

Proyecto de Grado II

Estudio de pre- factibilidad del proyecto: Ampliación de capacidad de planta en la Tenería PIELC S.A.S, Pyme dedicada al curtido de cuero en el Sector de San Benito Bogotá.

Yuli Carolina Orozco Pardo 20161197053

Harold Mauricio Torres Martínez 20161197069

Sergio Esteban Triana Castro 20161197070

Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Especialización en Gestión de Proyectos de Ingeniería.

Bogotá D.C

Noviembre 2016

Contenido

- 1. Introducción**
- 2. Marco referencial**
- 3. Estudio de mercado**
 - 3.1 Sector
 - 3.2 Importaciones.
 - 3.3 Exportaciones
 - 3.4 Datos históricos de la compañía
 - 3.5 Necesidades y expectativas del cliente.
- 4. Estudio Técnico**
 - 4.1 Análisis de capacidad basado en tiempos
 - 4.2 Especificaciones del producto
 - 4.3 Descripción del proceso productivo
 - 4.4 Especificación técnica
 - 4.5 Selección de Tecnología
- 5. Estudio organizacional**
 - 5.1 Estructura organizacional de los procesos
 - 5.1 Reseña histórica de TENERIA PIELCO S.A.S
 - 5.3 Organigrama estructural
 - 5.4 Perfiles de Cargo
 - 5.4.1 Perfil de cargo gerente general
 - 5.4.2 Perfil de cargo vendedor y jefe de relaciones comerciales
 - 5.4.3 Perfil de cargo analista de contabilidad
 - 5.4.4 Perfil de cargo operario
 - 5.4.5 Perfil de cargo secretaria
 - 5.5 Caracterización del proceso
 - 5.4 Análisis del impacto ambiental
 - 5.7 Estudio Financiero de Evaluación
- 6. Conclusiones:**
- 7. ANEXOS**
 - 7.1 ANEXO A- GLOSARIO
 - 7.2 ANEXO B - Diagrama de proceso ASME

Listado de tablas, figuras y anexos

Tabla 1. Número de empresas dedicadas a las curtiembres según su tamaño, localización y producción en número de pieles.

Tabla 2: Comportamiento de importaciones en dólares de Bogotá y Colombia.

Tabla 3: Pronostico de importaciones de cuero en dólares de Bogotá para los próximos 5 años.

Tabla 4: Comportamiento de exportaciones de cuero y sus derivados.

Tabla 5: Pronostico de exportaciones de cuero y sus derivados para los próximos 5 años.

Tabla 6: Histórico de ventas de los últimos 9 años de la empresa.

Tabla 7: Pronostico de ventas ajustado al crecimiento de la compañía.

Tabla 8: Pronostico de ventas ajustado al crecimiento del sector.

Tabla 9: Pronostico de ventas ajustado al plan estratégico de la compañía.

Tabla 10: Duración en minutos y capacidad en unidades de los diferentes procesos.

Tabla 11: Estudio de capacidad para la compañía Pielc 2016.

Tabla 12: Proyección de tiempos necesarios para cumplir pronósticos durante los próximos 5 años.

Tabla 13: Proyección de capacidad para cumplir pronósticos durante los próximos 5 años.

Tabla 14: Comparación bombo convencional vs bombo de cangilones.

Tabla 15: Análisis de Entradas y Salidas proceso de curtido.

Tabla 16. Matriz de impactos ambientales analizada por actividad.

Tabla 17: Ventas proyectadas para el año 2016.

Tabla 18: Estudio financiero primer año del proyecto.

Tabla 19: Estudio financiero de los 5 primeros años del proyecto.

Tabla 20: Punto de equilibrio para los 5 primeros años del proyecto

Figura 1: Distribución de producción de curtido en Colombia según el departamento.

Figura 2: Distribución de producción de curtido en Colombia según el tamaño de la empresa.

Figura 3: Comportamiento de importaciones en dólares de Bogotá y Colombia.

Figura 4: Comportamiento de exportaciones de cuero y sus derivados.

Figura 5: Grafico del histórico de ventas de la compañía de los últimos 9 años.

Figura 6: Grafico de satisfacción de aspectos administrativos de la compañía.

Figura 7: Aspectos técnicos de una piel de buena calidad.

Figura 8: Cortes de una pieza de cuero.

Figura 9: Diagrama de proceso Tenería Pielc S.A.S.

Figura 10: Ficha técnica.

Figura 11: Funcionamiento Bombo convencional.

Figura 12: Movimiento parabólico en el bombo convencional.

Figura 13: Funcionamiento bombo de cangilones.

Figura 14. Simulación fachada Tenería Piel

Figura 15. Simulación vista aérea Tenería Pielc

Figura 16. Simulación área Administrativa Tenería Pielc

Figura 17. Simulación Zona Húmeda (Tratamiento de aguas, lavado y engrase) Tenería Pielc

Figura 18. Simulación Zona Curtido Tenería Pielc

Figura 19. Simulación sección Secado y Pintura

Figura 20. Simulación adecuación para el nuevo equipo

Figura 21: Mapa de procesos tenería Pielc S.A.S.

Figura 22: Organigrama tenería Pielc S.A.S.

1. Introducción

La creciente demanda de productos a nivel nacional y la apertura de nuevos mercados internacionales representan para la industria colombiana una oportunidad de encontrar potenciales clientes, además de fidelizar los actuales, y a su vez incorpora un desafío que implica el mejoramiento continuo de los procesos, las técnicas y sobre todo la tecnología que se implementa en la producción de un bien o servicio.

Un ejemplo de ello es el sector del tratamiento de pieles, que está inmerso en desafíos de diferentes niveles, desde el financiero, procurando por la permanencia de las tradicionales pequeñas empresas, hasta el ambiental, enfrentando fuertes prejuicios y sanciones por el daño provocado; y a su vez cuenta con grandes oportunidades que se reflejan en el histórico de exportaciones (ver 3.3) que reflejan la demanda de piel en países como Italia; Sin embargo a nivel interno existe una grave amenaza, las importaciones de cuero terminado tienen una importante cuota del mercado debido a sus características, la calidad del producto foráneo es un punto a favor para los empresarios extranjeros.

Tenería Pielc S.A.S es una PYME Colombiana dedicada al curtido de cuero en el sector de San Benito, barrio que forma parte de la localidad de Usme en la ciudad de Bogotá. Que a partir del entendido de la necesidad de avance permite el desarrollo de un proyecto que contribuya a la mejora y aporte a la competitividad en el mercado de los cueros, proyecto que se condensa en el proceso productivo con el objetivo de estudiar la implementación de una mejora tecnológica,

específicamente, la adquisición de un bombo de cangilones que gracias a sus características (ver 4.5) permita la ampliación de la capacidad instalada y la disminución de costos para una de las fases del proceso de curtido que se identifico como un cuello de botella y a su vez incida en la disminución de producto no conforme, desperdicios y hasta en la disminución del impacto ambiental por parte de la empresa. Factores que mejoraran las características de calidad del cuero terminado, haciendo mas atractivo a nivel local el producto.

2. Marco referencial

El Sector del Cuero, el calzado, la marroquinería es un sector tradicional en la economía Colombiana, en Bogotá los tres subsectores de la cadena productiva, cuero, calzado, marroquinería, cobran importancia para la economía capitalina teniendo en cuenta que representan en promedio el 1, 5% de la producción total de Bogotá, el 2,2% del valor agregado y el 3,3% del personal ocupado. La empresa en donde se llevará a cabo el proyecto TENERIA PIELC S.A.S pertenece al subsector curtido y re-curtido de cueros según la clasificación CIUU (DIAN, 2012), es una empresa familiar fundada en 1993 dedicada a la producción de cuero para la confección, ubicada en ubicada en la carrera 18 B # 58^a – 21 sur, en el Barrio San Benito en la localidad del Tunjuelito- Bogotá.

Una de las grandes dificultades con las que convive el sector de los curtidos del Barrio San Benito, y que golpeó fuertemente su capacidad competitiva, es la tecnología que se maneja en países como China y Brasil, estos países poseen maquinaria de punta para la transformación del cuero, por lo que algunos

productores prefieren realizar exportaciones del “cuero en azul” en este tipo de cuero la carne es pasado por un proceso de pelambre y es procesada con cromo para poder ser exportada y que no se descomponga, el proceso de curtido y transformación del cuero es realizado por los otros países, este fenómeno afecta directamente a los pequeños productores que no compran cantidades significativas de cuero salado (directamente del matadero), ya que las grandes cantidades están siendo compradas por los productores de mayor solvencia que tienen la capacidad de exportar grandes lotes de cuero, incrementando de manera directa el costo de la materia prima a pequeñas empresas compradoras como Tenería Pielc S.A.S.

A nivel interno Tenería Pielc S.A.S. enfrenta otras situaciones; debido a que es una pequeña empresa, la administración actual de sus procesos ha llevado a condicionar su capacidad de supervivencia, en el negocio del cuero influyen las relaciones comerciales, según información proporcionada por los propietarios, es usual obtener un diseño innovador, ofrecerlo a los clientes y después no tener la capacidad de cumplimiento en entregas, por lo que el cliente lleva el diseño de Tenería Pielc S.A.S a otra empresa con más capacidad instalada para que lo copien y terminen sacando el diseño en masa.

Uno de los grandes retos que enfrenta Tenería Pielc S.A.S es mantenerse en el mercado, esta es una gran motivación para los propietarios que llevan en el negocio más de 50 años, teniendo en cuenta que el promedio de vida de las MIPYMES en Colombia es 12 años.(Acuña O., 2014)

La ampliación de capacidad de planta y el estudio en general de la capacidad productiva puede tratarse desde los puntos de vista más profundos y

matemáticos, hasta los puntos de vista más simplistas, una vez estudiada la bibliografía respecto a ampliación de capacidad de producción de planta, no se encuentra una aplicación específica para una PYME dedicada al procesamiento de cuero, o con las características similares a las de TeneriaPielc S.A.S (Pyme dedicada al curtido de cuero en San Benito Bogotá), sin embargo para los autores resultó apropiado apoyarse en dos autores que han abordado el tema con la propiedad y rigurosidad académica requerida para el apoyo bibliográfico de este proyecto.

DuskoKalenatic (2009) afirma: el soporte de las decisiones de incremento de la actividad productiva se fundamenta en la necesidad de responder a las exigencias de nuevos mercados, en cuanto a calidad, cantidad de servicio y desarrollo de su capacidad, además de los impuestos por requerimientos de una demanda no satisfecha, la actividad productiva se ve afectada por las restricciones asociadas a la capacidad disponible de los recursos máquina y por la disponibilidad de la mano de obra contratada por la organización.

Para esto en su investigación respecto a la ampliación de la capacidad productiva formulo modelos de ampliación de capacidad instalada, estructurando en un modelo matemático donde la función objetivo queda estructurada en relación a los niveles de producción e inventario, en la decisión de comprar nuevas máquinas y equipo, y en la decisión de contratar nuevo personal requerido para la manipulación de nuevos equipos, la función planteada por Kalenatic y su equipo investigador es la siguiente:

$$F = f(X_j, t, j=1, 2, \dots, J; t=1, 2, \dots, T; Oct; Y_i, i=1, 2, \dots, m)$$

Siendo:

i : Índice que identifica la etapa de proceso y el tipo de máquina, donde $i=1, 2, \dots, M$

j : Índice que identifica el tipo de producto, donde $j=1, 2, \dots, J$

t: Índice que identifica el periodo de producción, donde $t=1, 2, \dots, T$

M: Número de etapas de proceso o tipos de máquina

Y_i : Número de máquinas a adquirir del tipo

Oct: Número de operarios nuevos a contratar (polivalentes), en el periodo t.

Se abordó también la bibliografía más simplista respecto al mejoramiento de las condiciones productivas a través de la ampliación de la capacidad de planta encontrando la investigación de la Universidad Industrial de Santander respecto al análisis de las metodologías para identificar el cuello de botella en los procesos productivos.

La identificación de cuellos en los sistemas productivos consiste en analizar el proceso productivo de manera general, resultado de esto se obtiene un diagrama ASME (Asociación Colombiana de Ingenieros Mecánicas), el objetivo de implementar sistemas productivos es que se encuentren balanceados, entendiendo las cadenas de producción como un flujo constante en el que las materias primas deben fluir por todas las etapas del proceso.

Un cuello de botella se define como cualquier recurso cuya capacidad es inferior a la demanda colocada sobre este. Es una limitación dentro del sistema productivo que restringe la demanda atendida, también puede interpretarse que es

el punto del proceso de fabricación, en donde el flujo se reduce a una corriente estrecha. (Gamarra y Jiménez, 2012)

La correcta identificación de cuellos de botella es factor fundamental del análisis de mejoras del proceso productivo, en general la identificación de los cuellos de botella se realiza a través del análisis de tiempo de trabajo y análisis de carga de trabajo de cada estación.

Los autores plantean bajo diferentes puntos de vista la optimización de un proceso productivo a través de la puesta en marcha ya sea de modelos matemáticos o de modelos de decisión basados en el análisis de flujo cuellos de botellas e identificación de restricciones del sistema productivo, ambos coinciden en la determinación de restricciones de capacidad a partir del conocimiento de los recursos necesarios traducidos en la formulación de estrategias de producción y soluciones de optimización, para dar solución al problema de capacidad que actualmente tiene Tenería Piel S.A.S. y realizado un análisis de las necesidades más inmediatas de la empresa se concluye que el proyecto en la Pyme requiere con más urgencia la aplicación de la teoría de las restricciones en donde se identifiquen las restricciones de la línea de producción a través del análisis de la capacidad instalada para así determinar las estrategias de optimización más convenientes ya sea: necesidades de infraestructura, necesidades de compra de maquinaria incremento de fuerza laboral, ampliación de espacios físicos entre otros.

3. Estudio de mercado

3.1 Sector

Tenerías Pielc S.A.S.S se encuentra dentro del sector del cuero como proveedores de materia prima para procesos posteriores, se especializan en:

- ✓ Cuero crudo y salado: Cueros y pieles (frescos o salados, secos, encalados, piquelados o conservados de otro modo, pero sin curtir, apergaminar ni preparar de otra forma) incluso depilados o divididos
- ✓ Cuero wetblue: Cueros curtidos al cromo con un alto contenido de agua y sin ningún tratamiento posterior, conocido como cuero húmedo azul, dado el color que toma por efecto del cromo
- ✓ Cuero terminado. Cueros con terminaciones especificar de color y textura.

Para tener un panorama de la producción interna de cuero en Colombia es necesario hacer un análisis a nivel regional, que desglose la distribución de las empresas en el territorio nacional y de la misma forma genere una perspectiva sobre el tamaño de las compañías que componen dicha industria. En la actualidad existe actividad industrial en múltiples departamentos tales como Nariño, Quindío, Risaralda, Cundinamarca, Antioquia, Atlántico, Valle del Cauca, Tolima, Bolívar, Santander y Huila(Alzate,2004).Departamentos que albergan compañías de diversos tamaños pero que en conjunto forman parte de la producción regional como se muestra en la tabla 1.

Número de empresas dedicadas a las curtiembres según su tamaño, localización y producción en número de pieles.

Lugar	Numero de curtiembres	Tamaño de la empresa		Producción pieles /mes	
Cundinamarca (Villa pinzón, Choconta y Cogua)	190	Microempresas	124	Promedio Aprox.	70000
		Pequeñas	66	Máximo	120000
Antioquia Medellín 5 Guarne 1 Sonson 1	7	Pequeñas	2	Promedio Aprox.	62000
		Medianas	1	Máximo	74000
		Grandes	4		
Bogotá. (san Benito, san Carlos)	350	Microempresas	298	Promedio Aprox.	33000
		Pequeñas	42	Máximo	140000
		Medianas	10		
Valle del cauca	22	Microempresas	10	Promedio Aprox.	40900
		Pequeñas	8	Máximo	92150
		Medianas	4		
Atlántico	2	Grandes	2	Promedio Aprox.	21000
Nariño	64	Microempresas	64	Promedio Aprox.	19000
				Máximo	38000
Quindío	27	Microempresas	16	Promedio Aprox.	12000
		Pequeñas	10	Máximo	50000
		Mediana	1		
Bolívar	1	Mediana	1	Promedio Aprox.	10000
Risaralda	1	Mediana	1	Promedio Aprox.	9000
				Máximo	12000
Santander	4	Sin clasificar	Sin clasificar	Sin clasificar	
Huila	1	Sin clasificar	Sin clasificar	Sin clasificar	
Tolima	8	Sin clasificar	Sin clasificar	Sin clasificar	

Tabla 1. Número de empresas dedicadas a las curtiembres según su tamaño, localización y producción en número de pieles.

Fuente: Proyecto gestión ambiental en la industria de curtiembre en Colombia. 2004

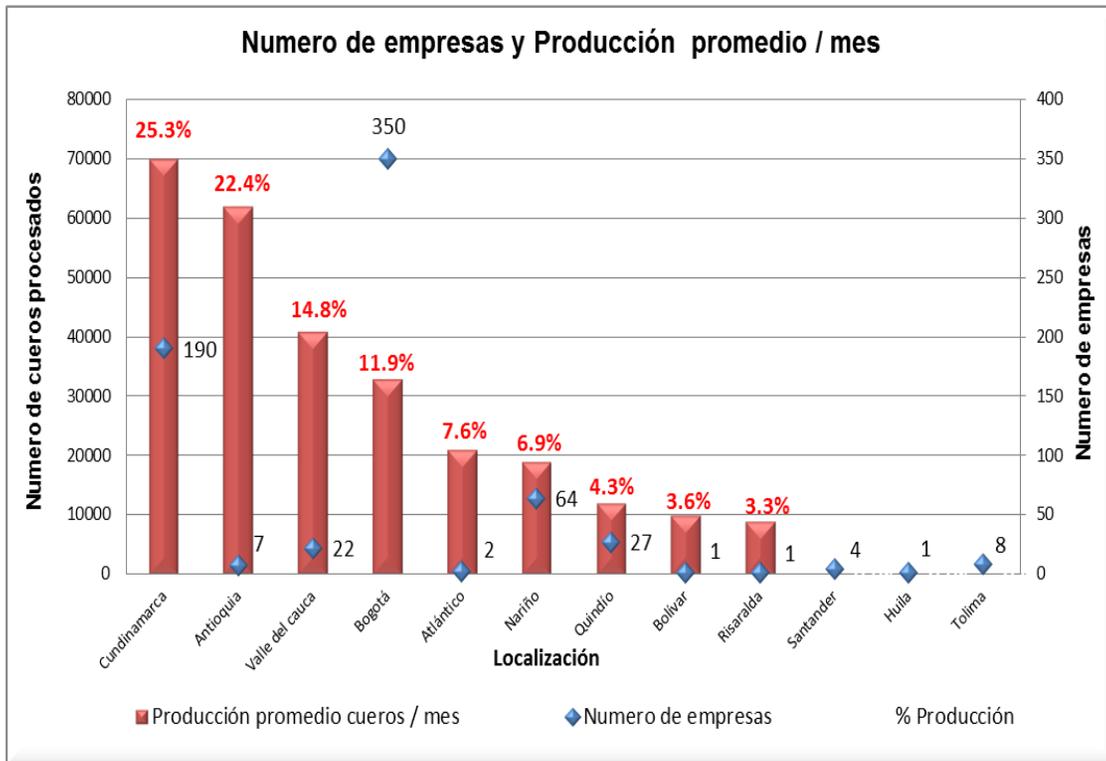


Figura 1: Gráfico de distribución de producción de curtido en Colombia según el departamento.

