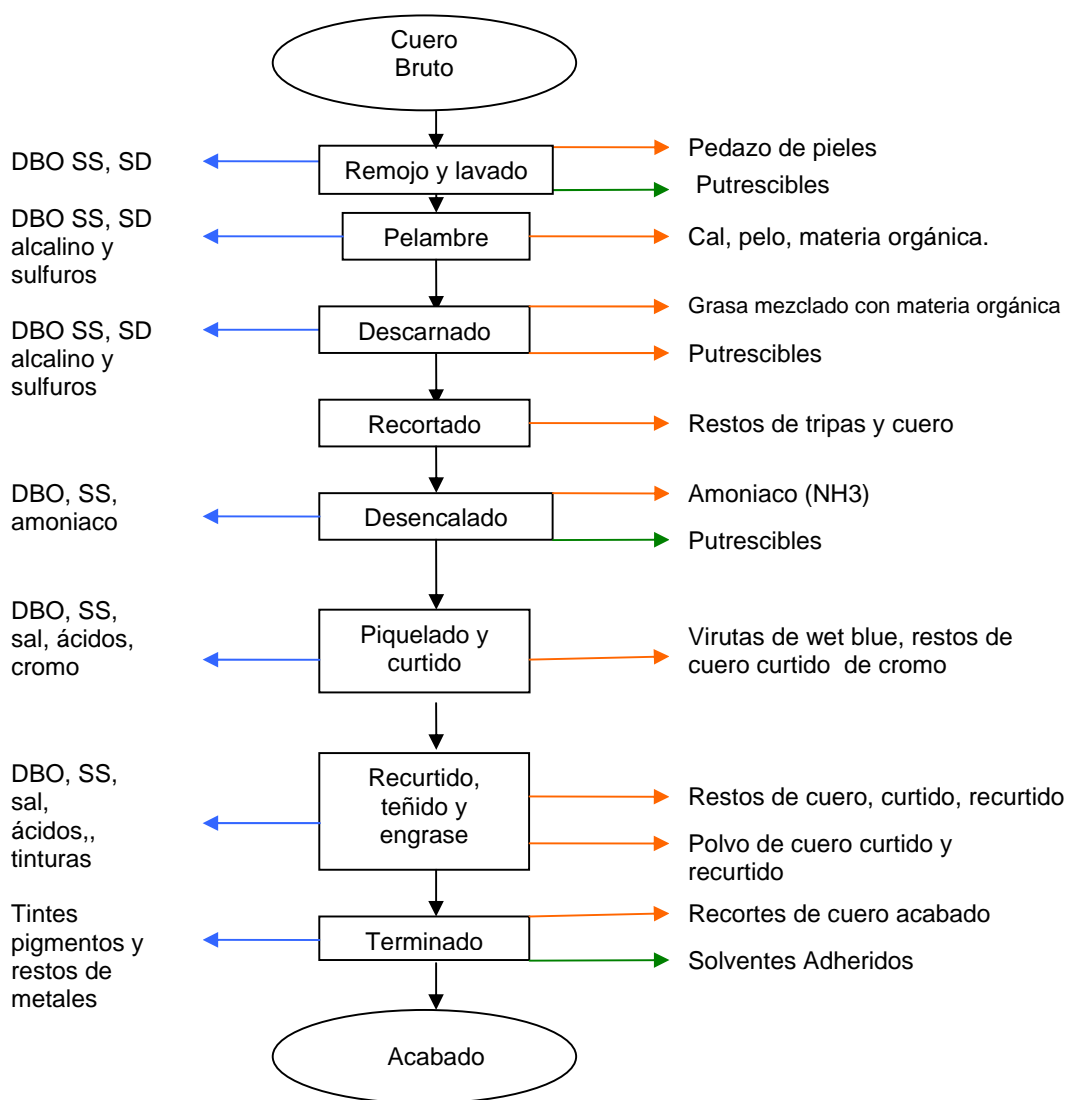
altamente contaminantes que no permiten ser competitivas a nivel nacional o internacional además de enfrentar serios cuestionamientos por deterioro del ambiente.

1.4.2. Historia de Curtidos del Oriente

Según lo plantea el Señor Carlos Sarmiento³ La Empresa Curtidos del Oriente empezó a realizar su objeto social en la década de los 80 en donde su propietario se transportaba en un camión por los distintos departamentos de Colombia en búsqueda de las pieles para la transformación del cuero que todos conocemos como producto final de varios usos en el mercado como las carteras, bolsos, zapatos, chaquetas etc. en aquel momento el contaba con un pequeño local arrendado en las afueras de la ciudad en donde existían problemas en el aprovechamiento de los recursos, ya que padecían de inundaciones constantes. Curtidos del Oriente se registro legalmente el 16 de mayo de 1995 bajo número de matrícula 00646447 de la Cámara de Comercio de Bogotá como persona natural en la realización de la actividad comercial CIIU D 1820, (adobo curtido y acabado del cuero); actualmente la curtiembre esta ubicada en la ciudad de Bogotá, en la localidad de Tunjuelito en el barrio de San Benito. La curtiembre cuenta con tres empleados fijos y varios empleados contratados para realización de jornal en determinadas tareas. En los últimos años la curtidora ha implementado procesos de gestión ambiental para contribuir en el mejoramiento del medio ambiente con la construcción de una planta de tratamiento de agua con procedimientos físico-químico (primario) y biológico, que contribuyan a la disminución de la contaminación hídrica en la realización del proceso productivo. (Ver figura 1), y la ayuda a la reducción de costos, gracias a la reutilización de las aguas.

³ ENTREVISTAS con José Carlos Sarmiento, propietario de Curtido del Oriente Bogotá D.C , 16 de Agosto de 2006

Figura 2. Diagrama. Proceso productivo de la Empresa Curtidos del Oriente.



Residuos Líquidos:	→
Residuos Sólidos:	→
Contaminación Atmosférica	→

DBO: Demanda Biológica de oxígeno
SS: Sólidos suspendidos
SD: Sales disueltas

Fuente: Guía Ambiental para la Industria del Curtido y Preparado de Cueros 2006.

Adaptado Carolina García Pantoja y Janneth Gutiérrez Rojas.

La curtidora esta implementando nuevas técnicas y procesos regulados por la localidad de Tunjuelito, el hospital de Tunjuelito, el DAMA y demás entidades encargadas del control y regulación para el manejo de los aspectos ambientales.

1.4.3. Historia de la teoría de contingencia

Según Chiavenato 1997 la teoría de contingencial nace de las variaciones frecuentes del ambiente o la tecnología, que ocasionan cambios en la estructura organizacional, por lo cual los estudios realizados por William Hill, Tom Burns, G.M. Stalker, Alfred Chandler, Lawrence E. Fouraker, John Stopford, Joan Woodward y Lorsch entre otros, han demostrado particularmente la cuestión del impacto ambiental sobre la estructura y el funcionamiento de la organización.

El enfoque contingencial permite conocer la relación entre el ambiente y las técnicas administrativas apropiadas para lograr eficazmente los objetivos de la empresa. El ambiente es considerado todo aquello que rodea externamente una organización, logrando un sistema abierto de administración. La organización se puede analizar en dos segmentos:

- *Ambiente general:* Es el macroambiente o ambiente generico, común a todas las organizaciones constituido por un conjunto de condiciones:
 - *Condiciones tecnológicas:* Las organizaciones deben adaptarse e incorporar la tecnología para no perder competitividad con respecto al ambiente general.
 - *Condiciones legales:* Se constituyen de la legislación vigente para el tipo de industria, comercial, laboral, civil, ambiental etc.
 - *Condiciones políticas:* Son todas las decisiones que se pueden tomar en el campo nacional, departamental o municipal que influyen en la empresa.