Fuente: Desarrollo de la investigación.

Nota: Datos extraídos del documento - Proyecto gestión ambiental en la industria de curtiembre en Colombia. 2004.

De acuerdo a la figura 1, la mayor parte del cuero en Colombia se produce en empresas ubicadas en el departamento de Cundinamarca con una participación del 25%, seguido de Antioquia, pero esto no quiere decir que dichas zonas tengan en sus territorios las empresas más grandes del país, por ejemplo, en el caso de Cundinamarca aproximadamente el 64% de las empresas no superan los 10 empleados siendo entonces catalogadas como Microempresas, sin embargo existe un promedio de 124 de ellas. Ahora bien si el análisis del sector se hace desde la visión del tamaño de las compañías la distribución queda evidenciada en la figura 2.

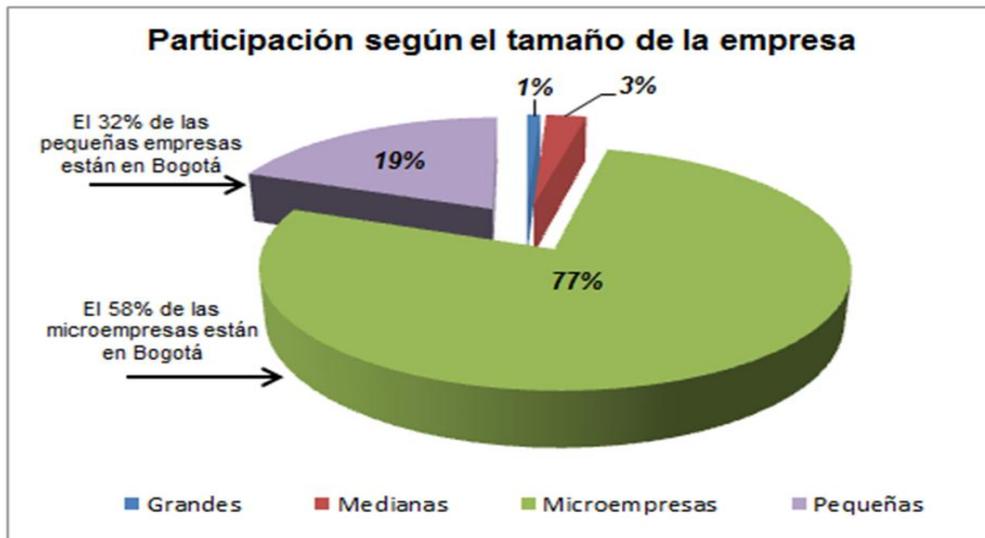


Figura 2: Gráfico de distribución de producción de curtido en Colombia según el tamaño de la empresa

Fuente: Desarrollo de la investigación.

Nota: Datos extraídos del documento - Proyecto gestión ambiental en la industria de curtiembre en Colombia. 2004.

Así pues según la gráfica del total de las empresas colombianas solo el 1% es categorizada como gran empresa, entiéndase como gran empresa aquellas que superan los 200 empleados (Ley 590, 2000), empresas como C. I. Curtiembres Matteucci S.A.S en la ciudad de Cartagena, Curtiembre Búfalo-Itagüí en la ciudad de Barranquilla, Colcueros S.A en Bogotá y Curtiembres Camaguey S.A que cuentan con gran infraestructura y producciones superiores a las 120.000 hojas de piel mensuales, otro 22% compuesto por las medianas y pequeñas empresas y finalmente un 77.1% compuesto por microempresas, grupo en el cual ubicaremos a Tenería Pielc S.A.S.

Gran parte de los cueros producidos en el Sector de San Benito son comercializados en el Sector del Restrepo, en este barrio existe una alta actividad comercial, especialmente del Sector del calzado, marroquinería y prendas de vestir, con una estructura empresarial dominada por las microempresas.

Los productores y comercializadores de artículos de cuero y calzado de esta zona representan cerca del 30% de los establecimientos en el Sector de Bogotá como zona aglomerada, el 77% de los establecimientos dedicados a calzado de cuero piel el Bogotá (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2014)

El mercado meta está enfocado a la producción de bolsos, maletas y artículos de viaje; productos de marroquinería tabaltería y carnaza. En su proceso de elaboración pueden llegar a utilizarse otras materias primas sustitutas del cuero, como caucho y plástico y textiles. El uso de ellos cualifica el producto final, segmenta el mercado y genera innovación. La mayor utilización de unos u otros materiales obedece al diseño, al desarrollo conceptual de los nuevos productos así como las tendencias de la moda.

En la fabricación de los productos antes mencionados está contenido el diseño y desarrollo del producto, aspectos que tienen la cualidad de potenciar la producción de un conglomerado (región o país) y en la misma vía, destacarlo o diferenciarlo de los demás centros productivos. Asimismo, el desarrollo del producto requiere del conocimiento previo del mercado; identificar los gustos de los clientes, y conocer las tendencias de la moda. Es por ello que hoy en día se encuentra fabricantes que enfocan su atención en segmentos particulares del mercado, como lo son el calzado infantil, el deportivo, el masculino, o la marroquinería. Algunos de los mayores productores asociados a esta cadena, se encuentran ubicados en Bogotá como: Nalsani S.A, Our Bag, Cueros Vélez, Trianon y Gambinelli.

Según la Corporación para el desarrollo de las microempresas en un estudio realizado durante el 2014 en la alcaldía de Bogotá humana, se determinó

que en San Benito se puede producir un valor aproximado a 775, 593. 58 pieles al año. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2014)

3.2 Importaciones.

De acuerdo a la figura 3, el sector del cuero tiene un comportamiento estable y con una gran oportunidad de crecimiento. Esto permite visualizar una futura ampliación del sector la cual debemos de satisfacer.

La figura 3 también indica que hay una gran cantidad de empresas que importan cuero, esto debido a que la calidad del cuero que se curte actualmente en Colombia no cumple con las especificaciones de calidad que exige el mercado, esto nos abre la posibilidad de indagar porque es necesario importar esta materia prima, y cuáles son los puntos en específico o características que buscan los consumidores, que no son satisfechas por el mercado local.

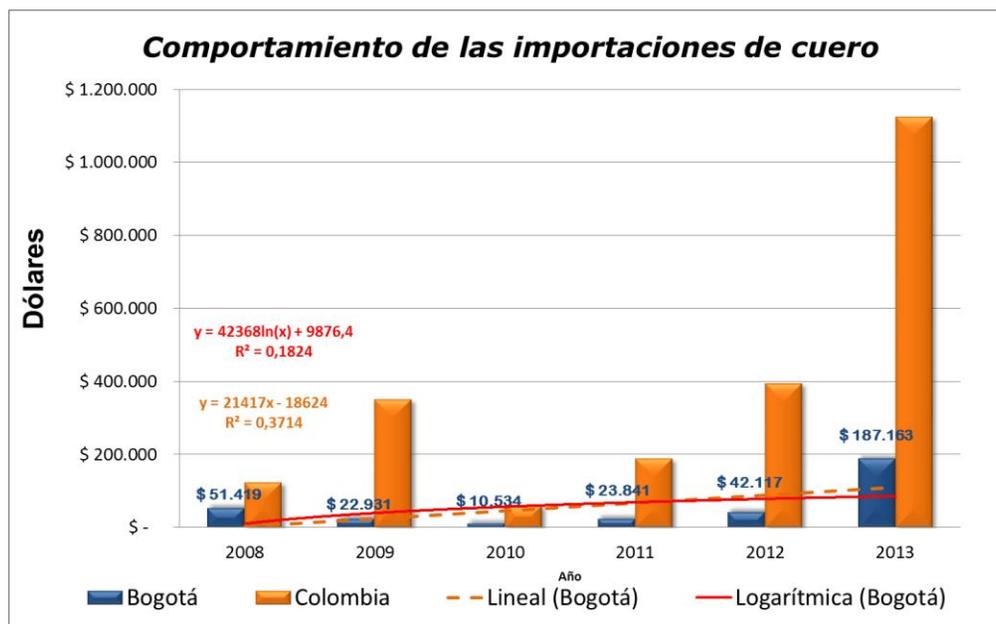


Figura 3: Gráfico de comportamiento de importaciones en dólares de Bogotá y Colombia.

Fuente: Desarrollo de la investigación.

Nota: Datos extraídos del documento - Caracterización del comercio exterior del sector del cuero, calzado y marroquinería - Alcaldía Mayor de Bogotá, (2013)

Con base en los datos de la tabla 2, donde se evidencian los históricos de importaciones de los últimos años, se realiza un pronóstico para los próximos 5 años, con el fin de ver la oportunidad que se tiene la compañía específicamente en Bogotá de cubrir o reemplazar las actuales importaciones que se vienen dando con productos de la compañía, que cumplan con las especificaciones del mercado.

Año	Bogotá <i>Dólares</i>	Colombia <i>Dólares</i>	% Participación de Bogotá
2008	\$ 51.419	\$ 122.893	2,1%
2009	\$ 22.931	\$ 350.760	1,4%
2010	\$ 10.534	\$ 60.398	1,2%
2011	\$ 23.841	\$ 188.415	1,3%
2012	\$ 42.117	\$ 394.225	1,0%
2013	\$ 187.163	\$ 1.125.996	1,3%

Tabla 2: *Comportamiento de importaciones en dólares de Bogotá y Colombia.*

Fuente: *Caracterización del comercio exterior del sector del cuero, calzado y marroquinería - Alcaldía Mayor de Bogotá, (2013)*

Año	Pronostico Lineal <i>Dolares</i>	Pronostico Logarítmica <i>Dolares</i>
2016	\$ 43.158.048	\$ 140.103
2017	\$ 43.179.465	\$ 140.113
2018	\$ 43.200.882	\$ 140.122
2019	\$ 43.222.299	\$ 140.131
2020	\$ 43.243.716	\$ 140.140
2021	\$ 43.265.133	\$ 140.149

Tabla 3: *Pronostico de importaciones de cuero en dólares de Bogotá para los próximos 5 años.*

Fuente: *Desarrollo de la investigación.*

Nota: *Datos extraídos del documento - Caracterización del comercio exterior del sector del cuero, calzado y marroquinería - Alcaldía Mayor de Bogotá, (2013)*

De acuerdo a la tabla 3, es posible evidenciar un crecimiento en las importaciones de este tipo de productos, abriendo la posibilidad de entrar en este

nicho de mercado que no está conforme con la calidad de los productos ofrecidos a nivel local.

3.3 Exportaciones

El sector del cuero y sus manufacturas comprende resultados diversos según el nivel de la cadena. La producción de cuero colombiano sujeta a sacrificio de ganado que crece a tasas del 3.5% anual en promedio, tiene una amplia demanda internacional pero solo como materia prima, que eventualmente se convierte en productos terminados del cuero más baratos y que ingresan posteriormente al país a competir con las manufacturas hechas en Colombia. Pero el desempeño del comercio minorista en la venta de artículos de cuero parece estar despegando y la estabilidad en precio de los bienes no durables puede jugar a favor desde un punto de vista del consumo interno, y la recuperación del precio del dólar puede aumentar las exportaciones de las manufacturas en este material.

Haciendo un análisis de las exportaciones que se realizaron en el país durante los últimos 20 años se ha manejado una participación del sector del cuero y sus derivados entre el 0.5 % y 2.1% dentro de las exportaciones totales del país. De igual forma vemos que los últimos 5 años la participación a estado entre el 0.4% y 0.7% con un intervalo en dinero entre los 200 y 300 millones de dólares. Se trabajan los dos tipos de pronósticos uno lineal y uno logarítmico. Pero es evidente que los casos especiales que se presentaron en el año 2007 y 2008 hacen que los pronósticos se alteren. Se presentan los resultados de los pronósticos con los datos ajustados.

La organización en la actualidad realiza pequeñas exportaciones a clientes en Italia, pero de acuerdo a los datos que se presentan en la figura 4, los directivos ven una posible ampliación del mercado, con lo cual pueden enfocar sus productos a nuevos clientes.

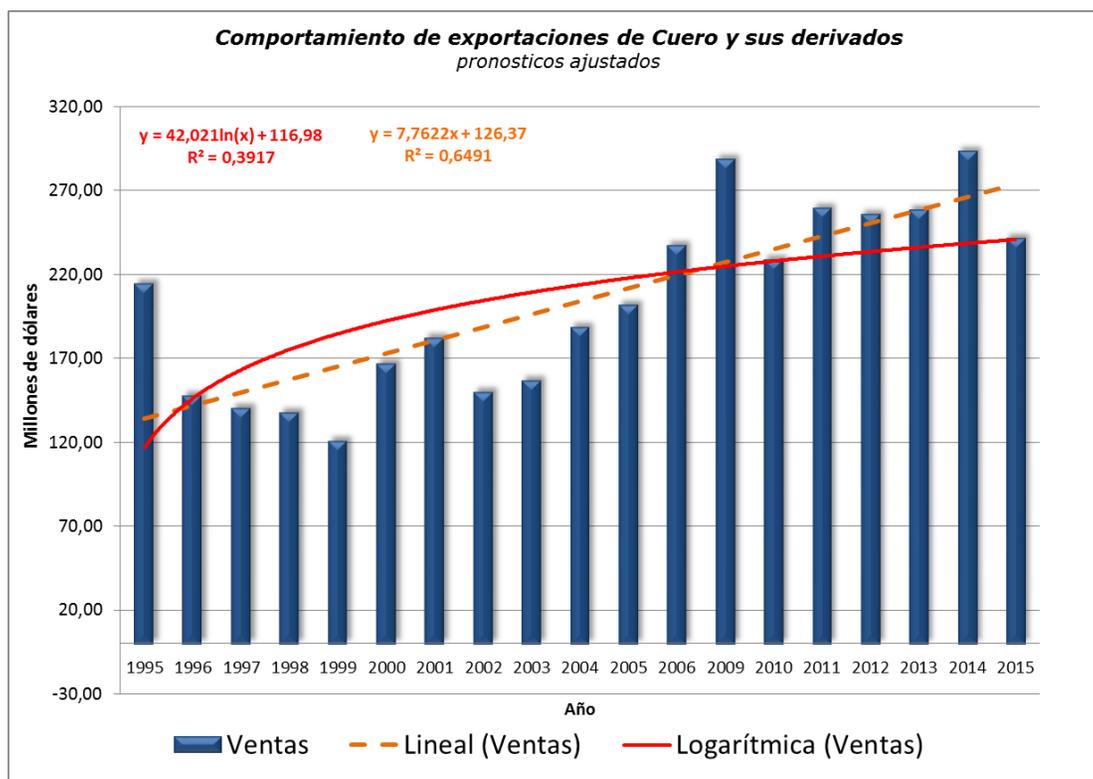


Figura 4: Comportamiento de exportaciones de cuero y sus derivados.

Fuente: Desarrollo de la investigación.

Nota: Datos extraídos del DANE - Indicadores de competitividad de Cuero

Pronósticos exportaciones.

Se realiza un ajuste al pronóstico eliminando los valores de los años 2007 y 2008, ya que se dieron características especiales en esos dos años que no se han vuelto presentar. En la tabla 4, Se realiza este ajuste con consentimiento del experto en mercado de la compañía que prefiere tener una política conservadora según su experiencia en el mercado.

Año		Históricos Ventas <i>Millones USD</i>
1	1995	214,6
2	1996	148,0
3	1997	140,5
4	1998	138,2
5	1999	121,0
6	2000	167,0
7	2001	182,7
8	2002	150,4
9	2003	157,1
10	2004	188,8
11	2005	202,1
12	2006	237,6
13	2009	289,1
14	2010	229,1
15	2011	259,8
16	2012	256,0
17	2013	258,6
18	2014	293,8
19	2015	241,6

Tabla 4: Comportamiento de exportaciones de cuero y sus derivados.

Fuente: Desarrollo de la investigación.

Nota: Datos extraídos del DANE - Indicadores de competitividad de Cuero

Al igual que las importaciones, las exportaciones han venido creciendo, la tabla 5 muestra un posible crecimiento constante. La oportunidad de abrir nuevos mercados con una modificación tecnológica de la empresa, la cual ayudaría a cumplir los altos niveles de calidad que exigen las empresas marroquineras tanto nacionales como extranjeras.

Año		Pronostico Lineal <i>Millones USD</i>	Pronostico Logarítmica <i>Millones USD</i>
20	2016	281,6	242,9
21	2017	289,4	244,9
22	2018	297,1	246,9
23	2019	304,9	248,7
24	2020	312,7	250,5
25	2021	320,4	252,2

Tabla 5: Pronóstico de exportaciones de cuero y sus derivados para los próximos 5 años.

Fuente: Desarrollo de la investigación.

Nota: Datos extraídos del DANE - Indicadores de competitividad de cuero

3.4 Datos históricos de la compañía

La tabla 6 presenta los datos históricos de la compañía de últimos 9 años que son con los cuales serán la fuente primaria para realizar los respectivos pronósticos de ventas.

Histórico de ventas en unidades de pieles									
Tipo de cuero	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Vacuno	3292,5	3479,5	3560	3438	3600	3440	3478,5	3516,5	3615
Becerro	7283,5	6912,5	6777	6938	7137,5	6950	7283,5	7432,5	7510,5
Total	10576	10392	10337	10376	10737,5	10390	10762	10949	11125,5

Tabla 6: Histórico de ventas de los últimos 9 años de la empresa.

Fuente: Desarrollo de la investigación.

Nota: Información brindada por Tenería Pielc S.A.S. (2016)

Pronósticos de la compañía.

Para el realizar el análisis de pronósticos de la compañía se tienen en cuenta los datos históricos de la compañía (tabla 6), y dos tipos de tendencias, las cuales fueron identificadas en el estudio de mercado. La primera es un crecimiento particular de la compañía que es alrededor de un 0.7% anual, el

cualse identifica en la figura 5. Por otro lado está el crecimiento del sector que se encuentra alrededor de un 0.5 % anual, el cual se identifica en la tabla 7. De acuerdo a estos dos tipos de tendencia se generan lossiguientes pronósticos para los próximos 5 años.

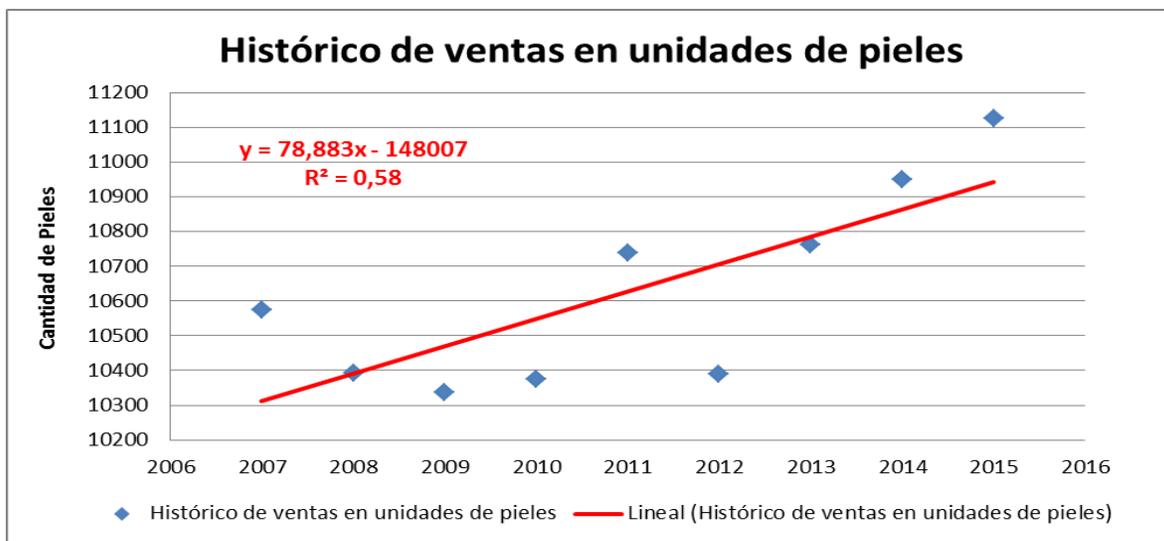


Figura 5: Gráfico del histórico de ventas de ventas de la compañía de los últimos 9 años.

Fuente: Desarrollo de la investigación.

Nota: Información brindada por Tenería Pielc S.A.S. (2016)

Pronóstico de Ventas						
Ajustado al crecimiento de la compañía						
Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pieles	11021,1	11100,0	11178,9	11257,8	11336,7	11415,5
Crecimiento		0,72%	0,71%	0,71%	0,70%	0,70%

Tabla 7: Pronóstico de ventas ajustado al crecimiento de la compañía.

Fuente: Desarrollo de la investigación.

Nota: Información obtenida de los históricos de tenería Pielc S.A.S. (2016)

Pronóstico de Ventas						
Ajustado al crecimiento del sector (DANE)						
Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pieles	11021,1	11076,2	11131,6	11187,3	11243,2	11299,4
Crecimiento		0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%

Tabla 8: Pronóstico de ventas ajustado al crecimiento del sector.

Fuente: Desarrollo de la investigación.

Nota: Datos extraídos del DANE - Indicadores de competitividad de cuero.

Según información del DANE el crecimiento del sector está entre un 0.5% y 0.6%.

Después de hacer un análisis de ambos pronósticos, y alineándolos al plan estratégico que tiene la compañía, se decide trabajar los pronósticos con un crecimiento anual del 2.0% en las ventas de la compañía por las siguientes razones:

- ✓ Actualmente se tiene un crecimiento del 0.7 % anual en la compañía, el cual está por encima del crecimiento del sector que es un 0.5% debido a su incursión en exportaciones. La visión de la compañía apunta a que el proyecto permita mejorar sus procesos de fabricación teniendo como resultado un producto de mejor calidad tipo exportación, con lo cual se ampliarían las ventas de las exportaciones y el mercado local.
- ✓ El crecimiento del sector es constante, pero con un incremento muy bajo, la visión que tiene la empresa es seguir por encima del crecimiento del mercado, y lograr un crecimiento de más del 1.5%.

- ✓ Actualmente la compañía ha tenido limitaciones de crecimiento por no contar con un equipo que cubra las necesidades de producción, con lo cual es necesario subcontratar los procesos de curtido y recurtido. Con la implementación de un nuevo equipo que cubra esta necesidad se tendría la posibilidad durante el periodo del plan estratégico, prestar servicios de curtido y recurtido durante los primeros años. Se puede llegar a pensar hasta en un crecimiento del doble planeado debido a las especificaciones técnicas del nuevo equipo.

Pronóstico de Ventas						
<i>Ajustado al plan estratégico de la compañía</i>						
Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pieles	11021,1	11241,6	11466,4	11753,0	11988,1	12227,9
Crecimiento		2,00%	2,00%	2,50%	2,00%	2,00%

Tabla 9: *Pronóstico de ventas ajustado al plan estratégico de la compañía.*

Fuente: *Desarrollo de la investigación.*

Nota: *Información obtenida de la gerencia de tenería Pielc S.A.S. (2016)*

3.5 Necesidades y expectativas del cliente.

Para conocer las necesidades y expectativas del cliente, se desarrolló una encuesta en la que participaron los clientes principales de la compañía (25 clientes) con una serie de preguntas que pretenden evaluar la parte administrativa de la organización figura 6. (Precios, acuerdos, puntualidad, calidad, garantía, servicio post-venta, disponibilidad y crédito).

Como resultado de la encuesta se tiene:

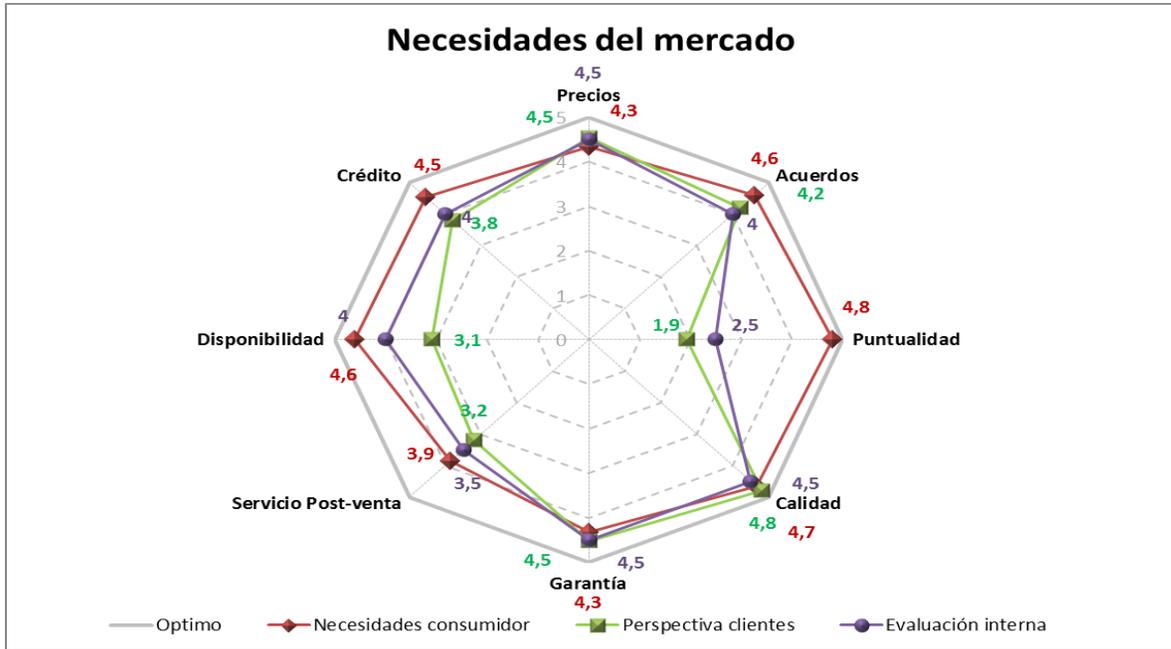


Figura 6: Gráfico de satisfacción de aspectos administrativos de la compañía

Fuente: Desarrollo de la investigación.

Nota: Datos obtenidos de encuestas realizadas.

Como conclusión bajo un enfoque de necesidades administrativas, la puntualidad y la disponibilidad son factores en los cuales se debe trabajar para tener una mejor competitividad. Se evidencia una oportunidad de mejora donde la implementación técnica del proyecto podría ayudar a mejorar estas necesidades y expectativas que exigen los clientes.

Así mismo con ayuda de los expertos de la compañía se evaluaron las características propias de la calidad con respecto al producto de la compañía, el producto local en general y el producto importado (textura, grosor, olor,

durabilidad, color, resistencia, peso), en donde se evidencian las fortalezas con las que las compañías de otros países compiten en el mercado Colombiano (figura 7).

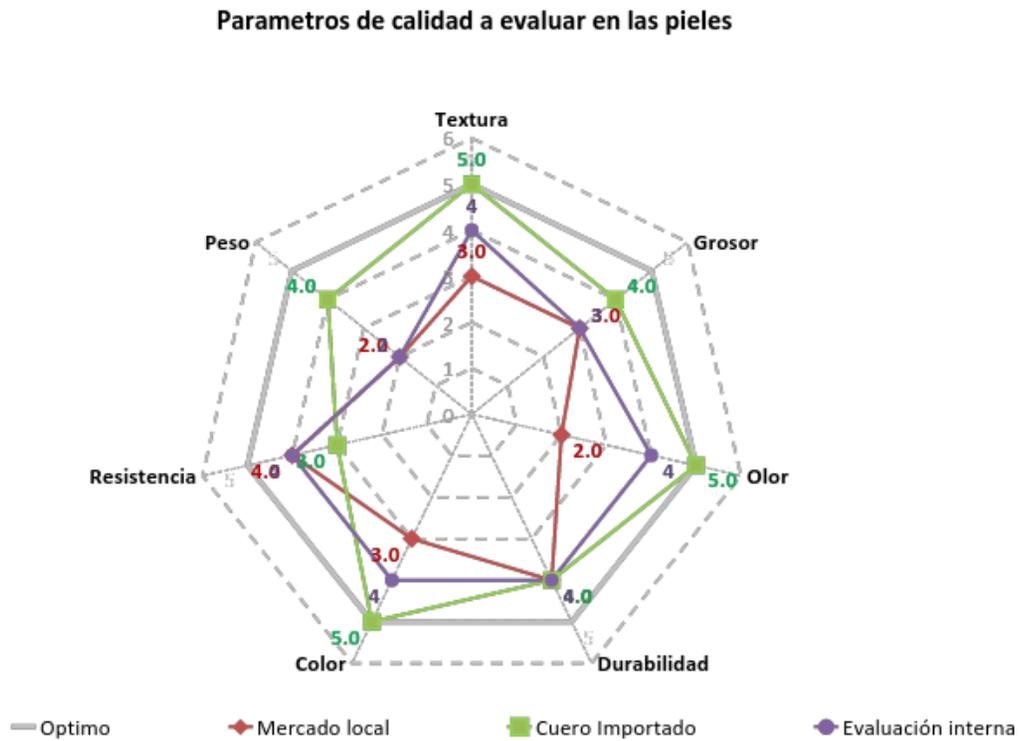


Figura 7: Aspectos técnicos de una piel de buena calidad

Fuente: Desarrollo de la investigación.

Nota: Datos obtenidos a partir de expertos.

De acuerdo a esta caracterización es evidente que el producto importado mantiene promedios de calidad más altos con respecto al producto local y al producto de Tenería Pielc S.A.S, basado esta evidencia es necesario promover una renovación tecnología que promueva el mejoramiento en la calidad del producto de la compañía para competir en el mercado.

4. Estudio Técnico

4.1 Análisis de capacidad

De acuerdo a los datos históricos que maneja la compañía se generó la tabla 10 que condensa la duración de los procesos propios del curtido de cuero en TeneríaPielc S.A.S.

En la actualidad se subcontrata el proceso de curtido y recurtido para poder cumplir con los pedidos.

	i/j	Tiempo en minutos (lotes de 100 unidades)	Tiempo en horas (lotes de 100 unidades)	Procesos que se Realizan por Lote.	Capacidad actual en unidades del proceso
Procesos	Acondicionado	92	1,5		350
	Remojo	930	15,5	X	280
	Calero	1428	23,8	X	220
	Pelambre	120	2,0		300
	Desencarnado	720	12,0		300
	Desencalado	135	2,3		300
	Rendido Purga	430	7,2		300
	Desengrase	430	7,2		300
	Curtido	1530	25,5	X	100
	Escurredo	120	2,0	X	100
	Rebajado	120	2,0		100
	Recurtido	1480	24,7	X	100
	Teñido	1200	20,0	X	320
	Reengrase	800	13,3		350
	Secado	1530	25,5	X	280
	Acondicionado	180	3,0		260
	Ablandado	360	6,0		300
	Recorte	60	1,0		280
	Clasificación	15	0,3		280
	Esmerilado	120	2,0		280

Tabla 10: Duración en minutos y capacidad en unidades de los diferentes procesos.

Fuente: Desarrollo de la investigación.

Nota: Información obtenida de los históricos de tenería Pielc S.A.S. (2016)

Se tienen los siguientes pronósticos de ventas para los próximos 5 años con la capacidad de procesamiento de cada uno de los siguientes procesos se realizan los siguientes cálculos.

Pronóstico de Ventas						
Ajustado al plan estratégico de la compañía						
Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pieles	11021,1	11241,6	11466,4	11753,0	11988,1	12227,9
Crecimiento		2,00%	2,00%	2,50%	2,00%	2,00%

Tabla 9: Pronóstico de ventas ajustado al plan estratégico de la compañía.

Fuente: Desarrollo de la investigación.

Nota: Información obtenida de la gerencia de tenería Pielc S.A.S. (2016)

Tiempo disponible (*tiempo de trabajo*)

Tiempo disponible tiempo de trabajo

Dias disponibles	366
Turnos por día	1
Horas por turno	8
Dias festivos	18
descanso por turno (15 min)	0,25

Dias domingos	52
Vacaciones	0
tiempo de servicio tecnico	0,03
tiempo organización	0,02

tiempo calendario			-	(-) tiempo descanso					(-) tiempo de paradas			(-) otros tiempos		
366	1	8	-	18	52	0	1	8	1	0,03	0,02	1	0,25	296
	2928		-		70		1	8		0,95				74
	2928		-			560				0,95				74
				2368						0,95				74
					2249,6									74
														2175,6

Tabla 11: Estudio de capacidad para la compañía Pielc 2016.

Fuente: Desarrollo de la investigación.

	Tiempo necesario para procesar todas las unidades (Horas) 2017	Tiempo necesario para procesar todas las unidades (Horas) 2018	Tiempo necesario para procesar todas las unidades (Horas) 2019	Tiempo necesario para procesar todas las unidades (Horas) 2020	Tiempo necesario para procesar todas las unidades (Horas) 2021
Acondicionado	169,8	170,7	171,5	172,4	173,3
Remojo	613,1	616,2	619,3	622,4	625,5
Calero	1198,2	1204,2	1210,3	1216,3	1222,4
Pelambre	221,5	222,6	223,7	224,9	226,0
Desencarnado	1329,1	1335,8	1342,5	1349,2	1355,9
Desencalado	249,2	250,5	251,7	253,0	254,2
Rendido Purga	793,8	797,8	801,8	805,8	809,8
Desengrase	793,8	797,8	801,8	805,8	809,8
Curtido	2824,4	2838,6	2852,8	2867,0	2881,4
Escurrido	221,5	222,6	223,7	224,9	226,0
Rebajado	221,5	222,6	223,7	224,9	226,0
Recurtido	2732,1	2745,8	2759,5	2773,3	2787,2
Tañido	692,3	695,7	699,2	702,7	706,2
Reengrase	1476,8	1484,2	1491,6	1499,1	1506,6
Secado	1008,7	1013,8	1018,8	1023,9	1029,1
Acondicionado	332,3	333,9	335,6	337,3	339,0
Ablandado	664,6	667,9	671,2	674,6	678,0
Recorte	110,8	111,3	111,9	112,4	113,0
Clasificación	27,7	27,8	28,0	28,1	28,2
Esmerilado	221,5	222,6	223,7	224,9	226,0

Tabla 12: Proyección de tiempos necesarios para cumplir pronósticos durante los próximos 5 años

Fuente: Desarrollo de la investigación.

		Maq. Nec. (2017)	Maq. Nec. (2018)	Maq. Nec. (2019)	Maq. Nec. (2020)	Maq. Nec. (2021)
Procesos	Acondicionado	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09
	Remojo	0,29	0,29	0,30	0,31	0,31
	Calero	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61
	Pelambre	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11
	Desencarnado	0,62	0,63	0,65	0,66	0,67
	Desencalado	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13
	Rendido Purga	0,37	0,38	0,39	0,39	0,40
	Desengrase	0,37	0,38	0,39	0,39	0,40
	Curtido	1,32	1,34	1,38	1,41	1,43
	Ecurrido	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11
	Rebajado	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11
	Recurtido	1,27	1,30	1,33	1,36	1,39
	Teñido	0,32	0,33	0,34	0,34	0,35
	Reengrase	0,69	0,70	0,72	0,73	0,75
	Secado	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51
	Acondicionado	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17
	Ablandado	0,31	0,32	0,32	0,33	0,34
	Recorte	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
	Clasificación	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Esmerilado	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11

Tabla 13: Proyección de capacidad para cumplir pronósticos durante los próximos 5 años

Fuente: Desarrollo de la investigación.

En la tabla 13 se ve el resultado del análisis de la capacidad de los diferentes procesos para los próximos 5 años, muestra la necesidad de ampliar de alguna manera el proceso de curtido de la compañía.

En la selección técnica del bombo de curtido se debe tener en cuenta que los pedidos son estacionales, eso quiere decir que la capacidad de este proceso en algunos meses del año puede llegar a ser el doble de un mes normal.