- *Condiciones económicas:* Son todos los temas referente a la conyuntura económica y el desarrollo como la inflación, la balanza de pagos entre otros
 - *Condiciones Demográficas:* Son todos los aspectos que determinan las características del mercado como tasa de crecimiento, población, raza entre otros.
 - *Condiciones ecológicas:* Correspondiente al sistema de intercambio con los seres vivos y su medio ambiente. Llamados ecología social ya que las empresas influyen y recibe influencia en aspectos como la polución, clima, transporte, comunicación entre otros.

- *Ambiente de tareas:* Es característico de cada organización, ya que se constituye por:
 - *Proveedores:* Los proveedores de todo tipo de recursos
 - *Clientes o usuarios :* Consumidores de producto de la organización
 - *Entidades reguladoras:* Son todas las entidades encargadas de regular y supervisar sus actividades.⁴

La teoría contingencial es una de las más novedosas de la teoría administrativa, logrando introducir el conocimiento del ambiente como aspecto vital para la organización. Por tal motivo esta teoría permite enfocar el tema primordial de la investigación como administradores integrales, ya que la teoría contingencial recibe temas importantes de otras teorías que contribuyen a su estructura como:

⁴ CHIAVENATO Idalberto, Introducción a la teoría general de la administración. Cuarta edición Mac graw – hill 1997 764 - 815 P

- La administración científica la tecnología.
- La teoría clásica la estructura formal.
- La teoría de las relaciones humanas la estructura informal.
- La teoría de la burocracia el sistema social.
- La teoría estructuralista las exigencias ambientales.
- La teoría neoclásica los objetivos organizacionales.
- La teoría del comportamiento las fuerzas comportamentales.
- La teoría matemática los procesos decisorios.
- Y la cibernética y teorías general de sistemas el equilibrio organización – ambiente.

1.4.4. Legislación ambiental

El desarrollo conceptual del tema ambiental (Howald 1970)⁵, se ha generado en nuestro país en diferentes etapas de producción normativa de las curtiembres; Desde la segunda mitad de la década de los setenta, los diferentes entes gubernamentales han tratado de organizar las disposiciones, siempre con la intención de evitar la duplicidad de esfuerzos y de lograr una compilación genuina y eficaz, llegando incluso a producir uno de los mejores códigos de recursos naturales del continente.

La legislación ambiental en Colombia ha sufrido un destacado proceso, partiendo de la Convención de Estocolmo en 1972, cuyos principios se acogieron en el Código de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente (Decreto Ley 2811 de 1974).

⁵ HOWALD, Félix Adrián, 1970 Los impactos financieros de instrumentos económicos sobre la Pyme de Colombia: con ejemplo de las curtiembres de San Benito, Santa fe de Bogotá. Promoción de la Pequeña Empresa Ecoeficiente Latinoamericana, 1997. Cáp. 6 Pág. 46 – 62

Según lo expuesto por el programa de NODO (producción mas limpia) en 1991, se elevó la protección del medio ambiente como fruto de la nueva Constitución Política Colombiana, la protección del medio ambiental tomo una nueva dimensión, elevándola a la categoría de derecho colectivo y dotándola de mecanismos de protección por parte de los ciudadanos, en particular, a través de las acciones populares o de grupo y del uso de las acciones de tutela y de cumplimiento, y en el año de 1992 se realizó en Río de Janeiro la Conferencia de las Naciones Unidas sobre medio ambiente y desarrollo, en la cual se expidió la Ley 99 de 1993, en la cual se conformó el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se crea el Ministerio del Medio Ambiente como su ente rector. El objetivo de esta ley es proporcionarle a la gestión ambiental en Colombia un nuevo enfoque en el cual sea más sistemática, descentralizada, participativa, multitécnica y pluricultural.⁶

1.4.5. Normas constitucionales y principios

En 1991 la carta fundamental consagró el Capítulo Tercero del Título Segundo, con cinco artículos (del 78 al 82) a los “Derechos colectivos y del ambiente”, de ellos el Artículo 80 otorga al estado la función de ente rector del manejo de los recursos naturales y le concede potestades de planificador, interventor y sancionador al igual que le otorga la posibilidad de ejercitar acciones de reparación directa.

La creación del Ministerio de Medio Ambiente y la organización del Sistema Nacional Ambiental (SINA) pretendieron ajustar de forma sistemática principios rectores y acciones en materia ambiental. Es así como se produce la Ley 99 de 1993 que sirve como orientación básica de la futura reglamentación.

⁶ www.cdmb.gov.co/nodo/legislacion.html

1.4.5.1. Ley 99 de 1993

La Ley consagra 118 artículos considerando los siguientes temas a aplicar.

Principios Generales	<ul style="list-style-type: none">- Acoge la Declaración de Río de Janeiro de 1992.- Asume la biodiversidad como patrimonio nacional e interés de la humanidad.- Califica la formulación de políticas ambientales.
Define el Desarrollo Sostenible	<ul style="list-style-type: none">- conduce al crecimiento económico sin agotar la base de recursos naturales renovables.
Organización Institucional	<ul style="list-style-type: none">- Crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y el consejo Nacional Ambiental.- Constituye y organiza el Ministerio de Medio Ambiente y sus entes.- Otorga funciones ambientales a las entidades territoriales.
Licencias Ambientales	<ul style="list-style-type: none">- Señala autoridades y procedimientos para la expedición de Licencias Ambientales.
Acciones de Reparación	<ul style="list-style-type: none">- Permite al Estado cobrar a los particulares indemnización por daños ambientales.

Esta ley tiene como objetivo principal la ordenación, distribución y organización del medio ambiente en Colombia; por lo cual se crea diversas organizaciones, entidades y programas que permiten un mayor aprovechamiento de los recursos naturales mediante su prevención y gestión.

1.4.5.2. Autoridad ambiental: El Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA), se creó mediante el *acuerdo 09 de 1990*, logrando un cambio de roles desde gestor a autoridad ambiental mediante el *decreto 673 de 1995*, para lograr mayor control y detener situaciones que atenten al medio ambiente. Los decretos 619/00 y 469/03 resaltan las funciones de vigilancia y control, basado en el plan de ordenamiento territorial y velar por el cumplimiento del plan de Gestión (POT), según lo establecido en el Decreto 061/03.

1.4.6. Especificaciones del sistema de gestión ambiental.

Norma Técnica Colombina (NTC-ISO 14001) Las Normas Internacionales sobre gestión ambiental tiene como prioridad proporcionar la información necesaria para la implementación de un sistema de gestión ambiental eficaz, que al hacer relacionados con otros requisitos de gestión ayuden a las organizaciones a lograr sus metas ambientales y económicas. El objetivo global de esta Norma Internacional es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas esta norma Internacional se aplica a cualquier organización que desee:

- Establecer, mantener, implementar y mejorar un sistema de gestión ambiental
- De conformidad con su política ambiental.
- Asegurar la conformidad con esta Norma Internacional por:
 - a) Realizaciones de una auto-evaluación y auto-declaración, o
 - b) la ratificación de la conformidad de las partes interesadas en la organización.
 - c) La conformidad de su auto declaración por una parte externa de la organización o

- d) la búsqueda de la certificación o registro ambiental por una parte externa a la organización.