4.2 Especificaciones del producto

Una pieza de cuero terminado es clasificada como de calidad de acuerdo a características que son resultado de las buenas prácticas durante el proceso de curtido, aspectos que armonizan con la disponibilidad final de esta materia prima en la confección de ropa, cojinería de vehículos etc., es por eso que de acuerdo al uso y disposición el material debe cumplir con requerimientos que harán competitivo o no al oferente. El olor debe ser característico sin recordar el origen animal del material, la textura debe ser pareja y granular, el grosor acorde al producto a confeccionar, el color debe ser profundo y pareja y el peso debe ser proporcional.

Las piezas de piel tienen zonas diferenciadas que tienen que ver con el espesor y compacidad se pueden diferenciar en tres grandes partes:

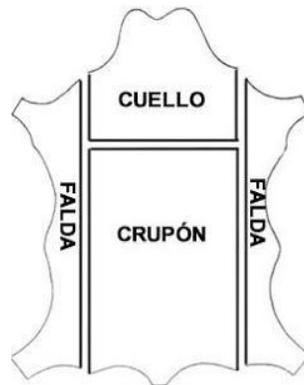


Figura 8: Cortes de una pieza de cuero.
Fuente: Artedecor Cueros de Córdoba 2009

Adicional a esto existe otra diferenciación entre los tipos de cueros según el cuero animal consultando en la página web experta en cuero, cuero net se obtiene la siguiente diferenciación:

- **Bovinos:** Las pieles que más interesan por su volumen de faena son las vacunas, tanto en verde como conservadas. El curtidor, a medida que va recibiendo las pieles en su establecimiento, selecciona las bien conformadas y con espesor lo más uniforme posible en toda su superficie, buscando que las diferencias de grosor en las distintas partes sean mínimas.
- **Becerro:** Las pieles de becerro provienen de los terneros lecheros machos que son faenados a la edad adecuada para obtener un razonable rendimiento de la carne. La principal diferencia desde un punto de vista estructural entre las pieles de becerro y los cueros vacunos es la finura del grano. Si bien la cantidad de folículos capilares es la misma en ambos tipos de animales, los de los terneros son mucho más pequeños y están mucho más juntos entre sí, formando haces de colágeno de menor tamaño. El resultado es que las pieles de becerro tienen una estructura muy fina en comparación con los cueros vacunos.
- **Ovinos** A diferencia de lo que sucede con el ganado bovino, la mayoría de las razas ovinas se crían principalmente por su lana o para la obtención de carne como de lana, siendo las menos las razas exclusivamente para carne. Las pieles ovinas de más calidad las proporcionan aquellas razas cuya lana es de escaso valor. Los animales jóvenes son los que surten a la industria de las mejores pieles, de los animales viejos solamente se obtienen cueros de regular calidad. El destino de estas pieles, cuyo volumen de faena las hace muy

interesantes, son generalmente la fabricación de guantes, zapatos, bolsos, etc.

4.3 Descripción del proceso productivo

El proceso productivo del cuero es en su totalidad secuencial, ya que las fases o etapas deben ser completadas para dar inicio a la que sigue. En la figura 09 se evidencia el diagrama de procesos, de acuerdo a los análisis las fases (9.) Curtido y (12.) Recurtido representan un cuello de botella que afecta directamente la fluidez del proceso productivo. (Ver anexo B - Diagrama de Proceso ASME)

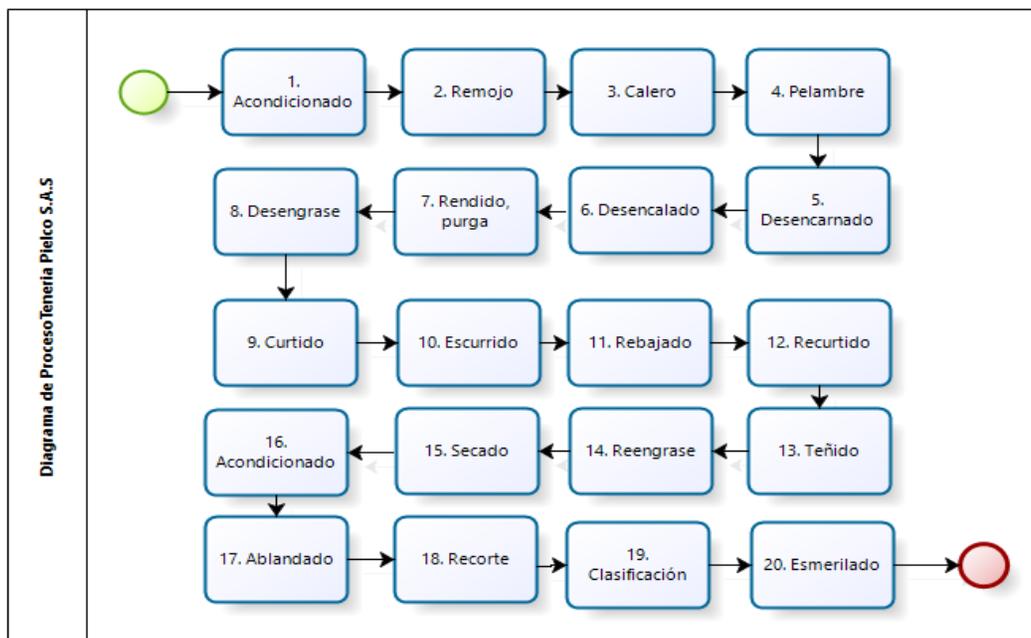


Figura 9: Diagrama de proceso Tenería Pielco S.A.S

Fuente: Desarrollo de la investigación.

4.4 Especificación técnica

En la industria del cuero se han estandarizado aspectos propios del cuero como por ejemplo el grosor del mismo, a continuación se presenta la

correspondientes limitaciones y ventajas con el fin de sustentar la compra de un dispositivo que optimice el correspondiente proceso en TENERIA PIELC S.A.S, haciendo especial énfasis en las características de nueva tecnología que permiten optimizar la capacidad cualitativa y cuantitativa en la producción de piezas de cuero de calidad, que compitan en mercados locales e internacionales.

Bombo Convencional Este tipo de bombo está construido en maderas rígidas, con una compuerta simple para ingresar en el interior el material a tratar (las piezas de cuero) y los químicos puros para preparar el baño químico, el interior este tipo de bombo para curtir es completamente hueco.

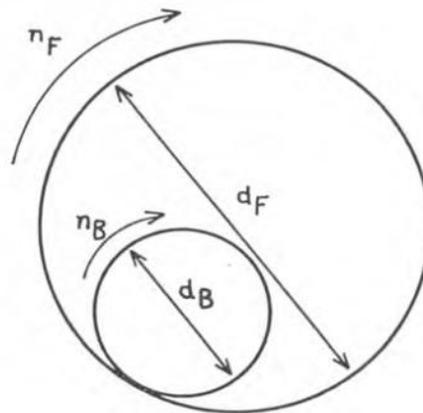


Figura 11: Funcionamiento Bombo convencional

Fuente: Olcina Group

Siendo:

d_F = Diámetro del interior del bombo.

d_B = Diámetro de la carga.

n_F = Número de revoluciones del bombo.

n_B = Número de revoluciones del ovillo o carga.

Funcionamiento de un bombo convencional

El funcionamiento de los bombos convencionales se basa en el uso de una fuerza de desplazamiento (rotación), que alcanza su óptimo de efecto mecánico al girar al 66% de la fuerza centrífuga para una masa dada, desplazando las piezas de cuero en un movimiento parabólico como se aprecia en la figura 12, lo que implica el levantamiento y caída de éstos, y el baño correspondiente, se debe tener en cuenta que en este movimiento se forma una zona u ovillo de cueros en el centro del tambor, el cual debe ser permanentemente deformado (dicho proceso se realiza con estacas, que de no ser manipuladas con destreza causan daños en la pieza de cuero desprendiendo las partes más blandas o rasgando la misma) para que el efecto mecánico sobre toda la masa, sea uniforme y, por consecuencia, los efectos químicos se lleven a buen término.

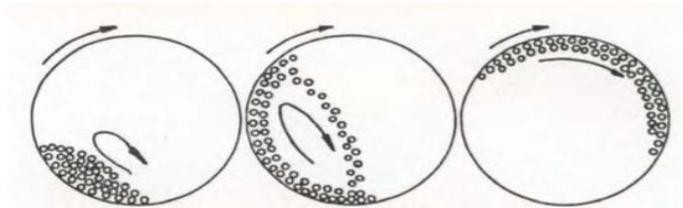


Figura 12: Movimiento parabólico en el bombo convencional

Fuente: *OlcinaGroup*

Cuando el bombo gira a un 66% de la fuerza de centrifugación, se previene la formación de nudos apoyado en periódico cambio el sentido del giro, ni un efecto de fricción entre los cueros, se asegura un buen efecto mecánico ya que al caer las piezas unas sobre otras se renueva el baño químico, este efecto mecánico

ideal se le llama EFECTO BATIENTE y se representa por la formula:

$$.. = (42.4/\sqrt{2}) * 0.66 \quad \text{Efecto 100\% batiente}$$

Cuando dicho efecto no es efectivo al estar por debajo del parámetro anterior se le conoce como efecto de fricción, representado por la siguiente fórmula:

$$.. = \left(\frac{42.4}{\sqrt{2}}\right) * 0.66 * 0.85 \text{Limite inferior para batiente}$$

Esto se traduce en las necesidades energéticas (Kw) que el bombo requiere para desplazar la carga:

- Motores excesivamente grandes (ejemplo: motor de 100 HP con 13.95 r.p.m, para un bombo de 4.20 x 4.50 que mueve 12.000 Kg sin cumplir con el efecto batiente), con consumos de altísimo costo.

De tal forma que para tener en cuenta factores como el peso de la carga y el ancho interior del bombo se representa la formula mejorada de la siguiente forma:

$$.. = \left(\frac{42.4}{\sqrt{2}}\right) * \left(2 \left(\frac{Pt}{3.14 * di}\right)^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{2}}$$

Siendo:

di: Diámetro interior del bombo.

Pt: Peso de la carga total en Tm.

A: Ancho interior del bombo en metros.

De igual forma se debe tener en cuenta que el movimiento interno de los cueros siguiendo una parábola se traduce en energía térmica, que puede resultar en cambios químicos y posteriores productos fuera de los parámetros de calidad. En la etapa de pelambre del cuero es necesario bajar las r.p.m del motor para evitar dicho efecto térmico, que acarrea un incremento en el efecto friccionante que debe ser contrarrestado mediante el aumento en la cantidad del baño químico siendo un costo adicional en los insumos y disminuyendo la cantidad de piezas de cuero que se pueden tratar en esta fase del proceso.

En conclusión tenemos los siguientes aspectos como limitaciones de los bombos convencionales:

- Motores costosos
- Altos consumos de funcionamiento del motor para lograr el efecto batiente
- Temperaturas perjudiciales
- Requiere el uso de estacas de forma manual para evitar posibles anudamientos que dañan el producto final.

Bombo de cangilones

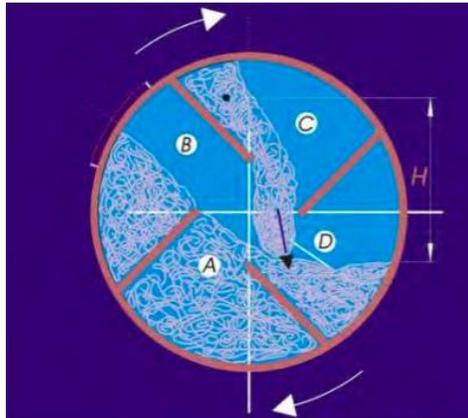


Figura 13: *Funcionamiento bombo de cangilones*

Fuente:OlcinaGroup

Este tipo bombo cuenta en su interior con cuatro cangilones como se aprecia en la figura13, construido con maderas rígidas que soportan las fuertes cargas a las que son sometidas las barras, dispuestas de tal forma que se generen 4 cavidades intercomunicadas que permiten que la masa pueda ser movida en su interior de forma independiente. Gracias a un sistema de cuatro brazos acompañados con rejillas que garantizan que los químicos puros no tengan contacto directo con el cuero si no que el mismo solo entre en contacto cuando esté listo el baño químico en sus correspondientes proporciones.

Funcionamiento del bombo de cangilones

Los bombos de cangilones no dependen de la fuerza centrífuga para que su efecto sea siempre batiente, gracias a sus palas que levantan la masa hasta aproximadamente un 75% de la altura total del bombo. Tras su elevación, se deslizan hasta caer de nuevo sobre la masa de cueros que queda en la parte inferior del bombo, llenando las siguientes cavidades, por lo tanto, cada revolución

o giro que realice el tambor, serán cuatro veces las que se lleve a cabo esta operación, independientemente de la velocidad de giro del equipo.

Esto determina que no es necesario que el bombo gire al 66% de la velocidad centrifuga, si no a velocidades más bajas lo que genera muy poco efecto de fricción protegiendo el cuero, sin sacrificar la difusión homogénea del baño químico, sin formación de nudos debido a la constante caída de los cueros.

El bombo de cangilones es capaz de funcionar en las etapas de cuero en sangre en seco, sin usar una sola gota de agua, moviendo cargas de 24.000 Kg con un motor de apenas 30 HP, caballos de fuerza que no son usados en su totalidad en ninguna de las fases siendo la fase del curtido la máxima con 25 HP, esto se explica por la velocidad de giro tan baja del equipo

Gracias a estas características es posible concluir que los bombos de cangilones tienen las siguientes ventajas:

- Ahorro considerable de agua.
- Ahorro de productos químicos; si se trabajan baños cortos, necesitaremos menos cantidades de productos químicos para alcanzar las concentraciones necesarias para el proceso.
- Menor cantidad de aguas contaminantes, en baños y en productos, ya que al ser menor la cantidad de agua utilizada, el efluente será menor y considerando que se consiguen las mismas concentraciones de productos químicos con menores cantidades de éstos, evidentemente en los efluentes

habrá también menor cantidad de ellos. Esto representa un abaratamiento en el tratamiento de las aguas residuales ya que el volumen a tratar es menor.

- Estandarización mayor de los procesos, teniendo teñidos uniformes por tener cueros con reactividad uniforme.
- Bajo nivel de ruido, puesto que al trabajar con bajas velocidades (desde 0,7 a 1,4 r.p.m.) no se generan altos niveles de ruido.
- Flexibilidad en la cantidad de kilos a procesar en cada partida (desde 3.000 a 20.000 kg.) sin detrimento del efecto mecánico del bombo, sin detrimento del efecto mecánico de bombeo ya que por el contrario a menor carga aumenta el efecto de bombeo.
- Al procesar una gran cantidad de kilos disminuye la cantidad de personal necesario para su control (uso de estacas para evitar nudos en las piezas de cuero).

BOMBO DE CANGILONES	BOMBO TRADICIONAL
Bajo riesgo por daños por fricción	Alta fricción que puede generar daño a las piezas.
Ahorro considerable de agua.	Altas cantidades de agua.
Ahorro de productos químicos; si se trabajan baños cortos.	Alto consumo de químicos: Necesidad de uso de baños largos

Menor cantidad de aguas contaminantes: posibilidad de funcionar en seco.	Altas cantidades de aguas contaminantes: necesidad de agua en todas las fases.
Estandarización mayor de los procesos, teniendo teñidos uniformes por tener cueros con reactividad uniforme.	Alta probabilidad de anudamiento lo que genera cambios en el producto final.
Motores pequeños 30 HP aprox: bajo nivel de ruido, bajo consumo para cubrir los Kw requeridos.	Motores de alto caballaje 100 HP: Altos niveles de ruido, alto consumo para cubrir los Kw requeridos.
Flexibilidad en la cantidad de kilos a procesar en cada partida (desde 3.000 a 20.000 kg.) sin detrimento del efecto mecánico del bombo, sin detrimento del efecto mecánico de bombeo ya que por el contrario a menor carga aumenta el efecto de bombeo.	Cantidades mínimas para el funcionamiento del bombo debido a la relación del movimiento.
Al procesar una gran cantidad de kilos disminuye la cantidad de personal necesario para su control.	Es necesario que los bombos sean regularmente abiertos para evitar con estacas la formación de anudamientos.

Tabla 14: Comparación bombo convencional vs bombo de cangilones.

Fuente: Desarrollo de la investigación.

5. Diseño Planta

Tenería Pielc S.A.S cuenta con una bodega de aproximadamente 850 m², a continuación se presenta las simulaciones obtenidas de la distribución de planta actual y el impacto de la compra del bombo en las mismas, teniendo en cuenta que esta simulación fue obtenida con el uso del programa sketchup, el cual permite el diseño de gráficos a través de modelos en 3D basados en caras, el fin de la presentación del diseño de planta de Tenería Pielc S.A.S en 3D es la conceptualizar la apariencia de las instalaciones de la curtiembre incluyendo maquinaria espacios inaprovechados, en las imágenes tomadas del modelo se

aprecian las dimensiones de la maquinaria y la distribución misma del espacio que la compañía destina para el cumplimiento de su actividad misional .



Figura 14. Simulación fachada Tenería Piel

Fuente: Elaboración de los autores



Figura 15. Simulación vista aérea Tenería Piel

Fuente: Elaboración de los autores

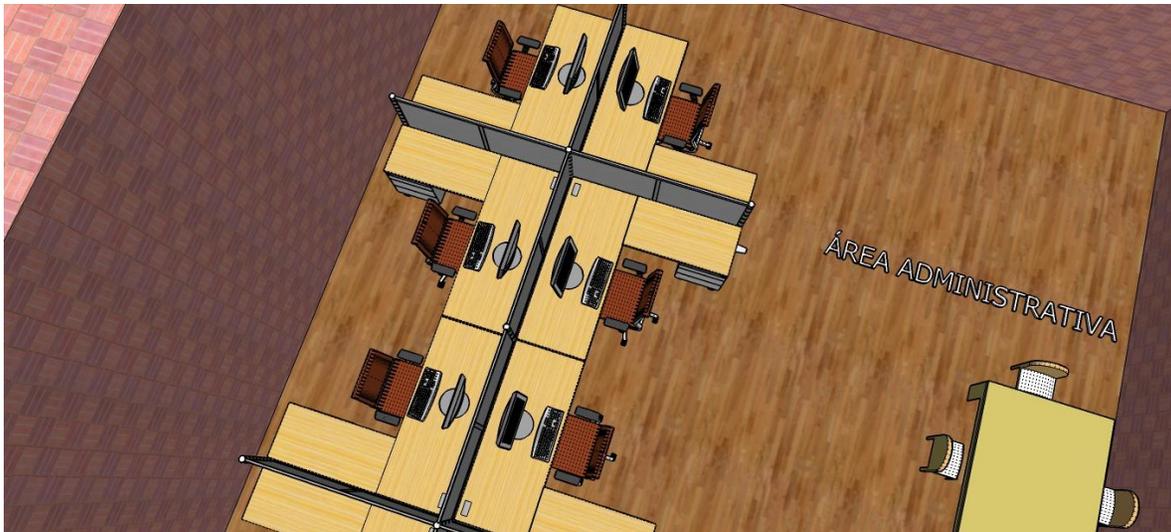


Figura 16. Simulación área Administrativa Tenería Piel

Fuente: Elaboración de los autores



Figura 17. Simulación Zona Húmeda (Tratamiento de aguas, lavado y engrase) Tenería Piel

Fuente: Elaboración de los autores

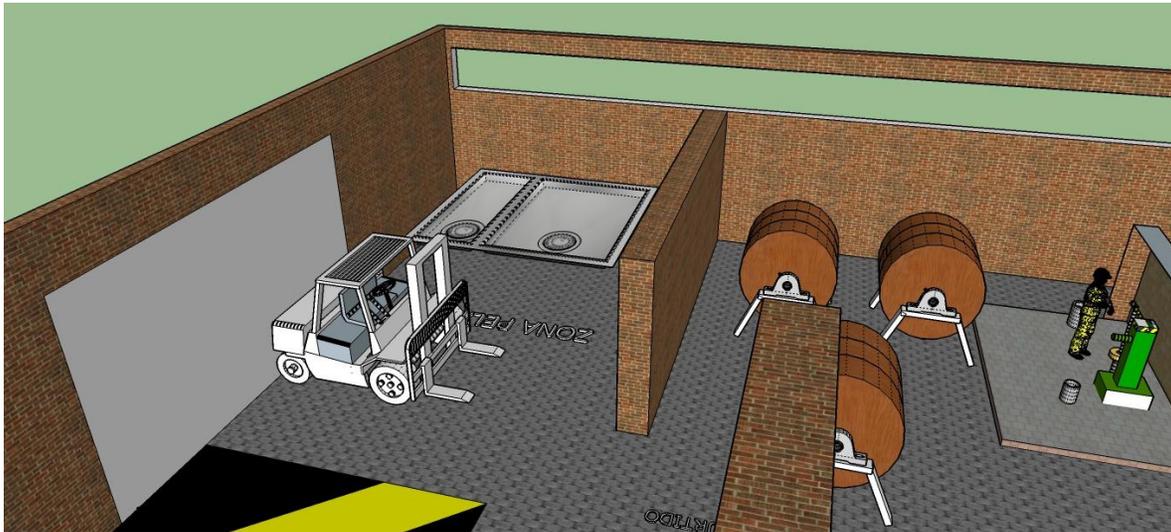


Figura 18. Simulación Zona Curtido Tenería Pielc

Fuente: Elaboración de los autores

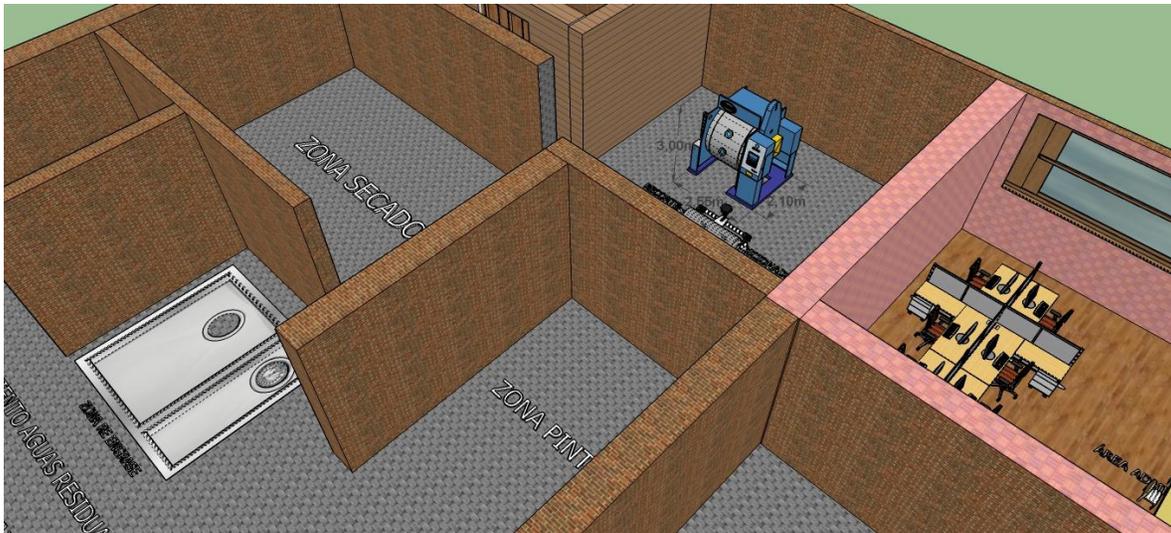


Figura 19. Simulación sección Secado y Pintura

Fuente: Elaboración de los autores

Respecto a la compra del nuevo bombo, TeneríaPielc S.A.S cuenta con una gran ventaja es que cuenta con una bodega propia con amplios espacios subutilizados, lo que se recomienda es que estos bombos estén cerca a la zona de tratamiento de aguas para que los efluentes no recorran grandes capacidades dentro de la planta por lo que se aconseja

adecuar la zona de lavado así:



Figura 20. Simulación adecuación para el nuevo equipo

Fuente: Elaboración de los autores

El nuevo bombo tendría que desplazar la zona de almacenamiento de agua aproximadamente metro y medio de donde se encuentra actualmente, esta obra civil está contemplada en el análisis de viabilidad financiera.

6. Estudio organizacional

Misión: Fabricamos y comercializamos cueros de excelente calidad, cumpliendo el compromiso de excelencia adquirido a diario con nuestros clientes, empleados, accionistas, medio ambiente y demás partes interesadas, a través del desarrollo de procesos eficientes y la innovación de los productos.

Visión: Ser una de las principales empresas del mercado Colombiano de cueros, reconocida por su calidad, excelencia e innovación en los cueros producidos.

5.1 Estructura organizacional de los procesos

A continuación, se presenta el mapa de procesos propuesto para la compañía

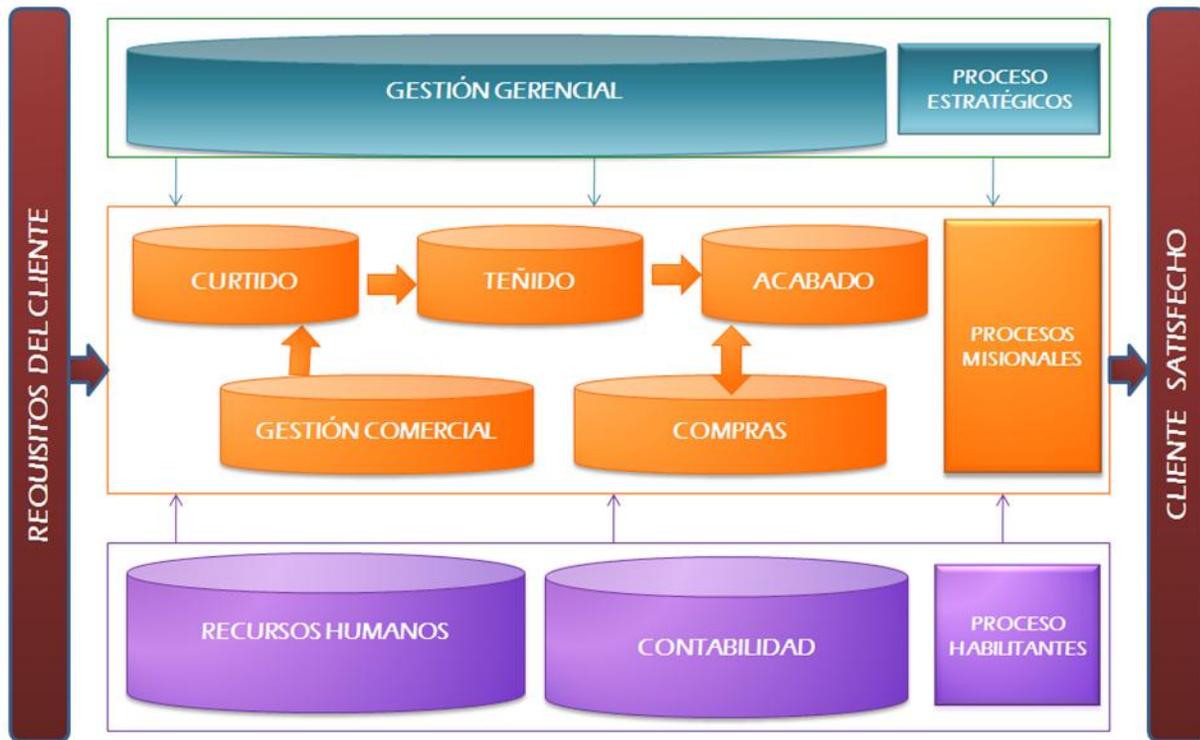


Figura 21: Mapa de procesos tenería Pielc S.A.S
Fuente: Desarrollo de la investigación

5.1 Reseña histórica de TENERIA PIELC S.A.S

TENERIA PIELC S.A.S nació el 5 de Febrero de 1993, inició con un capital de \$30´000.000 de pesos, fue creada por el señor Ernesto Bohórquez Bohórquez.

La organización inició como comercializadora de cueros, comprando y vendiendo cueros terminados sin producirlos, desarrollando sus operaciones en una bodega de la casa de la mama del señor Ernesto Bohórquez.

El primer cliente de TENERIA PIELC S.A.S fue el señor Álvaro Converse diseñador de chaquetas en cuero, cuyo almacén queda ubicado en el barrio Restrepo y quien hasta hoy sigue siendo uno de los clientes más importantes de la empresa, su primer proveedor fue Curtiembres “Llanoriente Ltda.” Cuyos dueños eran los hermanos Bohórquez entre ellos el señor Ernesto Bohórquez.

En Enero de 1997 TENERIA PIELC S.A.S se instaló en una bodega en arriendo en la Crr 18ª # 56-12 sur en Bogotá, donde comenzaron a curtir cueros.

En Abril de 1997 TENERIA PIELC S.A.S paro sus labores debido a que la empresa Curtiembres “Llanoriente” perteneciente a Ernesto, Jesús y Reinel Bohórquez estaba en crisis.

En Marzo de 1998 la empresa Curtiembres “Llanoriente” se declaro en bancarrota y fue embargada por un valor total de 600´000.000 de pesos por los bancos Occidente, Popular AV Villas y demás proveedores y prestamistas.

TENERIA PIELC S.A.S se traslado a una bodega de lo que era Curtiembres “Llanoriente” en la Crra 18b # 58 a- 21 sur, donde se vinculo por completo el señor Ernesto Bohórquez.

En 2001 TENERIA PIELC S.A.S realizo su primera exportación a Italia de 2000 cueros de vaca curtidos sin teñir.

Actualmente la empresa cuenta con 10 empleados y una bodega propia, el es de 850 m2 aproximadamente.

La empresa tiene tres bombos grandes, dos pequeños, una caldera, dos compresores, una bodega para químicos, una bodega de almacenaje de cuero y una oficina con la adecuación de puestos del área administrativa.

La empresa no cuenta actualmente con toda la maquinaria necesaria para el proceso, por esto pagan servicio de maquinado en otras empresas.

Actualmente TENERIA PIELC S.A.S cuenta con alrededor de 18 clientes nacionales de los cuales solo tres son de suma importancia como son Marruecos Colombian Leather, Bossi, Mario Hernández y Bon bonite.

5.3 Organigrama estructural

A continuación se presenta el organigrama propuesto para la compañía

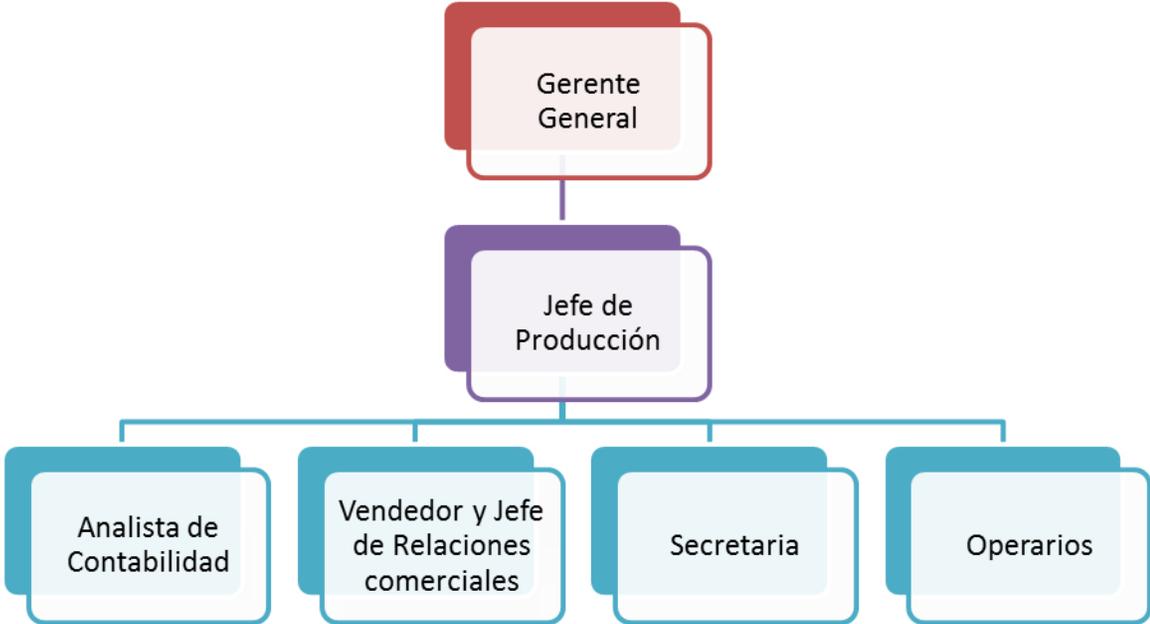


Figura 22: Organigrama tenería Pielc S.A.S
Fuente: Desarrollo de la investigación

5.4 Perfiles de Cargo

Con el fin de estandarizar las necesidades de personal de la compañía se han diseñado los siguientes perfiles de cargo en los cuales se describen las características generales y particulares de un postulante.

5.4.1 Perfil de cargo gerente general



PERFIL DE CARGO

FECHA	14/07/2019
CODIGO	RH-001
VERSION	1

CARGO	GERENTE GENERAL
OBJETIVO	Es responsable de la planificación, organización, dirección y control de las actividades de cultivos así como de la coordinación y toma de decisiones sobre producción, comercialización y personal de la empresa
PROCESO	ESTRATÉGICO
SUBPROCESOS	
JEFE INMEDIATO	
CARGOS QUE LE REPORTAN	TODOS LOS CARGOS DE LA LA TENERIA

FUNCIONES

Prepara los presupuestos
Evalúa el avance de los proyectos.
Autoriza contrataciones o liquidaciones de contratos de trabajo
Decide metas de proyectos.
Toma decisiones estratégicas

RESPONSABILIDADES

	A L T A	M E D I A	B A J A
MANEJO EQUIPOS			✓
MANEJO HERRAMIENTAS			✓
MANEJO MATERIALES			✓
SEGURIDAD POR TERCEROS	✓		
ASUNTOS CONFIDENCIALES	✓		
TOMA DE DECISIONES	✓		
MANEJO DE INFORMACION	✓		
MANEJO DE DINERO	✓		

AUTORIDADES

✓ Supervisar el Funcionamiento de la Empresa en general

DESCRIPCION POR COMPETENCIAS

NIVEL	IDEAL	MINIMO	% PONDERACION
EDUCACION	Ingeniero Industrial, Administrador de empresas con Especialización en Gerencia de Proyectos	Ingeniero Industrial, Administrador de Empresas	30%
HABILIDADES	Toma de decisiones, conocimientos financieros, conocimientos ambientales	Capacidad de Observación y análisis.	20%
EXPERIENCIA	5 años	3 años	40%

CONDICIONES DE TRABAJO

	A L T A	M E D I A	B A J A
EXPOSICION AL RUIDO	✓		
EXPOSICION AL CALOR	✓		
EXPOSICION A LA HUMEDAD	✓		
EXPOSICION A SUST. QUIMICAS	✓		
EXPOSICION AL POLVO	✓		
EXPOSICION A LA FATIGA	✓		
EXPOSICION A LA ALTURA	✓		
CAIDAS A L MISMO NIVEL	✓		
CAIDAS NIVEL SUPERIOR	✓		
ATROPELLADO CONTRA OBJETO FIJO	✓		
ATROPELLADO POR OBJETOS QUE CAEN	✓		

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ

5.4.2 Perfil de cargo vendedor y jefe de relaciones comerciales

		PERFIL DE CARGO	
		FECHA	14/07/2016
		CODIGO	RH-03
		VERSION	1
CARGO	VENDEDOR Y JEFE DE RELACIONES COMERCIALES		
OBJETIVO	Planificar, coordinar y ejecutar todas las actividades para compras y promoción del cuero, además de la selección y evaluación de proveedores.		
PROCESO	CURTIDO		
SUBPROCESOS	COMPRAS		
JEFE INMEDIATO	JEFE DE PRODUCCIÓN		
CARGOS QUE LE REPORTAN	NINGUNO		
FUNCIONES			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar los procedimientos del área y aplicar las políticas de la empresa para controlar los costos en la gestión de compras. ✓ Garantizar que las políticas y procedimientos empresariales se sigan de acuerdo con pautas establecidas para garantizar la existencia de los materiales requeridos para la correcta ejecución del curtido ✓ Realizar las actividades de compras, definiendo necesidades para los proyectos. ✓ Realizar las negociaciones que sean convenientes para el cumplimiento de los objetivos de la empresa. ✓ Mantener actualizadas las bases de datos necesarias para el óptimo funcionamiento de compras (precios, proveedores, descuentos, materiales, etc.) ✓ Solicitar constantemente cotizaciones a diferentes proveedores para conocer variaciones del mercado. ✓ Llevar la agenda de reuniones, citas, compromisos y otras actividades de sus clientes y mantenerlos informados al respecto ✓ Propender por la satisfacción del cliente. 			
RESPONSABILIDADES			
	ALTA	MEDIA	BAJA
MANEJO EQUIPOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MANEJO HERRAMIENTAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MANEJO MATERIALES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SEGURIDAD POR TERCEROS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ASUNTOS CONFIDENCIALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TOMA DE DECISIONES	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MANEJO DE INFORMACION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MANEJO DE DINERO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AUTORIDADES			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seleccionar Proveedores de acuerdo a los procedimientos establecidos en la empresa. ✓ Realizar compras de acuerdo a las solicitudes de obras, previo cumplimiento de los requisitos del cliente. ✓ Evaluar y reevaluar a los proveedores para promover el mejoramiento continuo. 			