Su grado de aplicación depende de factores tales como la política ambiental de la organización, la naturaleza de sus actividades, productos, servicios y la localización.⁷

La implementación de un sistema de gestión ambiental implica establecer estrategias claras para la definición de una política ambiental, mediante un programa con objetivos y metas, definiendo roles, responsabilidades, programas de capacitación de personal, documentación, auditorias, revisión de la gestión y un adecuado plan de comunicación tanto interno como externo.

El objetivo del sistema de gestión ambiental es prevenir y minimizar los efectos negativos de las actividades del curtido sobre su entorno, así como conservar el patrimonio natural utilizando eficientemente los diferentes recursos, optimizando la competitividad y la productividad con el cumplimiento de las políticas y las normativas ambientales vigentes. Todos los procesos de planeación y de gestión deben ser dinámicos, estratégicos, evolutivos y siempre en búsqueda del mejoramiento continuo y del desarrollo sostenible de la comunidad, ya que se debe conocer los principales afectados en la problemática ambiental.

El objetivo del manejo ambiental se basa en la prevención y mitigación de los impactos potenciales sobre el control de la contaminación mediante recomendaciones, prácticas viables y el aumento de la responsabilidad corporativa con operarios y comunidad.

Los indicadores ambientales o sociales son los instrumentos básicos para hacer seguimiento del comportamiento ambiental de una empresa y se constituyen en el

⁷ Normas y documentos de apoyo para la implementación, mantenimiento y mejora de los sistemas de gestión ambiental. Instituto colombiano de normas técnicas y certificación ICONTEC Pág. 1.

más apropiado para medir el desempeño y la gestión ambiental, evaluando procesos internos o esfuerzos de la gerencia por áreas operativas, ahorro o pérdidas económicas, entre otros aspectos.

1.4.7. Identificación de las fuentes y características de los residuos

Los desechos de las curtiembres contienen un número de constituyentes en cantidades variables y significativas, de acuerdo a la materia prima, proceso y producto final, los materiales que pueden aparecer en los desechos de las curtiembres incluyen entre otros: pelo, pedazos de piel, carne, sangre, sales, sal común, sales de cromo y sulfuros entre otros (Ver foto1).

Foto1. Residuos de pieles.



Fuente: Curtidos del oriente
Fotografía: Carolina García y Janneth Gutiérrez

Los residuos cuando se presentan pueden descargarse en estado gaseoso, líquido o sólido. Los desechos líquidos son la mayor significación, sin embargo, los materiales sólidos y gaseosos son importantes en ciertas operaciones individuales y se deben considerar para su disposición, según el Decreto 4741 del 30 de diciembre del 2005 reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los

residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Su objetivo se basa en la prevención, regulación y manejo de los residuos o desechos generados en los procesos productivos de las empresas, con el propósito de proteger la salud humana y medio ambiente.

Las curtiembres utilizan en gran mayoría el agua en sus procesos productivos de curtido esencialmente en el remojo, al igual que productos químicos entre los cuales encontramos los más conocidos como el cloruro de sodio, sulfuro de sodio, cal, sales de cromo y solventes entre otros de menores relevancias. Según la comunidad del cuero de Latinoamérica la mayoría de las pieles que ingresan a las curtiembres se reducen en más del 40%, debido a los recortes y eliminación de residuos que se convierten en residuos sólidos o residuales.

1.4.7.1. Residuos líquidos

Fuentes y caracterización:

Muchas de las cargas de materiales contaminantes de las curtiembres, son residuos líquidos generados de los productos químicos implementados en la transformación del cuero, sin duda alguna el agua es el recurso más utilizado en este tipo de industria por lo que se presume que su consumo varía entre 25 y 80 litros por kilogramo de piel, lo que ocasiona elevados niveles de sólidos biodegradables, sulfuro y alcalinidad, con grandes contenidos de cromo y fibras de cuero conocidos como rielees.

Impacto al ambiente:

Las aguas residuales de la industria del curtido tienen altas concentraciones de materia orgánica, compuestos de nitrógeno, sulfuros, PH elevado, sólidos suspendidos y compuestos de cromo. (Ver Foto 2).

Foto 2. Residuos Líquidos



*Fuente: Curtidos del oriente
Fotografía: Carolina García y Janneth Gutiérrez*

La alta carga de materia orgánica provoca la creación de condiciones anaerobias de biodegradación, debido al elevado consumo de oxígeno disuelto según el Acuerdo 08/2002 de la corporación autónoma Regional (CAR)⁸.

Estas condiciones, además de afectar la vida acuática, favorecen la producción de algunos gases nocivos como el hidrógeno sulfurado, dióxido de carbono y metano, algunos residuos líquidos poseen alto valor de PH (entre 9 y 11) y sulfatos; estos residuos cuando son descargados directamente al sistema de alcantarillado producen corrosión en las cañerías de cemento. Por otro lado, la presencia en los efluentes de compuestos sulfurados puede provocar la producción de sulfuro de hidrógeno gaseoso, al mezclarse este efluente alcalino con otros efluentes ácidos o neutros en el alcantarillado.

⁸ Acuerdo 08/2002 (marzo 9) por el cual define la norma de vertimientos de la industria del curtido de pieles y se adoptan otras determinaciones.

1.4.7.2. Residuos sólidos

Fuentes y caracterización:

Los residuos sólidos se generan principalmente en las etapas de descarnado, recorte de pieles, raspado y lijado de los cueros, los residuos del descarnado son principalmente grasas y tejidos biodegradables. Algunos de los residuos sólidos de la etapa de producción son conocidos como pedazos que pueden ser: viruta y polvo, estos residuos se van acumulando junto a las máquinas de corte, raspado y lijado y son almacenados generalmente en tambores metálicos. (Ver Foto 3).

Foto3. Residuos sólidos



*Fuente: Curtidos del oriente
Fotografía: Carolina García y Janneth Gutiérrez.*

Estos desechos sólidos generados son retirados de forma semanal por empresas contratistas que los envían a los vertederos municipales o en dado caso son vendidos a empresas que se dedican a la producción de cuero conglomerado, como ya se menciono anteriormente la comunidad latinoamericana del cuero expresa que el peso de las pieles se reduce en más del 40% de su peso original y cerca del 15% del peso total de la piel se descarga en las aguas residuales

principalmente en la forma de grasas, pelo degradado y fibras. El lodo producido en este tipo de industria son todos los residuos de pelo, fibra y al igual que los residuos se recogen para enviarlos a vertederos municipales o privados.

Impacto al ambiente:

Los residuos sólidos poseen dos fuentes esenciales de generación: los sólidos suspendidos y sedimentables presentes en las descargas de líquidos, restos de pieles y cueros recortados del proceso.

Los sólidos presentan características de sedimentar y depositarse en los cursos acuáticos donde se descargan o en las cañerías de desagüe, creando condiciones anaeróbicas de biodegradación con el consiguiente consumo excesivo del oxígeno disuelto en el agua y la formación de compuestos de muy mal olor. Los restos de pieles y cuero son enviados a sitios de disposición final, donde por ser altamente degradables provocan olores molestos. Debido a las sustancias químicas tóxicas que logran infiltrarse en la tierra o aguas subterráneas.

1.4.7.3. Emisiones atmosféricas

Fuentes y caracterización:

En la industria de curtiembres las emisiones gaseosas pueden clasificarse en dos grupos: olores y vapores de solventes provenientes de las operaciones de acabado. (Ver foto 4).

Foto 4. Emisión de Olores



*Fuente: Curtidos del oriente
Fotografía: Carolina García y Janneth Gutiérrez.*

La mayor razón de la producción de malos olores se enfatiza en los bajos controles de los procesos del curtido, debido a la falta de limpieza de recipientes, de los canales de drenaje, pozos de sedimentación y residuos acumulados en algún lugar, producto de la descomposición orgánica. La reducción de los olores se puede lograr de manera fácil y rápida, con la realización de mantenimiento a las herramientas utilizadas. Los vapores de solventes usados en la etapa de acabado de cueros son otras de las razones de las emisiones atmosféricas, puesto que los productos químicos implementados en el proceso, son los reguladores de la disminución de las emisiones con las debidas medidas para su regulación, según lo dispuesto por la Resolución 391/01⁹.

⁹ Resolución 391/01 lo cual establece normas y estándares ambientales para la búsqueda y control de las emisiones atmosféricas, Actuatizada Resolución 1208 de 2003 DAMA

Impacto al ambiente:

Las emisiones a la atmósfera son causadas principalmente por la producción de olores desagradables de los lugares donde se encuentran almacenados los residuos sólidos producidos por la mezcla de efluentes con contenido de sulfuro. Estos olores desagradables pueden afectar incluso a las áreas residenciales ubicadas cerca de las plantas de curtido. También el uso de pinturas y lacas diluidas en solventes orgánicos puede provocar problemas a la salud de los trabajadores que operan en esta área, cuando existe poca ventilación¹⁰.

1.4.8. Carga contaminante generada por las curtiembres

Según la comisión nacional del medio ambiente

- Suciedad adherida a las pieles por su cara exterior: Compuesta fundamentalmente por tierra y excremento adherido al pelo. Se eliminan principalmente en el remojo generando en el RIL sólidos suspendidos y DBO5.
- Componentes constitutivos del cuero propiamente tal y que se eliminan durante la ribera: Son todos los que se consideran indeseable para el proceso de adobo y son: proteínas no estructuradas y muco proteínas, que se encuentran en la sangre y líquido linfático, y tienen reacciones ávidamente con el cromo, generando cuerpos insolubles y que al quedar en el tejido ínter fibrilar hacen perder al cuero propiedades importantes como son la blandura, flexibilidad, elasticidad y "buen quiebre". Estos componentes proteicos no estructurados deben eliminarse, de preferencia, en la etapa de remojo, ya que justamente actúan degradando y solubilizando especialmente a las globulinas y muco proteínas. La eliminación de estos componentes por solubilización en

¹⁰ Rivera Rodrigo. www.cueronet.com/tecnicas/normas_ISO_14000.htm. La comunidad del cuero de Latinoamérica Cáp. 14

medio acuoso se traduce en un aumento de la DBO5 (demanda biológica de oxígeno).

- Pelo: Es sin duda alguna el componente de la piel (cuero bruto) que nunca puede faltar con mucho de queratina. En el proceso de pelambre se comienza la destrucción de dicho componente gracias a la mezcla de varias cantidades de sulfuro y cal, lo que da un medio altamente alcalino. Estas sustancias logran un drástico aumento de la DBO5 en el efluente así como también, un importante aumento de los sólidos suspendidos.
- Grasas: Se encuentran de manera abundante en el tejido adiposo, ya que viene adheridas al cuero. En el proceso de pelambre se saponifican parcialmente en el medio alcalino, dando origen a una parte del valor del extracto etéreo del efluente total de curtiembre.
- Sulfuro: El sulfuro nunca puede faltar en el proceso ya que es esencial para obtener buenos resultados en la destrucción del pelo o pelambre. Este producto posee altos niveles tóxico en medio acuoso, principalmente porque debido a su carácter reductor provoca una drástica disminución del oxígeno disuelto en los cursos de agua y además cuando las soluciones acuosas que lo contienen bajan su PH del valor 10, se desprende ácido sulfhídrico gaseoso que al ser inhalado en determinadas concentraciones puede llegar a ser mortal. La existencia del sulfuro en el proceso explica que el pelambre es responsable del 76% de la toxicidad total del efluente.
- Cal: La cal apagada en polvo es un producto técnico de alta riqueza en hidróxido cálcico, alrededor del 90%. se usa en la ribera debido, principalmente, a su bajo costo y a su poca causticidad como álcali. Es muy

poco soluble (1,29 gr/l a 20°C) y los baños se preparan siempre con un exceso de cal (10 gr/l y superiores) que queda en suspensión, contribuyendo a elevar los valores de sólidos suspendidos en los efluentes. Es el único material usado por la curtiembre que da sólidos en suspensión, en circunstancias que la mayoría de las materias en suspensión proceden de las pieles.

- Alcalinidad: la alcalinidad es propia del baño de pelambre es un elemento de contaminación, ya que por su alto valor de PH debe ser neutralizada antes de su descarga.
- Salinidad: La salinidad es proveniente de la conservación de los cueros que pueden llegar aproximadamente al 60% de la salinidad, que se produce en el proceso de remojo principalmente y otros como la ribera, valores menores.
- Nitrógeno amoniacal: Es la principal fuente el sulfato de amonio usado durante el desencalado, con un valor típico para efluente unificado de curtiembre es 70 mg/lit. También podemos encontrarlo en las fermentaciones anaeróbicas de proteínas. Además, en los pelambres se forma amoniaco debido a la desamidación de la glutamina y la asparagina presente en la estructura del colágeno.
- Tenso activos: Son productos usados esencialmente como humectantes y como agentes de limpieza de los cueros. Los más usados son los alquilfenoles etoxilados. Estos productos dan altos valores de DQO y de toxicidad. Se ha determinado que 1gr/lit de alquilfenol etoxilado tiene una DQO de 2.300 mg/lit de O₂.

1.4.9. Valoración de los residuos y su impacto ambiental en las Curtiembres

La cantidad de residuos que se pueden generar en los procesos de curtido varían según los procesos implementados, tipos de cuero, insumos y medidas para reducir la contaminación.

En general, los residuos de las curtiembres pueden causar problemas que representan efectos negativos sobre el ambiente. La disposición de los residuos líquidos y sólidos, así como las emisiones gaseosas sobre cuerpos de agua, suelo y aire, degradan la calidad de estos últimos ocasionando daños ambientales muchas veces irreversibles.

- Efectos sobre cuerpos de agua: Las aguas residuales cuando son descargadas directamente a un cuerpo de agua ocasionan efectos negativos en la vida acuática y en los usos posteriores de estas aguas. Un cuerpo de agua contaminado disminuye el valor de su uso como bebida o para fines agrícolas e industriales. Afecta la vida acuática, mueren los peces por disminución del oxígeno disuelto y el agua se convierte en no apta para el consumo. Fundamentalmente y en forma resumida, los componentes específicos que causan problemas en los cursos de agua son cromo, sulfuro y carga biológica.

- Efectos sobre el alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales. 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. La presencia de sulfuros y sulfatos también acelera el deterioro de materiales de concreto o cemento. 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

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.