DESCRIPCIÓN POR COMPETENCIAS			
NIVEL	IDEAL	MINIMO	% PONDERACION
EDUCACIÓN	Tecnólogo en Ingeniería, Administración o afines al mercadeo	Técnico en áreas Administrativas o de mercadotecnia.	30%
HABILIDADES	Comunicación asertiva, liderazgo, capacidad de análisis y síntesis, planeación y organización.	Trabajo en Equipo	20%
EXPERIENCIA	2 años como Auxiliar de Compras	6 meses como auxiliar de compras.	40%
CONDICIONES DE TRABAJO			
	ALTA	MEDIA	BAJA
EXPOSICION AL RUIDO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EXPOSICION AL CALOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EXPOSICION A LA HUMEDAD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EXPOSICION A SUST. QUIMICAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EXPOSICION AL POLVO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EXPOSICION A LA FATIGA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EXPOSICION A LA ALTURA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CAIDAS AL MISMO NIVEL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CAIDAS NIVEL SUPERIOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ATROPELLADO CONTRA OBJETO FIJO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ATROPELLADO POR OBJETOS QUE CAEN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ELABORÓ	REVISÓ		APROBO

5.4.3 Perfil de cargo analista de contabilidad



PERFIL DE CARGO

FECHA	1
CODIGO	
VERSION	

CARGO	ANALISTA DE CONTABILIDAD
OBJETIVO	Preparar estados de cuentas, informes y análisis financieros y administrativos procedimientos contables de la empresa.
PROCESO	CONTABILIDAD
SUBPROCESOS	TESORERIA
JEFE INMEDIATO	GERENTE GENERAL
CARGOS QUE LE REPORTAN	NINGUNO

FUNCIONES

<input checked="" type="checkbox"/>	Realizar todos los registros contables de todas las operaciones que se manejan en la empresa.
<input checked="" type="checkbox"/>	Verificar la exactitud de los soportes de ingresos, egresos, adquisiciones, transacciones financieras, etc.
<input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollar y mantener procedimientos e informes de control interno.
<input checked="" type="checkbox"/>	Conciliar cuentas.
<input checked="" type="checkbox"/>	Hacer ajustes a amortizaciones, depreciaciones y otros, según normatividad legal vigente.
<input checked="" type="checkbox"/>	Liquidar y presentar impuestos, medios magnéticos y en general toda la información requerida por entes gubernamentales.
<input checked="" type="checkbox"/>	Liquidar y generar certificados de Ingresos y retenciones para Trabajadores y proveedores.
<input checked="" type="checkbox"/>	Liquidar el FIC de acuerdo a las exigencias legales.
<input checked="" type="checkbox"/>	Presentar oportunamente los informes de cartera, facturación, cuentas por pagar.
<input checked="" type="checkbox"/>	Revisar y causar: Nómina, Seguridad Social y prestaciones sociales.
<input checked="" type="checkbox"/>	Mantener actualizado el estado de cuenta de los créditos.
<input checked="" type="checkbox"/>	Mantener actualizado y organizado el archivo del área.
<input checked="" type="checkbox"/>	Preparar y presentar balances y estados financieros oportunamente.
<input checked="" type="checkbox"/>	Garantizar que las políticas y procedimientos empresariales se sigan de acuerdo con normas contables establecidas y formular las recomendaciones sobre mejoras, actualizaciones o implementaciones necesarias.
<input checked="" type="checkbox"/>	Establecer y hacer seguimiento a indicadores de gestión de su área.

RESPONSABILIDADES

	ALTA	MEDIA	BAJA
MANEJO EQUIPOS			<input checked="" type="checkbox"/>
MANEJO HERRAMIENTAS			<input checked="" type="checkbox"/>
MANEJO MATERIALES			<input checked="" type="checkbox"/>
SEGURIDAD POR TERCEROS		<input checked="" type="checkbox"/>	
ASUNTOS CONFIDENCIALES	<input checked="" type="checkbox"/>		
TOMA DE DECISIONES		<input checked="" type="checkbox"/>	
MANEJO DE INFORMACION	<input checked="" type="checkbox"/>		
MANEJO DE DINERO			<input checked="" type="checkbox"/>

AUTORIDADES

<input checked="" type="checkbox"/>	Informar inmediatamente cuando detecte alguna irregularidad en soportes o transacciones.
<input checked="" type="checkbox"/>	Devolver los documentos que no cumplan con los requerimientos legales (facturas, cuentas de cobro, etc).
<input checked="" type="checkbox"/>	Revisar las facturas de los proveedores.

DESCRIPCION POR COMPETENCIAS			
NIVEL	IDEAL	MINMO	% PONDERACION
EDUCACION	Contador Público con especialización en Tributaria.	Estudiante 8o. Semestre Contaduría	30%
FORMACION	Medios Magnéticos, Tributaria, Normas Contables.	Tributaria; Retefuente, medios magnéticos	10%
HABILIDADES	Responsabilidad, comunicación asertiva, Planeación, Organización y Discreción.	Trabajo en equipo, organización	20%
EXPERIENCIA	2 años como jefe de Contabilidad	1 año como analista contable.	40%
CONDICIONES DE TRABAJO			
	ALTA	MEDIA	BAJA
EXPOSICION AL RUIDO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EXPOSICION AL CALOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EXPOSICION A LA HUMEDAD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EXPOSICION A SUST. QUIMICAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EXPOSICION AL POLVO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EXPOSICION A LA FATIGA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EXPOSICION A LA ALTURA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CAIDAS AL MISMO NIVEL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CAIDAS NIVEL SUPERIOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ATROPELLADO CONTRA OBJETO FIJO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ATROPELLADO POR OBJETOS QUE CAEN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ELABORÓ	REVISÓ	APROBO	

5.4.4 Perfil de cargo operario



PERFIL DE CARGO

FECHA	14/07/20
CODIGO	RH-05
VERSION	1

CARGO	OPERARIO DE CURTIDO
OBJETIVO	Este cargo es operativo y son los encargados de la mayoría de los procesos de producción del cuero como: sulfurado, curtido, recurtido, teñido, engrasado.
PROCESO	CURTIDO- SULFURADO- ACABADO

FUNCIONES

✓ Recibir y almacenar las materias primas
✓ Realizar las mezclas de químicos para el sulfurado, curtido, recurtido, teñido y engrasado
✓ Cargar y descargar las materias primas en los fulones de bataneo para el proceso del cuero
✓ Realizar la limpieza de la planta de producción cada semana
✓ Seguir las indicaciones del jefe de producción
✓ Usar adecuadamente las dotaciones de seguridad industrial
✓ Realizar la limpieza de las máquinas de la planta

RESPONSABILIDADES

	ALTA	MEDIA	BAJA
MANEJO EQUIPOS			✓
MANEJO HERRAMIENTAS			✓
MANEJO MATERIALES	✓		
SEGURIDAD POR TERCEROS	✓		
ASUNTOS CONFIDENCIALES			✓
TOMA DE DECISIONES			✓
MANEJO DE INFORMACION			✓
MANEJO DE DINERO			✓

AUTORIDADES			
✓ Colaborar con el jefe de producción para la toma de decisiones sobre la maquinaria, producción, los pedidos a los proveedores y el mantenimiento			
✓ Implementar acciones de mejoramiento para optimizar su proceso.			
✓ Participar en las jornadas de capacitación para las cuales esté programado.			
✓ Informar a su jefe inmediato cualquier irregularidad que se presente.			
DESCRIPCION POR COMPETENCIAS			
NIVEL	IDEAL	MINIMO	% PONDERACION
EDUCACION	Bachiller	Primaria	30%
HABILIDADES	Puntualidad, Responsabilidad Colaboración.	Trabajo en Equipo	20%
EXPERIENCIA	Mas de 2 años en cargos similares.	6 meses en cargos similares	40%
CONDICIONES DE TRABAJO			
	ALTA	MEDIA	BAJA
EXPOSICION AL RUIDO	✓		
EXPOSICION AL CALOR	✓		
EXPOSICION A LA HUMEDAD	✓		
EXPOSICION A SUST. QUIMICAS	✓		
EXPOSICION AL POLVO	✓		
EXPOSICION A LA FATIGA	✓		
EXPOSICION A LA ALTURA	✓		
CAIDAS AL MISMO NIVEL	✓		
CAIDAS NIVEL SUPERIOR	✓		
ATROPELLADO CONTRA OBJETO FIJO	✓		
ATROPELLADO POR OBJETOS QUE CAEN	✓		
ELABORÓ	REVISÓ	APROBO	

5.4.5 Perfil de cargo secretaria



PERFIL DE CARGO

FECHA	14/07/2014
CODIGO	RH-1
VERSION	1
PAGINAS	1

CARGO	SECRETARIA
OBJETIVO	Apoyar las funciones administrativas para garantizar el logro de los objetivos empresa.
PROCESO	ADMINISTRATIVO
SUBPROCESOS	
JEFE INMEDIATO	GERENTE GENERAL
CARGOS QUE LE REPORTAN	NINGUNO

FUNCIONES

✓ Apoyo en el reporte de todos los accidentes de trabajo e incapacidades oportunamente a las entidades respectivas.
✓ Recepcionar toda la documentación que llega a la empresa, registrar y distribuir a las áreas respectivas.
✓ Manejar eficaz y cordialmente las comunicaciones telefónicas de la empresa.
✓ Controlar la entrega de insumos y suministros de oficina según las necesidades de cada una de las áreas.
✓ Apoyo en temas relacionados con recursos humanos.
✓ Demás funciones asignadas por el jefe inmediato.

RESPONSABILIDADES

	ALTA	MEDIA	BAJA
MANEJO EQUIPOS			✓
MANEJO HERRAMIENTAS			✓
MANEJO MATERIALES			✓
SEGURIDAD POR TERCEROS	✓		
ASUNTOS CONFIDENCIALES	✓		
TOMA DE DECISIONES		✓	
MANEJO DE INFORMACION	✓		
MANEJO DE DINERO	✓		

AUTORDADES			
✓ Comunicar oportunamente a su jefe inmediato sobre cualquier situación que se presente.			
✓ Mantener en absoluta reserva de las comunicaciones de la empresa.			
✓ Controlar el suministro de elementos de oficina y consumo de papelería.			
✓ Custodiar el archivo de la empresa.			
DESCRIPCION POR COMPETENCIAS			
NVEL	IDEAL	MINMO	% PONDERACION
EDUCACION	Técnico en Admón de Personal o Procesos Activos.	Bachiller o Estudiante de 2º semestre de carreras administrativas	30%
FORMACION	Manejo de Mi Planilla.com	Office	10%
HABILIDADES	Comunicación asertiva, creatividad, liderazgo	Trabajo en Equipo	20%
EXPERIENCIA	1 Año	No Aplica	40%
CONDICIONES DE TRABAJO			
	ALTA	MEDIA	BAJA
EXPOSICION AL RUIDO			✓
EXPOSICION AL CALOR			✓
EXPOSICION A LA HUMEDAD			✓
EXPOSICION A SUST. QUIMICAS			✓
EXPOSICION AL POLVO			✓
EXPOSICION A LA FATIGA			✓
EXPOSICION A LA ALTURA			✓
CAIDAS AL MISMO NIVEL			✓
CAIDAS NIVEL SUPERIOR			✓
ATROPELLADO CONTRA OBJETO FIJO			✓
ATROPELLADO POR OBJETOS QUE CAEN			✓
ELABORÓ	REVISÓ	APROBO	

5.5 Caracterización del proceso

A continuación se presenta la caracterización de proceso para la compañía Tenería Piel S.A

CARACTERIZACION DE PROCESO DE CURTIDO TENERIA PIELCO S.A.S					
Objetivo del Proceso:		Transformar la piel de los animales en una sustancia inalterable e imputrescible logrando un acabado adecuado servirá para la confección.			
PROVEEDOR		ACTIVIDAD	SAUDA	CLIENTE	
INTERNO	EXTERNO			INTERNO	EXTERNO
	X	Acondicionado: El proceso de salado de la piel fresca implica extender la sal en grano, en la superficie del lado carne	Aguas residuales (sangre, pelos, estiércol)	X	
X	X	Remojo: quitar de la piel todos los componentes no adecuados para correcta elaboración de un cuero, preparando la compleja estructura fibrosa del colágeno para la siguiente fase de curtición	Cloruros ténso activos, efluentes sólidos, materia	X	
X	X	Calero: El calero consiste en poner en contacto los productos alcalinos $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Na_2S , NaHS , aminas	Efluentes con el pH elevado, grasas, aceites, pelos, lodo	X	
X	X	Pelambre: Luego de la operación de remojo, pasan a las operaciones de pelado, donde fundamentalmente se pretende, por un lado eliminar del corium	Efluentes, carga orgánica, Gases nocivos, Olores	X	
X	X	Descarnado: Si partimos de un proceso de apelmbrado en el que no hubo destrucción de pelo, este debe eliminarse a continuación a mano o a máquina, eliminándose simultáneamente los restos de la epidermis	Agua amoniacal, vapores	X	
X	X	Desencalado. El desencalado sirve para eliminación de la cal (unida químicamente, absorbida en los capilares, almacenada mecánicamente)	Piel salada, agua con sangre, sal, grasas.	X	
X	X	Rendido: a través de sistemas enzimáticos derivados de páncreas, colonias bacterias u hongos, y muy frecuentemente en el mismo baño de desencalado	Emisión de olores, emisión de gases	X	
X	X	Desengrase: Las grasas naturales, que pueden observarse en pieles de oveja y cordero, cabra, pordinas y en muchas pieles bovinas según su origen y el tipo de alimentación, pueden ya observarse en el matadero	vectores, Generación de lodos	X	
X	X	Curtido: Se logra con estas sales de cromo la obtención de la gran mayoría de tipos de cuero	De tergentes no biodegradables	X	
X	X	Ecurrido: Colocar el cuero sobre caballete para evitar la formación de manchas de cromo y dejarlo en reposo	Generación de aguas residuales	X	
X	X	Rebajado: En esta operación se ajusta el espesor del cuero a lo deseado.	Sulfatos, cal, cromo, nitratos	X	

CARACTERIZACION DE PROCESO DE CURTIDO TENERIA PIELCO S.A.S


Objetivo del Proceso: Transformar la piel de los animales en una sustancia inalterable e imputrescible logrando un acabado adecuado servirá para la confec

MEDIO AMBIENTE	ACTIVIDAD	SALIDA	CLIENTES	
			INTERNO	EXTERNO
X	Recurtido: Hace que no pierda la blandura sino que era no deseada.	Cuero curtido	X	
X	Teñido: El teñido consiste en un conjunto de operaciones cuya finalidad es conferirle al cuero determinada coloración	efluentes sólidos	X	
X	Engrase: se trabaja con mezclas de grasas y cada cuero exigirá una adaptación específica dependiendo del artículo que se desee conseguir	Efluentes con el pH elevado, grasas, aceites, pelos, lodo	X	
X	Pelambre: Luego de la operación de remojo, pasan a las operaciones de pelado, donde fundamentalmente se pretende, por un lado eliminar del corium	Efluentes, carga orgánica, Gases nocivos, Olores fétidos	X	
X	Secado: Puede secarse al aire libre o con la ayuda de una estufa	Agua amoniacal, vapores	X	
X	Acondicionado: La humedad en el cuero evita que se rompan las fibras en las operaciones mecánicas posteriores.	Piel salada, agua con sangre, sal, grasas.	X	
X	Ablandamiento: El ablandamiento es una operación que consiste en romper mecánicamente la adhesión entre las fibras confiriéndole al cuero flexibilidad y blandura	Emisión de olores, emisión de gases	X	
X	Recorte: El recorte de los cueros tiene como objetivo retirar pequeñas partes totalmente inaprovechables	Recortes de cuero	X	
X	Clasificación: Previo a las tareas de acabado, es necesario realizar una de clasificación de los cueros, que en realidad	Producto Final	X	
X	Esmaltado: Someter a la superficie del cuero a una acción mecánica de un cilindro revestido de papel de esmerilar formado	Viruta de Cuero	X	

RESPONSABLES	INDICADORES	DOCUMENTOS
Jefe de Producción	Cumplimiento de Producción	Plan de Producción
Gerente General	Satisfacción del Cliente, Vertimiento Ambientales, Cumplimiento presupuesto	Ordenes de Compra
Operarios	Rechazos, Cumplimiento tiempo de producción	Orden de Producción

CONTROL DE CAMBIOS

DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBO
Adopción de caracterización del proceso	14/07/2016	Grupo Ingeniería	Jefe de Producción	Gerente General

5.4 Análisis del impacto ambiental

La agrupación de microempresas del sector de San Benito conlleva a que sean notorios los impactos ambientales que ha causado el funcionamiento de este sector en una localidad residencial y los alrededores del barrio el Tunal al Sur de Bogotá, el ecosistema sufre los daños del desarrollo de la actividad constante desde hace más de 40 años. La evasión de normas ambientales es una constante entre las empresas del sector. (Ver anexo C – Marco Legal Sector Curtiembres).

Desde el punto de vista ambiental el sector de las curtiembres siempre ha sido catalogado como altamente contaminante, sin tener en cuenta que aprovecha un subproducto putrescible y de biodegradación lenta: la piel. Ahora bien, es cierto que el proceso del curtido genera una importante carga contaminante; sin embargo, tomando las medidas y precauciones necesarias, ésta puede contrarrestarse adecuadamente. (DAMA, 2004).

La definición de impactos ambientales se realizó con base en el estudio realizado por el Ministerio de ambiente Vivienda y desarrollo territorial, en donde se resaltan los siguientes impactos ambientales:

- Efectos sobre el recurso hídrico superficial: Generalmente los efluentes de las curtiembres presentan variaciones de pH entre 2,5 y 12,0 estas variaciones afectan considerablemente la vida acuática de las corrientes receptoras.
Los efluentes de curtiembre descargados a una red de alcantarillado provocan incrustaciones de carbonato de calcio y gran deposición de residuos en las tuberías, la presencia de sulfuros y sulfatos también acelera el deterioro de materiales de concreto o cemento
- Efectos sobre el recurso hídrico subterráneo: La capacidad de degradación de las aguas subterráneas es menor que la de las aguas superficiales por condiciones hidráulicas y físico químicas inherentes al

suelo., estas aguas se contaminan cuando las aguas residuales se filtran al suelo desde los tanques de almacenamiento o cuando los efluentes de vierten directamente al suelo.