- Efectos sobre el suelo. El suelo tiene cierta capacidad para neutralizar la carga contaminante recibida, consecuentemente, la descarga de un efluente tratado puede ser beneficiosa para la irrigación de un terreno agrícola. Sin embargo, los niveles de contaminación deben ser cuidadosamente controlados para evitar el daño de la estructura del suelo, y la consecuente disminución de la producción agrícola y aceleración de la erosión (ver Resolución 8321/83)¹¹. Tan sólo el riego reiterado con un efluente rico en cloruro de sodio daña la vegetación debido a que el Ion cloruro es tóxico; por otra parte el Ion de sodio también es perjudicial ya que perjudica la estructura del suelo porque desintegra las arcillas afectando la porosidad del mismo.

- Efectos sobre la calidad del aire. Materiales particulados y sulfuro de hidrógeno son las dos descargas gaseosas potenciales significativas. Los malos olores son consecuencia de inadecuadas o inexistentes prácticas de limpieza, también afectando la calidad del aire.

¹¹ Resolución 8321/83: adoptan normas sobre la conservación y protección de la audición en la salud y el bienestar de la sociedad por causa de emisión y generación de ruido.

2. RECOLECCION DE LA INFORMACION

2.1. Metodología

La siguiente propuesta parte de comprender al medio ambiente como un sistema complejo, donde los diversos factores: físicos, biológicos, económicos, sociales, culturales, estéticos etc., interactúan entre sí, estableciendo su forma, carácter y comportamiento. La metodología planteada en este sentido se designa bajo observación directa con la *Empresa curtidos del Oriente*, con trabajadores, propietarios, y con población de la comunidad perteneciente a la localidad.

El trabajo de metodología propuesto conlleva a dirigirse en dos áreas de trabajo: la observación directa y la experiencia sobre la instalación en el procesamiento y producción de la *Curtiembre*. Por tal motivo enfocamos en el estudio de caso para la utilización de varias fuentes de información de gran utilidad en la comprensión de la situación ambiental actual, y permitiendo de esta manera la realización de un análisis descriptivo para el desarrollo de los objetivos planteados en la investigación.

A partir de este propósito nuestros análisis estuvieron dirigidos a dos áreas del saber: por un lado a la metodología definida y adaptada por parte de la Empresa en el estudio Ambiental existente y por otro a la observación directa y evaluación sobre el programa productividad de la empresa, en términos de la contaminación, normatividad y proceso y técnicas implementadas.

Después del estudio y análisis crítico de los mismos, y habiendo logrado la interrelación entre ambos, se proyecta un análisis descriptivo del estudio de caso, que facilite y permita un sentido sobre el proceso de contaminación en el área

localizada. Bajo esta significación se propuso un análisis integral procesamiento de la información requerida.

2.1.1. Representaciones en la Metodología para el presente estudio:

- Un estudio de caso, local aplicado en la Empresa Curtidos del Oriente del Barrio San Benito. Dirigido así, se permite realizar el impacto sobre la contaminación generada por el proceso de la empresa *Curtidos del Oriente* en la Empresa y las características de su medio receptor.
- El análisis de la Normatividad sobre la representación en el orden del Marco jurídico en el impacto sobre el medio natural y antropico en el medio local.
- Complementariamente mediante las observaciones directas, se permite identificar las condiciones necesarias para evitar o minimizar los impactos ambientales negativos.

2.2. Fuentes de información:

La propuesta de investigación nace de la problemática observada en el proceso productivo, sobre el manejo de los desechos y la forma como afectan el medio ambiente. Para seleccionar la información, se dispone las siguientes fuentes de información:

- **Revisión bibliográfica:**

Fuentes Primaria: La revisión de textos, teniendo como referencias guías, ambientales, investigaciones de programas ambientales en Cundinamarca, Normas y documentos de apoyo para la implementación, mantenimiento y

mejora de los sistemas de gestión ambiental. Instituto colombiano de normas técnicas y certificación ICONTEC entre otros.

- **Fuentes secundaria:** se realizan visitas periódicas a la Empresa *Curtidos del oriente* con el fin de conocer la ubicación geográfica, los procesos del curtido, actividades de la empresa y los procesos implementados en el manejo y prevención del medio ambiente.

- **Entrevistas:**

Entrevista dirigidas: Realizadas al señor José Carlos Sarmiento propietario y representante legal de Curtidos del oriente.

Entrevista no dirigidas: Efectuadas a los empleados.

- **Trabajo fotográfico.**

Secuencia de Fotografías: Observación de imágenes sobre el proceso de técnica y producción en la Curtiembre.

Fotografías dirigidas: Se propone desde una imagen particular, resaltar aspectos y acciones sobre los diferentes impactos ambientales en el proceso productivo de la empresa *Curtidos del Oriente*.

2.3. Tipo de investigación.

El trabajo de investigación, implementado como estudio de caso, permite realizar una investigación aplicada, donde se pretende hacer demostraciones en descripciones y explicaciones sobre el *manejo control y seguimiento* de los procesos ambientales implementados en la *Curtidora Curtidos del Oriente*.

3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En el proyecto se considero el análisis descriptivo para el estudio de caso bajo dos áreas:

1. Relación entre la observación directa y participativa de la comunidad y la acción visual (trabajo fotográfico) para evaluar el impacto ambiental en la curtiembre.
2. Análisis de textos sobre normatividad ambiental, la consecución y práctica de la normatividad al interior de la empresa.

4. CONCLUSIONES

4.1. El Impacto ambiental generado en el proceso productivo de la curtidora.

El procesamiento del cuero empieza después del sacrificio del animal, pero no siempre; ya que en algunas empresas se almacenan las pieles por un tiempo prolongado. En la empresa Curtidos del oriente el proceso empieza en el momento de la llegada de las pieles para su posterior transformación, donde se remarca la generación de olores, ya que las pieles contienen exceso de sangre, vísceras entre otros pedazos caracterizados por la descomposición, lo cual ocasiona a la comunidad un ambiente desagradable en cuanto al entorno atmosférico que rodea a la localidad y produciendo aspectos negativos en los sectores cercanos. (Ver Foto 5).

Foto 5. Almacenamiento de Pieles.



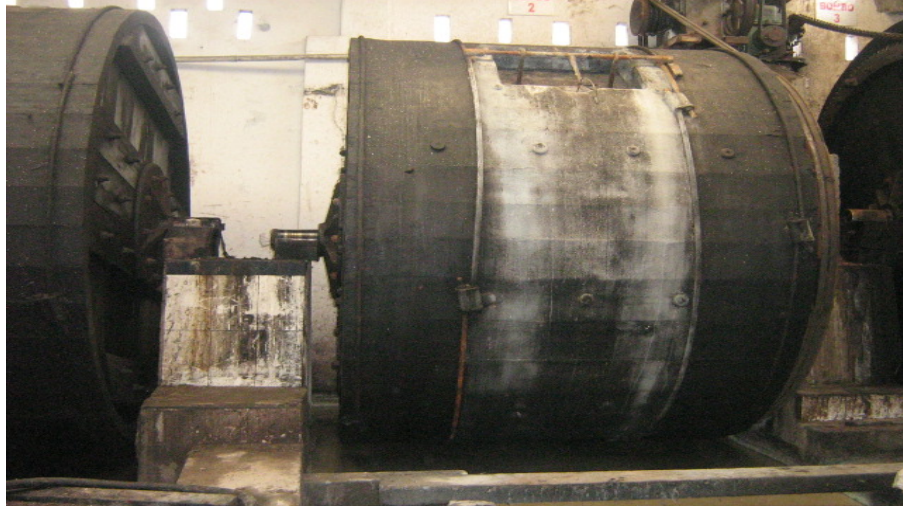
*Fuente: Curtidos del oriente
Fotografía: Carolina García y Janneth Gutiérrez.*

Los procesos de remojo y lavado, pelambre, descarnado y recortado son conocidos como la ribera, se destacan por ser los mayores contaminantes de todo el proceso, ya que su función es la de limpiar y preparar la piel para facilitar la etapa del curtido. En la realización de este proceso, se denota el fuerte impacto ambiental ocasionado al recurso hídrico, el cual se convierte en un tema de sumo cuidado para la localidad, ya que las aguas residuales tienen sus vertimientos en el servicio de alcantarillado, logrando causar daños en las tuberías. (Ver fotos 6 y 7).

Foto 6. Remojo y lavado.



Foto 7. Pelambre.



*Fuente: Curtidos del oriente
Fotografía: Carolina García y Janneth Gutiérrez.*

Se significo que la mayoría de los residuos sólidos y líquidos se producen en el proceso de la ribera y su nivel de impacto es bastante alto, ya que las grandes cantidades de lodo mezclado con sustancias toxicas que logran deteriorar la vida vegetal de los lugares a donde se arrojan, es decir el relleno sanitario de doña Juana, donde van a parar los residuos, y por su largo proceso de descomposición ocasiona malos olores y deterioros de la calidad de los suelos que lo rodean. (Ver foto 8).

Foto 8. Residuos del proceso de la Ribera.



Fuente: Curtidos del oriente
Fotografía: Carolina García y Janneth Gutiérrez.

Se concluye que los residuos líquidos son los desechos de mayor contaminación de la curtiembre en su proceso productivo, ya que al culminar el proceso de la ribera se continúa con la adición de sustancias químicas, ácidos, minerales entre otros que le ofrecen mayor suavidad, flexibilidad y textura, pero que al ambiente es perjudicial por su alta contaminación, generando malos olores, efluentes de altas cargas contaminantes y disminución de la vida acuática entre otros impactos (ver foto 9)

Foto 9. Clasificación de pieles



Fuente: Curtidos del oriente
Fotografía: Carolina García y Janneth Gutiérrez.

Se significo el uso de sales alcalinas que ocasionan el aumento del PH del agua por uno o más ácidos y mayor grado toxicó, que produce una disminución del oxigeno presente en el agua que garantiza la preservación de la vida y la salud humana. (Ver foto 10).

Foto 10. *Etapa de Curtido Contaminación de agua.*



Fuente: Curtidos del oriente
Fotografía: Carolina García y Janneth Gutiérrez.

Se denota que los desechos compuestos de pelos poseen compuesto básicamente de proteínas que aportan cargas orgánicas al efluente de difícil

biodegradación.¹² (Ver foto 11), conocido como carnaza que es utilizada para realizar aceites, jabones, pastas, lubricantes, entre otros que en este caso es llevado al relleno sanitario de doña Juana, ocasionando grandes deterioros al ambiente en especial el suelo y el aire

Foto 11. Filtración de pelo de la carnaza.



*Fuente: Curtidos del oriente
Fotografía: Carolina García y Janneth Gutiérrez.*

Se concluye que los procesos desencalado, piquelado, curtido, recurtido, teñido y engrase se caracterizan por fuertes emisiones atmosféricas en la utilización de químicos, solventes adhesivos, sulfuros, tintes etc. Sin dejar de lado los residuos

¹² Salazar, Juan Manuel Asociación Colombiana de Químicos y Técnicos de la Industria del Cuero ACOLCUR, Americana de Curtidos Ltda y CIA SCA,
http://camara.ccb.org.co/documentos/2005_11_29_10_9_46_pml20.pdf

sólidos y líquidos que se componen de las sustancias ya mencionadas, más cal, cromo, neutralizantes y concentración de ácidos tóxicos.(ver foto 12).

Foto 12. Recortado.



*Fuente: Curtidos del oriente
Fotografía: Carolina García y Janneth Gutiérrez*

Se destaca la viruta wet – blue como compuesto de efluentes, que si se acumulan en exceso pueden llegar a dificultar el servicio de alcantarillado en la comunidad. (Ver foto 13).

Foto 13. Viruta wet –blue.



Fuente: Curtidos del oriente
Fotografía: Carolina García y Janneth Gutiérrez.

En el desencalado se subraya la mayor concertación de ácidos, neutralizantes y sustancias acuosas que eliminen los residuos de cal, que están presente en los cueros. (Ver foto 14).

Foto 14. Etapa de Desencalado



Fuente: Curtidos del oriente
Fotografía: Carolina García y Janneth Gutiérrez

Se resalta el uso de ácidos como sulfúrico y formico en el proceso de piquelado y curtido, el cual genera un efecto toxico en los residuos líquidos, caracterizados por altos niveles de PH, que es considerado de gran contaminación (Ver foto 15).

Foto 15. Piquelado.



*Fuente: Curtidos del oriente
Fotografía: Carolina García y Janneth Gutiérrez.*

Se remarca la contaminación del aire destacándose el uso de solventes, engrasantes, neutralizantes que le brindan la textura de los cueros comerciales que conocemos en el mercado (Ver foto 16).

Foto 16. Recurtido del Cuero.



*Fuente: Curtidos del oriente
Fotografía: Carolina García y Janneth Gutiérrez.*

Los últimos procedimientos de recurtido, teñido y engrases son los encargados de proporcionar el acabado final a los cueros, Durante este proceso se destaca la mayor contaminación atmosférica, en los olores generados por las pinturas, solventes, adhesivos entre otros, que ocasionan a la comunidad una disminución en la calidad del aire y generando olores desagradables. (Ver foto 17).

Foto 17. Teñido y acabado.



Fuente: Curtidos del oriente
Fotografía: Carolina García y Janneth Gutiérrez.

4.2. Normatividad ambiental y la concentración y práctica de la normatividad al interior de la empresa

La empresa *Curtidos del oriente*, cumple con la legislación ambiental vigente al agua bajo la resolución 1596 de 2001 del Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA); que consiste en establecer los estándares mínimos de vertimientos. Se concluye que el objetivo principal es la optimización del recurso, por medio de la reutilización de los efluentes líquidos y recolección de aguas lluvias, mientras que minimiza la producción de residuos. Este proceso es esencial para el cumplimiento de la normativa ambiental Colombiana en Bogotá y para obtener permisos de operaciones por parte de las autoridades ambientales, debido a que el incumplimiento de esta medida se sancionara con remuneraciones, dicha falta.

Se resalta la falta de planes y estrategias para la minimización y valorización de los residuos sólidos, ya que su tratamiento no es el más adecuado por parte de la empresa, debido a que la solución más sencilla es enviarlo al relleno sanitario de Doña Juana, donde su descomposición ocasiona grandes impactos en la productividad del suelo, la contaminación del aire entre otros impactos ambientales en el sector, la falta de integración de la comunidad y la autoridades ambientales en cuanto a el manejo y mitigación de estos efluentes, debido a no contar con la planta física necesaria para su tratamiento y no poseer una planta de tratamiento en el sector.