- Efectos sobre el suelo: Aunque el suelo tiene cierta capacidad para neutralizar la carga contaminante recibida, los niveles de contaminación deben controlarse para evitar el daño de su estructura, con la consecuente disminución de la producción agrícola y la aceleración de la erosión.

- Efectos sobre el aire: La descomposición de la materia orgánica, la emisión de sulfuro de las aguas residuales, las emisiones de amoníaco y vapores de solvente que provienen del desencalado y la etapa de acabado, así como las carnazas y grasas del descarte, causan el característico mal olor de una curtiembre.

- Impacto sobre la salud: El riesgo para la salud se presenta por accidentes u manejo inadecuado de los insumos químicos que se emplean en el proceso de producción de cueros, así como por un mal manejo de los residuos al interior y fuera de la planta industrial, el sulfuro de sodio, las sales de cromo, las bases o álcalis, los ácidos así como los solventes y pesticidas, son algunos de los insumos que pueden causar intoxicaciones o accidentes a los empleados expuestos a ellos.

- Se realiza un análisis de las entradas salidas del proceso productivo del cuero en Tenería Pielc S.A.S con el fin de identificar los subprocesos más contaminantes y así tener una visión más general de los impactos que puede generar el proceso en su funcionamiento del día a día.

Análisis de Entradas y Salidas proceso de curtido

ENTRADAS	SUB-PROCESO	IMPACTO AMBIENTAL	SALIDAS
Piel (Verde salada - con sangre - seca)	recepción	Agotamiento fauna	Aguas residuales con altas concentraciones de carga orgánica (sangre, pelos, estiércol)
Tenso activo	remojo	Efectos sobre el recurso hídrico	Cloruros tenso activos, efluentes sólidos, materia orgánica
Sulfuro de sodio (Na ₂ S)	pelambre	Efectos sobre el recurso hídrico	Efluentes con el pH elevado, grasas, aceites, pelos, lodo
Agua	lavado	Efectos sobre el suelo, efectos sobre el recurso hídrico	Efluentes, carga orgánica, Gases nocivos, Olores fétidos
Agua, encimas, proteasas, lipasas	desencaldo	Impacto sobre la salud, efectos sobre el recurso hídrico.	Agua amoniacal, vapores
Piel fresca, sal	salado	Impacto sobre la salud, efectos sobre el recurso hídrico.	Piel salada, agua con sangre, sal, grasas.
Piel remojada salada, Bactericida, Tenso activo, Álcali, Sulfuro de sodio (Na ₂ S), Sulfhidrato de Sodio (NaSH), Cal, Enzimas, Energía	ribera	Impacto sobre la salud, efectos sobre el recurso hídrico.	Emisión de olores, emisión de gases, Descomposición de Materia orgánica, piel depilada, sulfuro de hidrogeno, agua residual alcalina con pelo, sal, cal, materia orgánica, sulfuro.
Agua, Bisulfito de Sodio, Sulfato de Amonio, Tenso activo, Productos enzimáticos (Enzilón) Sal, Acido Sulfúrico (H ₂ SO ₄), Acido fórmico, Sulfato de Cromo, Formiato de Sodio, Bicarbonato de Sodio, Cloruro de sodio, Taninos, Fungicidas, Desengrasante (Delgras), solvente	curtido	Recurso hídrico, proliferación de plantas acuáticas, afectación a la salud, Afectación a la cadena alimentaria	Aguas residuales alcalinas con alta concentración de sólidos suspendidos y disueltos, materia orgánica, sulfuros, sulfatos, cal, cromo, nitratos, Detergentes no biodegradables, Sólidos sedimentables, Generación de aguas residuales, piel curtida, sangre, vectores, Generación de lodos

Solventes, Agua, Resinas, Penetrantes, Colorantes, Pigmentos, Resinas, Lacas, Aditivos	acabado	Recurso hídrico, proliferación de plantas acuáticas, afectación a la salud.	Cuero recurtido, aguas acidas, cuero acabado, recortes, vapores que generan olores fétidos.
--	---------	---	---

Tabla 15: Análisis de Entradas y Salidas proceso de curtido.

Fuente: Elaboración -los autores información brindada por *Tenería Pielc S.A.S.*(2016)

Para continuar con el análisis de impactos se propone realizar una matriz de impactos en donde se analice el aspecto e impacto de cada actividad enumerándolas en el siguiente orden:

Orden de actividades para matriz de impactos ambientales

Se clasifican en orden las actividades en la siguiente matriz:

No.	Proceso
1	Recepción
2	Remojo
3	Pelambre
4	Lavado
5	Desencaldo
6	Salado
7	Ribera
8	Curtido
9	Acabado

Tabla 16. Orden de actividades para matriz de impactos ambientales

Fuente: Elaboración -los autores información brindada por *Tenería Pielc S.A.S.*(2016)

Matriz de impactos ambientales analizada por actividad.

La siguiente matriz está basada en los procesos desarrollado en Teneria Pielc S.A.S. y sus respectivos impactos

FACTOR	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	SUB PROCESO									TOTAL
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
AGUA	Derrame de agua contaminada	Contaminación del agua	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
	Consumo de agua	Agotamiento del recurso	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
	Generación de residuos sólidos	Contaminación del agua	X	X	X		X	X	X	X		7
	Uso de sustancias	Contaminación del agua		X	X	X	X	X	X	X		7
	Generación de lodos	Contaminación del agua			X	X	X	X	X			6
	Derrame de agua contaminada	Deterioro de canales de evacuación		X	X	X	X	X	X	X		7
AIRE	Emisión de olores	Afectación a la calidad del aire	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
	Emisión de vapores	Afectación a la calidad del aire	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
	Generación de COV's	Afectación a la calidad del aire	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
	Generación de material particulado	Contaminación atmosférica	X	X	X				X		X	5
	Generación de ruido	Afectación a la calidad del aire			X	X	X					3
SUELO	Derrame de agua contaminada	Contaminación del suelo	X	X	X	X	X	X	X	X		8
	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	X	X	X	X	X	X	X	X		8
	Derrame de sustancias químicas	Contaminación del suelo	X	X	X	X	X	X	X	X		8
FLORA	Emisión de vapores	Afectación a la flora	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
FAUNA	Consumo de pieles	Agotamiento fauna	X	X								2
SOCIOECONOMICO - PATRIMONIO	Generación de empleo	Mejoramiento de la calidad de vida	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
	Generación de empleo	Afectación a la salud	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
	Emisión de olores	Afectación a la salud	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
	Generación de ruido	Afectación a la salud			X	X	X					
			15	17	19	17	18	16	17	15	10	

Tabla 16. Matriz de impactos ambientales analizada por actividad.

Fuente: Elaboración -los autores información brindada por Tenería Pielc S.A.S.(2016)

Resultado del análisis de la tabla anterior se pueden concluir que parte de los procesos más contaminantes en el proceso de elaboración de cuero es el remojo, pelambre descalcado y ribera.

Uno de los problemas que más preocupa a los microempresarios del sector es el tratamiento de sus aguas, San Benito es reconocido como el contaminador principal de Rio Tunjuelito, que a su vez se compone de la Quebrada de Chiguaza, Mercedes, Morales y Puente Colorado. El uso de ácidos como el fórmico, acético y sulfúrico, es común en los procesos de piquelado, tintura y pelambre

La generación de vertimientos, es un aspecto determinante en el plan de manejo ambiental de cualquier curtiembre, Teneria Pielc, no es la excepción, la gran cantidad de efluentes líquidos generados por la industria del cuero generan cargas contaminantes en cal, sulfatos, como así como elevados niveles de grasa animal y sólidos suspendidos

Para el año 2006 cuando Tenería Piel inició sus grandes exportaciones de cuero, fue un requisito del llamado en ese entonces DAMA, realizar una instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales que tratara los vertimientos de manera primaria, para lo cual en aquella época los socios invirtieron alrededor de 50 millones de pesos en adecuación de infraestructura y puesta en marcha de la planta, aunque Teneria Pielc, tiene como factores críticos los aspectos comunes del sector, como lo son agotamiento de fuentes hídricas, la generación de residuos sólidos, la generación de vectores, emisión de olores ofensivos, la tenería cumple con el aspecto más crítico del sector que es la generación de vertimientos que agotan las fuentes hídricas.

La planta instalada en la actualidad funciona a un 40% ya que en el momento de la compra, hace una década, la empresa atravesaba por uno de sus mejores momentos económicos, y se pensó en la capacidad que se atendía en ese momento, por lo tanto, la implementación del nuevo bombo, no afectará la capacidad actual de la planta.

5.7 Evaluación Financiera de la propuesta de compra de bombo para el proceso de Curtido

Dentro del análisis financiero de compra de bombo para Tenería Pielc S.A.S se pretende evidenciar el flujo de fondos incremental y la comparación de la situación con o sin proyecto. Los beneficios del proyecto son incrementales, es decir aquellos que se producen si el proyecto se lleva a cabo.

La manera de mostrar esta comparación es a través de un flujo de fondos que representa la situación sin proyecto (ver tabla 17) y otro con el proyecto en curso(Ver tabla 18)

SITUACIÓN SIN PROYECTO		2016											
ITEM	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL AÑO
Capacidad de la planta	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Subcontratación	187	75	(37)	75	525	749	75	75	(37)	862	1.087	412	
Ventas unidades	787	675	563	675	1.125	1.349	675	675	563	1.462	1687	1.012	11.248
Ventas \$	\$ 106.566.119,23	\$ 91.400.419,93	\$ 76.234.720,62	\$ 91.400.419,93	\$ 152.334.033,21	\$ 182.665.431,83	\$ 91.400.419,93	\$ 91.400.419,93	\$ 76.234.720,62	\$ 197.966.539,16	\$ 228.433.345,80	\$ 137.032.925,88	\$ 1.523.069.516,06
Costo de Ventas													\$ -
Costo de Ventas maquina propia	\$ (72.540.015,82)	\$ (72.540.015,82)	\$ (68.066.714,84)	\$ (72.540.015,82)	\$ (72.540.015,82)	\$ (72.540.015,82)	\$ (72.540.015,82)	\$ (72.540.015,82)	\$ (68.066.714,84)	\$ (72.540.015,82)	\$ (72.540.015,82)	\$ (72.540.015,82)	\$ (861.533.587,83)
Costo de Ventas alquiler	\$ (24.156.767,16)	\$ (9.688.542,98)	\$ -	\$ (9.688.542,98)	\$ (67.819.800,84)	\$ (96.756.249,20)	\$ (9.688.542,98)	\$ (9.688.542,98)	\$ -	\$ (111.353.653,95)	\$ (140.419.282,88)	\$ (53.222.396,09)	\$ (532.482.322,01)
Gastos de depreciación.													\$ -
Interese del crédito													\$ -
Flujo de fondos antes de impuestos	\$ 9.869.336,26	\$ 9.171.861,14	\$ 8.168.005,78	\$ 9.171.861,14	\$ 11.974.216,56	\$ 13.369.166,81	\$ 9.171.861,14	\$ 9.171.861,14	\$ 8.168.005,78	\$ 14.072.869,40	\$ 15.474.047,11	\$ 11.270.513,97	\$ 129.053.606,22
Impuestos (40%)	\$ (3.947.734,51)	\$ (3.668.744,45)	\$ (3.267.202,31)	\$ (3.668.744,45)	\$ (4.789.686,62)	\$ (5.347.666,73)	\$ (3.668.744,45)	\$ (3.668.744,45)	\$ (3.267.202,31)	\$ (5.629.147,76)	\$ (6.189.618,84)	\$ (4.508.205,59)	\$ (51.621.442,49)
Flujo de fondos después de impuestos	\$ 5.921.601,76	\$ 5.503.116,68	\$ 4.900.803,47	\$ 5.503.116,68	\$ 7.184.529,94	\$ 8.021.500,09	\$ 5.503.116,68	\$ 5.503.116,68	\$ 4.900.803,47	\$ 8.443.721,64	\$ 9.284.428,27	\$ 6.762.308,38	\$ 77.432.163,73
(+) Depreciación													\$ -
Desembolso del crédito													\$ -
Costo de inversión													\$ -
Obra civil													\$ -
Maquinaria													\$ -
Amortización crédito													\$ -
Valor de salvamento													\$ -
Impuesto por la venta de activos													\$ -
Flujo de fondos neto	\$ 5.921.601,76	\$ 5.503.116,68	\$ 4.900.803,47	\$ 5.503.116,68	\$ 7.184.529,94	\$ 8.021.500,09	\$ 5.503.116,68	\$ 5.503.116,68	\$ 4.900.803,47	\$ 8.443.721,64	\$ 9.284.428,27	\$ 6.762.308,38	\$ 77.432.163,73

Tabla 17 Ventas proyectadas para el año 2016 (situación sin proyecto).

Fuente: Desarrollo de la investigación.

Nota: Información obtenida de la tenería Pielc S.A.S. (2016)

El flujo de fondos con la implementación del bombo durante el primer año del proyecto se demuestra a continuación. Ver tabla 18.

SITUACIÓN CON PROYECTO **2017**

ITEM	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL AÑO
Capacidad de la planta	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Subcontratación	187	75	(37)	75	525	749	75	75	(37)	862	1.087	412	
Ventas unidades	787	675	563	675	1.125	1.349	675	675	563	1.462	1.687	1.012	11.248
Ventas \$	\$ 106.566.119,23	\$ 91.400.419,93	\$ 76.234.720,62	\$ 91.400.419,93	\$ 152.334.033,21	\$ 182.665.431,83	\$ 91.400.419,93	\$ 91.400.419,93	\$ 72.307.312,75	\$ 187.767.835,25	\$ 216.665.073,91	\$ 129.973.357,91	\$ 1.490.115.564
Costo de Ventas													\$ -
Costo de Ventas maquina propia	\$ (72.540.015,82)	\$ (72.540.015,82)	\$ (68.066.714,84)	\$ (72.540.015,82)	\$ (72.540.015,82)	\$ (72.540.015,82)	\$ (72.540.015,82)	\$ (72.540.015,82)	\$ (65.733.920,68)	\$ (170.698.032,04)	\$ (196.968.249,01)	\$ (118.157.598,10)	\$ 1.127.404.625
Costo de Ventas alquiler	\$ (24.156.767,16)	\$ (9.688.542,98)	\$ -	\$ (9.688.542,98)	\$ (67.819.800,84)	\$ (96.756.249,20)	\$ (9.688.542,98)	\$ (9.688.542,98)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 227.486.989
Gastos de depreciación.									\$ (500.000,00)	\$ (500.000,00)	\$ (500.000,00)	\$ (500.000,00)	\$ 2.000.000
Interese del crédito							\$ (990.000,00)	\$ (970.216,01)	\$ (950.075,90)	\$ (929.573,27)	\$ (908.701,60)	\$ (887.454,23)	\$ 5.636.021
Flujo de fondos antes de impuestos	\$ 9.869.336,26	\$ 9.171.861,14	\$ 8.168.005,78	\$ 9.171.861,14	\$ 11.974.216,56	\$ 13.369.166,81	\$ 8.181.861,14	\$ 8.201.645,13	\$ 5.123.316,17	\$ 15.640.229,93	\$ 18.288.123,30	\$ 10.428.305,58	\$ 127.587.929
Impuestos (40%)	\$ (3.947.734,51)	\$ (3.668.744,45)	\$ (3.267.202,31)	\$ (3.668.744,45)	\$ (4.789.686,62)	\$ (5.347.666,73)	\$ (3.272.744,45)	\$ (3.280.658,05)	\$ (2.049.326,47)	\$ (6.256.091,97)	\$ (7.315.249,32)	\$ (4.171.322,23)	\$ 51.035.172
Flujo de fondos después de impuestos	\$ 5.921.601,76	\$ 5.503.116,68	\$ 4.900.803,47	\$ 5.503.116,68	\$ 7.184.529,94	\$ 8.021.500,09	\$ 4.909.116,68	\$ 4.920.987,08	\$ 3.073.989,70	\$ 9.384.137,96	\$ 10.972.873,98	\$ 6.256.983,35	\$ 76.552.757
(+) Depreciación									\$ 500.000,00	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00	\$ 2.000.000
Desembolso del crédito						\$ 60.000.000,00							\$ 60.000.000
Costo de inversión													\$ -
Obra civil	\$ (5.000.000,00)	\$ (4.000.000,00)	\$ (3.000.000,00)	\$ (3.000.000,00)	\$ (3.000.000,00)		\$ (2.000.000,00)						\$ 20.000.000
Maquinaria						\$ (60.000.000,00)							\$ 60.000.000
Amortización crédito							\$ (1.099.110,75)	\$ (1.118.894,74)	\$ (1.139.034,85)	\$ (1.159.537,48)	\$ (1.180.409,15)	\$ (1.201.656,52)	\$ 6.898.643
Valor de salvamento													\$ -
Impuesto por la venta de activos													\$ -
Flujo de fondos neto	\$ 921.601,76	\$ 1.503.116,68	\$ 1.900.803,47	\$ 2.503.116,68	\$ 4.184.529,94	\$ 8.021.500,09	\$ 1.810.005,93	\$ 3.802.092,33	\$ 2.434.954,85	\$ 8.724.600,48	\$ 10.292.464,83	\$ 5.555.326,83	\$ 51.654.114

Tabla 18 Estudio financiero primer año del proyecto.

Fuente: Desarrollo de la investigación.

En el análisis financiero del proyecto para el primer año, se puede resaltar los siguientes puntos:

- ✓ De los meses de enero a mayo se proyecta realizar la obra civil necesaria para la instalación del bombo.
- ✓ El desembolso del dinero para la compra del bombo, por parte del banco se realizará en junio, mes en el cual se pagará el equipo y se espera llegar a la compañía.

- ✓ Durante los meses de junio y julio se instalará el quipo y se pondrá a punto para su operación.
- ✓ El préstamo del banco se tomó con un plazo de 36 meses, iniciando el pago de la primera cuota de este, en julio del primer año del proyecto.

La tabla 19, muestra la proyección financiera del proyecto durante los primeros 5 años:

ÍTEM	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ventas unidades	11248	11.248	11.469	11.759	11.995	12.233
Ventas \$	\$ 1.523.069.516	\$ 1.490.115.564	\$ 1.561.367.894	\$ 1.696.898.820	\$ 1.834.812.435	\$ 1.983.491.134
Costo de Ventas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costo de Ventas maq propia	-\$ 861.533.588	-\$ 1.127.404.625	-\$ 1.419.425.358	-\$ 1.542.635.291	-\$ 1.668.011.305	-\$ 1.803.173.758
Costo de Ventas alquiler	-\$ 532.482.322	-\$ 227.486.989	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos de depreciación.	\$ -	-\$ 2.000.000	-\$ 6.000.000	-\$ 6.000.000	-\$ 6.000.000	-\$ 6.000.000
Interese del crédito	\$ -	-\$ 5.636.021	-\$ 8.845.798	-\$ 4.972.908	-\$ 753.261	\$ -
Flujo de fondos antes de impuestos	\$ 129.053.606	\$ 127.587.929	\$ 127.096.738	\$ 143.290.621	\$ 160.047.870	\$ 174.317.376
Impuestos (40%)	-\$ 51.621.442	-\$ 51.035.172	-\$ 50.838.695	-\$ 57.316.249	-\$ 64.019.148	-\$ 69.726.950
Flujo de fondos después de impuestos	\$ 77.432.164	\$ 76.552.757	\$ 76.258.043	\$ 85.974.373	\$ 96.028.722	\$ 104.590.425
(+) Depreciación	\$ -	\$ 2.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
Desembolso del crédito	\$ -	\$ 60.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costo de inversión	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Obra civil e instalación	\$ -	-\$ 20.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Maquinaria	\$ -	-\$ 60.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Amortización crédito	\$ -	-\$ 6.898.643	-\$ 16.223.531	-\$ 20.096.421	-\$ 11.781.404	\$ -
Valor de salvamento	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuesto por la venta de activos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de fondos neto	\$ 77.432.164	\$ 51.654.114	\$ 66.034.512	\$ 71.877.951	\$ 90.247.318	\$ 110.590.425

Tasa de descuento	6%
Nuemor de peroidos	0 1 2 3 4 5

VPN	\$77.432.163,73	\$48.730.296,10	\$58.770.480,18	\$60.350.114,10	\$71.484.328,75	\$82.639.599,29
-----	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

VPN \$321,974,818.42

Tabla 19 Estudio financiero de los 5 primeros años del proyecto.

Fuente: Desarrollo de la investigación.

A continuación, se desarrolla el calculado del punto de equilibrio año a año teniendo en cuenta los flujos proyectados del proyecto. Ver tabla 20.

ÍTEM	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ventas (Punto de equilibrio Unidades)	8405.98538	9374.75445	9159.53128	9343.35455	9091.67152	8902.03008
Ventas \$	\$ 1,138,237,916	\$ 1,241,951,237	\$ 1,246,961,205	\$ 1,348,305,750	\$ 1,390,705,457	\$ 1,443,398,818
Costos fijos	(\$ 381,709,056)	(\$ 381,709,056)	(\$ 404,611,599)	(\$ 428,888,295)	(\$ 454,621,593)	(\$ 481,898,889)
Costos variables	(\$ 756,528,860)	(\$ 811,108,421)	(\$ 810,464,588)	(\$ 884,950,511)	(\$ 919,694,930)	(\$ 961,499,929)
Gastos de depreciación.	\$ 0	(\$ 2,000,000)	(\$ 6,000,000)	(\$ 6,000,000)	(\$ 6,000,000)	(\$ 6,000,000)
Interese del crédito	\$ 0	(\$ 5,636,021)	(\$ 8,845,798)	(\$ 4,972,908)	(\$ 753,261)	\$ 0
Flujo de fondos antes de impuestos	\$ 1	\$ 41,497,739	\$ 17,039,220	\$ 23,494,036	\$ 9,635,674	(\$ 6,000,000)
Impuestos (40%)	(\$ 0)	(\$ 16,599,096)	(\$ 6,815,688)	(\$ 9,397,614)	(\$ 3,854,270)	\$ 0
Flujo de fondos después de impuestos	\$ 0	\$ 24,898,644	\$ 10,223,532	\$ 14,096,421	\$ 5,781,404	(\$ 6,000,000)
(+) Depreciación	\$ 0	\$ 2,000,000	\$ 6,000,000	\$ 6,000,000	\$ 6,000,000	\$ 6,000,000
Desembolso del crédito	\$ 0	\$ 60,000,000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costo de inversión	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Obra civil e instalación	\$ 0	(\$ 20,000,000)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Maquinaria	\$ 0	(\$ 60,000,000)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Amortización crédito	\$ 0	(\$ 6,898,643)	(\$ 16,223,531)	(\$ 20,096,421)	(\$ 11,781,404)	\$ 0
Valor de salvamento	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Impuesto por la venta de activos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Flujo de fondos neto	0	0	0	0	0	0

Ventas (Unidades proyectadas)	11248	11248	11469	11759	11995	12233
Ventas (Punto de equilibrio en unidades)	8406	9375	9160	9344	9092	8903

Tabla 20 Punto de equilibrio para los 5 primeros años del proyecto.

Fuente: Desarrollo de la investigación

Realizando el análisis financiero para los primeros 5 años del proyecto (tabla 19 y 20), se puede resaltar los siguientes puntos:

- ✓ La empresa Tenería Pielco S.A.S continúa su plan de crecimiento en el Sector de San Benito Bogotá.
- ✓ No se esperan futuras inversiones (Compra de otra planta, traslado de planta).
- ✓ Los costos y beneficios del proyecto se estiman teniendo en cuenta la inflación causada del año inmediatamente anterior.
- ✓ La cantidad demandada continúa en tendencia creciente como lo evidencia el estudio de mercado realizado (tabla 9).
- ✓ La inversión inicial se encuentra en el rubro de compra de maquinaria.
- ✓ En el flujo de fondos año a año contempla las políticas de administración de cartera definidas por Tenería Pielc S.A.S
- ✓ El préstamo de la inversión para el equipo se pagará del año uno al año cuatro.
- ✓ Durante los primeros cuatro años del proyecto, los flujos de cada año traído a valor presente y comparado con el flujo del año cero, estos son menores. Esto se debe al pago de la maquinaria, y la implementación de las nuevas políticas de ventas.
- ✓ El flujo del quinto año del proyecto traído a valor presente, y comparado con el flujo del año cero, muestra un incremento del 6.73% más de ingresos. A partir de este año la compañía tendría flujos mayores a los que se tienen actualmente, y la inversión del proyecto estaría cancelada.
- ✓ La tasa de descuento que se está utilizando es de una inflación del 6%

- ✓ El préstamo que se toma es de 60 millones de pesos con una tasa especial para MIPYMES que tiene el Banco Agrario de Colombia, la cual es del 1.8% efectiva mensual
- ✓ El valor presente del proyecto evaluado durante los cinco primeros años es \$321,974,818.
- ✓ El proyecto es viable con los resultados que arroja el estudio.

7. ANEXOS

7.1 ANEXO A- GLOSARIO

CAPACIDAD: Se entiende por capacidad el potencial de un trabajador, una máquina, un centro de trabajo, un proceso, una planta o una organización para fabricar productos por unidad de tiempo.

CAPACIDAD INSTALADA: La capacidad de los medios de producción o de los insumos estructurales, en general, puede también diferenciarse en función de la disponibilidad, requerimiento y utilización temporal. Así, aquella que está potencial y totalmente disponible para alcanzar los resultados productivos máximos especificados por un productor se denomina capacidad instalada

CAPACIDAD DISPONIBLE: Cuando la magnitud es inferior a la de la capacidad instalada y se toma en cuenta las condiciones asociadas a los factores de alistamiento de la producción, administración y organización, se trata entonces de la capacidad disponible la cual se calcula en función de los días hábiles, el número de turnos programados y su longitud, considera las pérdidas de tiempo originadas por el ausentismo de los trabajadores, las originadas por factores organizacionales y por aquellos otros factores externos que de una u otra forma hacen que se disminuya la capacidad

CUELLO DE BOTELLA: Cuando un proceso requiere de operaciones en serie, su capacidad se determina por la operación cuya tasa de rendimiento tiene el nivel más

bajo en la secuencia. La operación que limita la capacidad se denomina operación cuello de botella.

TIEMPO DE MÁQUINA: Aquel en que la máquina está funcionando sin asistencia del operario.

TIEMPO OPERARIO: Aquel en donde el trabajador está con la máquina inactiva, realizando por ejemplo actividades de alimentación y carga de las máquinas

7.2 ANEXO B - Diagrama de proceso ASME



	ACTIVIDAD	ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
16. OPERACIÓN	 Desmenuar los cueros	17. OPERACIÓN	 Desmenuar
19. OPERACIÓN	 Aprender curtiduría	20. OPERACIÓN	 Desmenuar los cueros
22. OPERACIÓN	 Limpieza del cuero	23. TRANSPORTE	 Llevar cueros a cuartos de secado
25. OPERACIÓN	 Formar cueros con espaldas	26. OPERACIÓN	 Resaltar cueros blancos
28. ESPERA	 Esperar secado final	29. OPERACIÓN	 Resaltar cuero
		24. OPERACIÓN	 Cortar cueros
		21. OPERACIÓN	 Aprender tintes de color
		18. TRANSPORTE	 Llevar los cueros al transporte internacional
		27. OPERACIÓN	 Resaltar almidonado
		30. OPERACIÓN	 Clasificar

ANEXO C – MARCO LEGAL

Norma	Aplicación
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA DE 1991	Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines
REPÚBLICA DE COLOMBIA LEY 9 DE 1979 “Por la cual se dictan medidas sanitarias” EL CONGRESO DE COLOMBIA	Artículo 1. Para la protección del medio ambiente la presente ley establece: a) Las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana; b) Los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del ambiente
LEY 30 DE 1990 (Marzo 5) “Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, Viena, 22 de marzo de 1985”. CONVENIO DE VIENA PARA LA PROTECCIÓN DE LA CAPA DE OZONO	Artículo 2. Obligaciones generales. 1. Las Partes tomarán las medidas apropiadas, de conformidad con las disposiciones del presente Convenio y de los protocolos en vigor en que sean parte, para proteger la salud humana y el medio ambiente contra los efectos adversos resultantes o que puedan resultar de las actividades humanas que modifiquen o puedan modificar la capa de ozono
LEY 142 DE 1994 (Julio 11) Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. EL CONGRESO DE COLOMBIA	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. EL CONGRESO DE COLOMBIA Artículo 14. Servicio público domiciliario de alcantarillado. Es la recolección municipal de residuos, principalmente líquidos, por medio de tuberías y conductos. También se aplicará esta ley a las actividades complementarias de transporte, tratamiento y disposición final de tales residuos.50 Igualmente incluye, entre otras, las actividades complementarias de corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas; de lavado de estas áreas, transferencia, tratamiento y aprovechamiento
LEY 1252 DE 2008 (noviembre 27) Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones	Artículo 2º Principios: Residuo peligroso: Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgos, daños o efectos no deseados, directos e indirectos a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considerarán residuos peligrosos los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos
DECRETO 1541 DE 1978 (julio 28) Modificado por el Decreto Nacional 2858 de 1981 por el cual se reglamenta la	CAPÍTULO I Desde el artículo 1 hasta el artículo 10 se encuentran las reglamentaciones, normas, disposiciones y dominio de las aguas; se hallará las

<p>Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973. El Presidente de la República en ejercicio de sus facultades constitucionales, en especial de las que le confiere el ordinal 3 del artículo 120 de la Constitución Nacional.</p>	<p>especificaciones de las aguas (pública y privada).⁵³ CAPÍTULO IV Características especiales de algunas concesiones SECCIÓN 3 Uso Industrial En los artículos del 69 al 72 se hallan las especificaciones de las aguas de uso industrial, especificando en que actividades son utilizadas para ser llamadas de uso industrial.⁵⁴ TÍTULO IX Conservación y preservación de las aguas y sus cauces SECCIÓN 4 Vertimiento por uso industrial. Se encontrará desde el artículo 226 hasta el 230 los deberes, consecuencias y normas acerca de los vertimientos de desechos de tipo industrial en las aguas.</p>
<p>DECRETO 948 DE 1995 (junio 5) Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73,74, 75 y 76 del Decreto Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire</p>	<p>CAPITULO II Disposiciones generales sobre normas de calidad del aire, niveles de contaminación, emisiones contaminantes y de ruido. Desde el artículo 3 hasta el artículo 16 se encontrará las reglamentaciones sobre emisiones y actividades que deben ser más controladas como: a. Las quemas de bosque natural y de vegetación protectora y demás quemas abiertas prohibidas; b. La quema de combustibles fósiles utilizados por el parque automotor; c. La quema industrial o comercial de combustibles fósiles; d. Las quemas abiertas controladas en zonas rurales; e. La incineración o quema de sustancias, residuos y desechos tóxicos peligrosos; f. Las actividades industriales que generen, usen o emitan sustancias sujetas a los controles del protocolo de Montreal, aprobado por Ley 29 de 1992; g. Las canteras y plantas trituradoras de materiales de construcción.</p>
<p>DECRETO 948 DE 1995 (junio 5) Por el cual se reglamentan, parcialmente, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire</p>	<p>Además de estos casos se establece que el Ministerio del Medio Ambiente regulará la emisión de sustancias o el desarrollo de actividades que originen olores ofensivos.⁵⁷ CAPITULO III De las emisiones contaminantes En los artículos del 17 al 23 se halla la información sobre la clasificación de las fuentes contaminantes las cuales son: a. Fuentes fijas y b. Fuentes móviles.</p>
<p>DECRETO 3930 DE 2012(25 de octubre) "Por el cual se reglamenta parcialmente en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones"</p>	<p>Que la Constitución Política de Colombia en sus artículos 79 y 80 establece que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación ambiental para garantizar el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano y planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución; debiendo prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.</p>
<p>RESOLUCIÓN 0909 DE 2008 (junio 5) Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.</p>	<p>CAPITULO II. Estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire para fuentes fijas puntuales de actividades industriales. Se halla en el Artículo 4°. Estándares de emisión admisibles para actividades industriales y en el Artículo 5°. Factores de</p>

	equivalencia para dioxinas y furanos; las consideraciones acerca de las emisiones atmosféricas, las cuales se explican muy bien en las tablas respectivas
Decreto 0303 de 2012El presidente de la república de Colombia	Registro de usuarios del recurso hídrico: Por el cual se reglamenta el artículo 64 del Decreto-Ley 2811 de 1974 en relación con el Registro de Usuarios del Recurso Hídrico considerando el artículo 64 del Decreto-Ley 2811 de 1974 dispones que las concesiones, autorizaciones y permisos para uso de recursos naturales, Artículo 257 del Decreto 1541 de 1978 concesiones para uso de agua pública y permisos de vertimientos.

Fuentes de consulta

Acuña Burgos Olga. (2014). *Planteamiento de un modelo de gestión integral para algunas Pymes Bogotanas. Una herramienta para perdurar crecer en el mercado local.* (Consultado el 08 de Junio en

<http://www.bdigital.unal.edu.co/46674/1/1032368222.2014.pdf>).

Alzate, A. M.(2004). Proyecto gestión ambiental en la industria de curtiembre en Colombia. Bogotá, Colombia: Centro Nacional de Producción más Limpia y Tecnologías Ambientales (Consultado el 22 de octubre 2016 en:

<http://www.sirac.info/curtiembres/html/archivos/publicaciones/estrategiasdiagnostico.pdf>).

Campos J. (2003). *Diversas experiencias y trabajos realizados en bombos de cangilones.* . Barcelona, España. (Consultado el 20 de septiembre en

<https://www.scribd.com/document/188538278/Bucket-Drum>).

Colombia, Alcaldía Mayor de Bogotá, (2014), El Restrepo ampliado, la cadena productiva del cuero, el calzado y la marroquinería. (Consultado el 07 de Junio de 2016 en:

<http://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co/directorio/documentosPortal/cuadernillo1web.pdf>).

Colombia, Departamento administrativo nacional de estadística, indicadores de competitividad de Cuero, (Consultado el 18 de junio de 2016 en:

<http://www.dane.gov.co/indicadores/indicadores.htm>

Colombia, Departamento administrativo nacional de estadística, exportaciones totales, según CIIU Rev. 3, Consultado el 18 de junio de 2016 en:

<http://www.dane.gov.co/indicadores/indicadores.htm>

Colombia, Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente DAMA (2004), *Guía ambiental para el sector de las curtiembres*. (Consultado el 04 de mayo de 2016 en: <https://www.cortolima.gov.co/SIGAM/Series/curtiembres.pdf>).

Colombia, Departamento Nacional de Planeación (2004), *Cuero, calzado e industria marroquinera*. (Consultado el 10 de Junio de 2016 en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Empresarial/Cueros.pdf>).

Colombia, Proexport Promotor de exportaciones Colombianas (2003), *Cartilla empaques y embalajes para exportación*. (Consultado el 10 de Junio de 2016 en: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/116007/TEMA_7_cARTILLA_eMPAQUE_S_Y_eMBALAJES_PARA_EXPORTACION.pdf).

Cueronet, Portal web especializado en la Industria del cuero (2014), *Defectos más habituales que afectan la calidad de los cueros y pieles*. (Consultado el 10 de Junio de 2016 en: http://www.cueronet.com/tecnica/defectos_calidad.htm

Colombia, Alcaldía Mayor de Bogotá, (2013), *Caracterización del comercio exterior del sector del cuero, calzado y marroquinería*. Bogotá, Colombia: Secretaria Distrital de Desarrollo Económico.

DIAN. (2012). Resolución Numero 00139. *Por la cual la Dirección de Impuestos y Aduanas nacionales adopta la clasificación de actividades económicas – CIUU revisión adaptada para Colombia*. (Consultado el 16 de mayo en http://www.dian.gov.co/descargas/normatividad/2012/Resoluciones/Resolucion_00139_21_Noviembre_2012_Actividades_Economicas.pdf).

Dusko K, López C y González L. (2009). *Modelo de ampliación de la capacidad productiva*. Bogotá, Colombia: Revista de Ingeniería Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (Consultado el 13 de Septiembre en <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/reving/article/view/2381/3266>).

Jiménez .A y Jiménez R (2012). *Análisis de dos metodologías para identificar el cuello*

de botella en procesos productivos. Bucaramanga, Colombia:Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, Escuela de Estudios Industriales y empresariales (Consultado el 22 de Octubre en <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/5484/2/143199.pdf>)

Dueñas J. y Padilla J. (2001). *Ventajas del empleo de tambores de cangilones en el proceso de curtido*. León, Guanajuato, México. (Consultado el 20 de septiembre en <http://www.procesoshumedosdeleon.com/>).

Velhvir A. (2002). *Informe "Cangilones"*, Houston, Texas. (consultado el 21 de septiembre de http://www.indigoquimica.net/pdf/biblioteca/medio_ambiente/Bucket_Drum.pdf)