Se denota que la contaminación del aire es un problema de ventilación y de falta de manejo de los residuos sólidos, almacenamiento de las pieles y adecuada limpieza de los restos, pedazos y virutas del recorte de las pieles, al igual que las emisiones atmosféricas se base en la utilización de los adhesivos, neutralizantes, pinturas entre otros químicos y solventes que generan una capa toxica en la planta física.

Se remarca la producción de ruido causado por las maquinas y equipos utilizados en la curtición del cuero, a los cuales se debe verificar la vida útil de cada uno de ellos y la reducción de este impacto dentro de la empresa, a la vez que se cuentan con mantenimientos continuos de cada uno de ellos.

No podemos olvidar la normatividad con respecto a la seguridad social de los empleados, con la cual cuenta la empresa *Curtidos del oriente*, con cada uno de sus 3 empleados fijos, garantizando la atención en salud y riesgos profesionales.

Se resalta que la normatividad para esta clase de industria se debería definir de una manera más simple, en la cual la colaboración de la autoridades ambientales, permitan un mejor cumplimiento de la misma es decir una vinculación un poco más practica y al alcance de la pequeña y mediana empresa.

4.2.1. Tratamiento del agua de la empresa curtidos del oriente.

La Empresa Curtidos del oriente, trabaja en el tratamiento de las aguas, desarrollando un tratamiento físico – químicos, pero con el paso de los años y la realización de grandes inversiones, han ido evolucionado en tratamientos biológicos. El procedimiento consiste en recoger la mayor cantidad de residuos líquidos generados en el proceso productivo por medio de tuberías, turbinas que se encargan de depositar los efluentes líquidos en recipientes para su posterior tratamiento biológico el cual es realizado en depósitos que contienen bacterias las cuales devuelven el oxígeno al recurso hídrico para su posterior reutilización. (Ver foto 18 y 19).

Foto 18 Bomba recolección del agua.



Foto 19. Ductos del agua.



Fuente: Curtidos del oriente
Fotografía: Carolina García y Janneth Gutiérrez

La realización del tratamiento del agua se basa en la continuidad y capacitación del personal para garantizar la obtención del DBO (demanda Biológica de Oxígeno) para el desarrollo exitoso del proceso (Ver foto 20).

Foto 20. Tratamiento del Agua.



Fuente: Curtidos del oriente
Fotografía: Carolina García y Janneth Gutiérrez

Se concluye que el proceso de aguas residuales realizado por la empresa Curtidos del Oriente logra disminuir las cargas contaminantes de los sólidos totales producidos por sustancias químicas tales como sulfuros, cromos, solventes entre otros, al igual que una disminución de las emisiones gaseosas contribuyendo ala transformación de estos desechos en sus productos útiles para el hombre al igual que un ahorro significativo en el recurso hídrico. (ver continuidad del proceso Foto 21,22, 23 y 24).

Foto 21. Turbina.

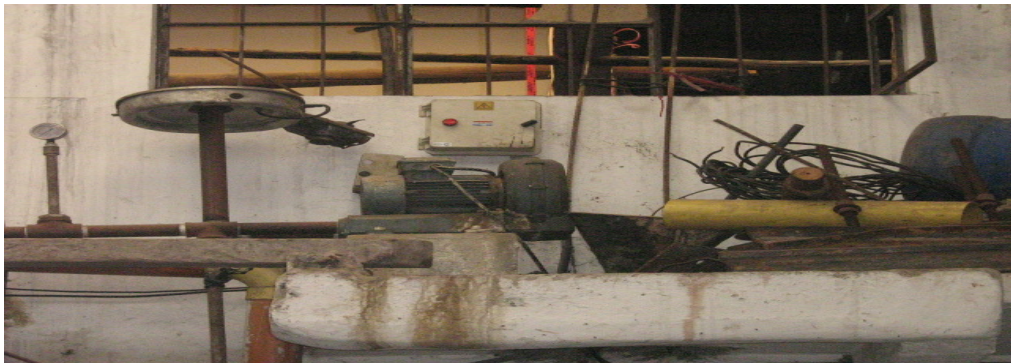


Foto 22. Depósitos de Tratamiento.



Foto 23. Expulsión de Residuos.



Foto 24. Residuos Sólidos.



*Fuente: Curtidos del oriente
Fotografía: Carolina García y Janneth Gutiérrez*

En la elaboración de esta investigación hemos analizado que la administración permite planificar, organizar, controlar, dirigir y establecer políticas y objetivos ambientales favorables para la conservación, preservación y disminución de los impactos generados por el desarrollo de la industria.

En la búsqueda del desarrollo sostenible del país, se desea involucrar a las organizaciones en una administración adecuada de los recursos naturales; partiendo desde los principios administrativos con el fin de contribuir al cumplimiento de la normatividad ambiental colombiana, y destacar la gestión ambiental, como un proceso de continuo mejoramiento de las técnicas y prácticas al interior de la empresa.

5. RECOMENDACIONES

La empresa Curtidos del oriente es una curtidora dedicada al adobo, curtido y acabado del cuero, del cual se genera algunos impactos ambientales en la realización de su actividad industrial. Por lo tanto en nuestra investigación deseamos brindarles varias pautas para el mejor funcionamiento de su gestión ambiental por lo cual se recomienda:

- **Establecer metas ambientales**, específicas para el reciclaje y clasificación de los residuos, Implementar políticas ambientales, que brinden mayores acciones correctivas en los procesos de adobo, con respecto a los desechos y residuos producidos en la primera etapa de transformación de las pieles; Según los pioneros de la teoría neoclásica de la administración; las metas logran establecer planes para alcanzar en periodos cortos de tiempos, tomando como guía para la ejecución de la acción mediante una planeación operacional; para la organización y planificación de nuevos procesos de mitigación de impactos al interior de la empresa.
- **Manual de convivencia ambiental** Creación de un manual de los procesos de gestión que se llevan acabo, para facilitar su buen funcionamiento y contribuir con la preservación y conservación del medio ambiente, el cual debe ser socializado y construido con la comunidad, para aportar una pedagogía ambiental que le permita a la comunidad interactuar con la empresa, para desarrollar estrategias que permitan disminuir la contaminación generada en la empresa *Curtidos del Oriente*. Se plantea la secuencia de procedimientos y métodos para la ejecución del trabajo bajo planes operacionales.
- **Programa Ambiental de Curtiembre**, proyectar un programa junto con el hospital de Tunjuelito, la alcaldía, las corporaciones, autoridades ambientales y los curtidores de la localidad de Tunjuelito para contactar empresas

interesadas en comprar residuos de la industria curtidora de pieles y lograr de esta manera la acumulación de desechos y efluentes que tiene efectos negativos en la atmósfera. Para la administración estos programas son herramientas importantes para la organización y cumplimiento de los planes a corto plazo.

- **Elaborar una pedagogía en relación a Capacitaciones Ambientales** En este sentido, es organizar y formular a la alcaldía mayores planes de capacitaciones con la Universidad distrital, la cual esta comprometida actualmente en el desarrollo de un plan ambiental en la localidad de Tunjuelito. Es importante insertar en el proceso otros centros educativos que presenten programas ambientales en Bogotá, para hacer participe a la comunidad como mitigar los impactos generados de las curtiembres de la localidad y en sus procesos productivos.
- **Representaciones en la Ciudad** Es fundamental, el apoyo de las instituciones, corporaciones, departamentos y programas ambientales creados por el gobierno para la preservación del medio ambiente en la localidad para la reflexión y el debate en la participación de las decisiones sobre los objetivos y metas ambientales propuestas en el plan de desarrollo territorial Urbano. (POT).

6. GLOSARIO

Acción correctiva: Es toda acción que realizamos para eliminar el origen de una no conformidad.

Acción preventiva: Es toda acción que realizamos para eliminar la causa de una no conformidad potencial.

Adobo: Piel o cuero que ha sufrido una serie de procesos (con excepción del engrasado y cilindrado en el caso del cuero para suelas), más allá de la simple curtición y que para algunos usos ya puede ser utilizado.

Aspecto ambiental: Son todas las actividades, productos o servicios que presta una organización, y que pueden interactuar con el medio ambiente.

Contaminación: alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de inferir con el bienestar y la salud de las personas, atenta con la flora y fauna degradar al calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o los particulares.

Contaminante: todo elemento, combinación de elementos o forma de energía que actual o potencialmente puede producir alguna alteración ambiental.

DBO: Demanda Biológica de oxígeno.

Descarnado de piel: consiste en quitar de la endodermis los restos del músculo y colgajos, puede efectuarse en cal crudo, a mano o con maquina de descanar.

Desempeño ambiental: Son todos los resultados que se pueden medir con respecto a la política ambiental de cada organización y sus respectivos aspectos ambientales.

Documento: Es un medio de soporte que puede ser papel, disco magnético, óptico o electrónico, fotográfico o muestra patrón o una combinación de estos.

DQO: Demanda Química de Oxígeno

Impacto ambiental: Son todos los cambios en el medio ambiente de manera adverso o beneficioso, como resultado parcial o total de los aspectos ambientales de una organización.

Medio ambiente: Es el entorno en cual una organización opera (el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelacionados).

Meta ambiental: Es un requisito de desempeño, que posee sus orígenes en los objetivos ambientales.

NO conformidad: Es el incumplimiento de un requisito.

Objetivo ambiental: Es el fin ambiental coherente de carácter general de la política ambiental que establece cada organización.

Organización: Es una unidad operativa llámese compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, ya sea sociedad o no pública o privada, que tiene funciones propias.

Parte interesada: Individuo o grupo involucrado en el desempeño ambiental de una organización.

Reciclaje: es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para fabricar nuevos productos.

Registro: Soporta los resultados obtenidos de las actividades desempeñadas.

Política ambiental: Son las encargadas de proporcionar una estructura para la acción y para el establecimiento de los objetivos ambientales y metas ambientales.

Prevención: el conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del medio ambiente.

Prevención de la contaminación: se basa en la utilización de procesos, técnicas, materiales, productos o servicios; para evitar reducir o controlar los impactos ambientales.

Residuo: material, insumo, producto o subproducto, sólido, semisólido, líquido gaseoso, generado en el sector de servicios o en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción

Sistema de gestión ambiental: Es un grupo de requisitos interrelacionados para implementar la política ambiental, los objetivos ambientales y aspectos ambientales

BIBLIOGRAFIA

CHIAVENATO Idalberto, Introducción a la teoría general de la administración. Cuarta edición Mac graw – hill 1997 764 - 815 P

HOWALD, Félix Adrián, 1970-[Los impactos financieros de instrumentos económicos sobre la Pyme de Colombia: con ejemplo de las curtiembres de San Benito, Santa fe de Bogotá / Félix Adrián Howald, Carlos Humberto Barragán Castaño. Santa fe de Bogotá: Promoción de la Pequeña Empresa Ecoeficiente Latinoamericana, 1997.147 p.: IL. ; 24 cm.685 H69i 20 ed.

HUNT David, JOHSON Caterine, Sistema de gestión medioambiental: Principios y Práctica. Madrid MC graw-Hill 1996. 29 p.

Guía para el control y prevención de la contaminación industrial, Comisión Nacional del Medio Ambiente – Región metropolitana, santiago de chile, articulo pdf junio 1999.

GARCÍA, María Mercedes. Guía técnica para la minimización de residuos de curtiembres: resumen ejecutivo / María Mercedes García.]Lima: Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud División de Salud y Ambiente, 1993.10, 1 h.; 28 cm.363.728 G17g 19 ED.

Normas y documentos de apoyo para la implementación, mantenimiento y mejora de los sistemas de gestión ambiental. Instituto colombiano de normas técnicas y certificación ICONTEC 1p.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, dirección de Desarrollo Sostenible, Guía Ambiental para la Industria del curtido y preparado de cueros.

Fals Borda Orlando. El problema de cómo investigar la realidad para transformarla por la praxis. Ediciones tercer mundo 1985, Pág. 96.

Lewin, Kart, Sol tax Rdolfo, Stavenhagen, Fal Borda Orlando, zamosc Leon, Kemmis Stephen, Rahman Anisur.. Edición a cago de Salazar Maria Cristina, Consejo de educación de adultos de America Latina. Universidad Nacional De Colombia 1999.

www.segobdis.gov.co/Tunjuelito/barrio_san_benito.htm

www.cdmb.gov.co/nodo/legislacion.html

www.sinia.cl/1292/articles-26240_pdf_curtiembres.pdf

Rivera Rodrigo.[www.cueronet.com/tecnicas/normas_ISO 14000.htm](http://www.cueronet.com/tecnicas/normas_ISO_14000.htm)

ANEXOS

ANEXO. 1 ENTREVISTA VISITA CURTIEMBRE

Proyecto: “Impacto ambiental”

CURTIDOS DEL ORIENTE

Representante legal: José Carlos Sarmiento

ASPECTOS GENERALES

1. Hace cuanto funciona la empresa?
2. Que tipo de empresa es?
3. Quines dan permiso para la creación de curtiembres?
4. Forma parte de alguna asociación de curtidores?
5. Actividad de la empresa
6. Capacidad productiva de la empresa
7. Numero de trabajadores
8. A que mercado va dirigido el producto (nacional o internacional)
9. Han adoptado normas. ¿Cuales?

10. Existe conocimiento sobre desechos.

11. Han implementado alguna ley ambiental.

Si _____ No _____

Cuales _____

12. Cuando iniciaron la gestión ambiental

.

ANEXO. 2 ENTREVISTA VISITA CURTIEMBRE

Proyecto: “Impacto ambiental”

CURTIDOS DEL ORIENTE

Representante legal: José Carlos Sarmiento

ASPECTOS AMBIENTALES:

1. Se han formulado objetivos ambientales
2. Existen procesos de prevención y mitigación de impactos ambientales
3. Como se maneja el tratamiento de las aguas
4. En donde adquiere las bacterias para el tratamiento biológico
5. Cual es el nivel de conocimiento de los empleados
6. Se posee capacitación para el tratamiento del agua, al igual que la clasificación de los desechos
7. Los residuos generados en el proceso productivo pueden ser utilizados para la realización de otros productos. Cuales?
8. Se realiza algún procedimiento con los residuos
9. Quienes son los encargados de vigilar los aspectos ambientales en la localidad?
10. Que entidades y autoridades ambientales les brindan apoyo en la mitigación de los impactos ambiental.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Revisión del anteproyecto																
2. Definición del marco teórico y metodológico																
3. Diseño final del proyecto																
4. Trabajo de campo																
5. Análisis de recolección de información																
6. Revisión de trabajo y organización																
7. Conclusiones y recomendaciones																
8. Redacción del trabajo final																
9. Revisión de redacción, y entrega final del proyecto.																
10. Presentación del trabajo y sustentación del proyecto.																