

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE  
MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA



CURTIDO RAPIDO DE SUELA CON CURTIENTES VEGETALES

*Antonio Rios Ramirez*

302

MEXICO, D. F.

1975

QUIMICO



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CLAS. Tesis  
ADQ. 1975  
FECHA 11/28/89  
PROC. 11/28/89



QUINIDA

## TEMARIO.-

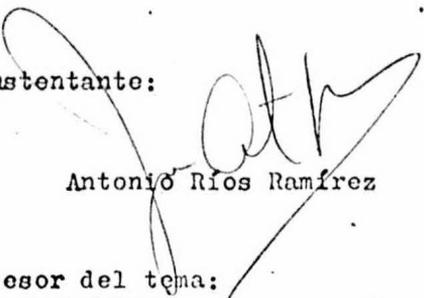
- 1.- ALGUNOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES.
- 2.- CURTIENTES VEGETALES.
- 3.- CONSERVACION DE PIELES.
- 4.- TRABAJOS PREVIOS AL CURTIDO.
- 5.- CURTIDO DE SUELA.
- 6.- ACABADO DE LA SUELA.
- 7.- ANALISIS Y CONCLUSIONES.

Jurado asignado originalmente según el tema.

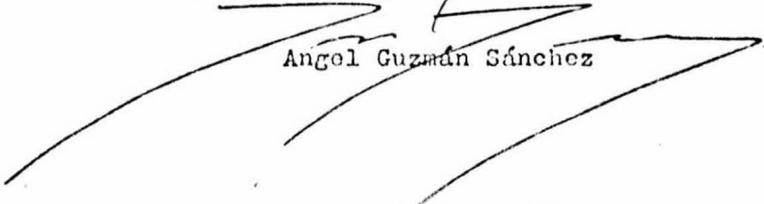
Presidente: Prof. Pablo Hope y Hope  
Vocal: " Angel Guzmán Sánchez  
Secretario: " Jorge Haro Castellanos  
1er. Suplente: " Francisco Bolívar Zapata  
2o. Suplente: " Mauro Cruz Morales

Sitio donde se desarrolló el tema: En la planta de curtiduría de la Cooperativa de Obreros de Vestuario y Equipo  
Av. Taller Num. 67 México D. F.

Nombre completo y firma del sustentante:

  
Antonio Ríos Ramírez

Nombre completo y firma del asesor del tema:

  
Angel Guzmán Sánchez

## CAPITULO 1.-

### ALGUNOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES.-

#### Aspecto General de la Piel

Todos los organismos superiores están cubiertos por un tegumento membranoso que comunmente se le denomina piel. Debido a su composición química y a su arreglo estructural, tiene gran elasticidad y resistencia al rasgado, reuniendo, así, las condiciones necesarias para cumplir con sus funciones de protección al organismo contra las inclemencias del tiempo, tales como; el calor, el frío etc. Además la piel es una envoltura de defensa contra los ataques de los parásitos - agentes punzantes y cortantes.

Por los poros de la piel, el organismo absorbe oxígeno y expulsa anhídrido carbónico, cumpliendo así funciones respiratorias.

La piel , a la vez que ha sido desprendida del animal presenta, por lo general, la forma que se muestra en la figura 1-1. Las líneas puntea

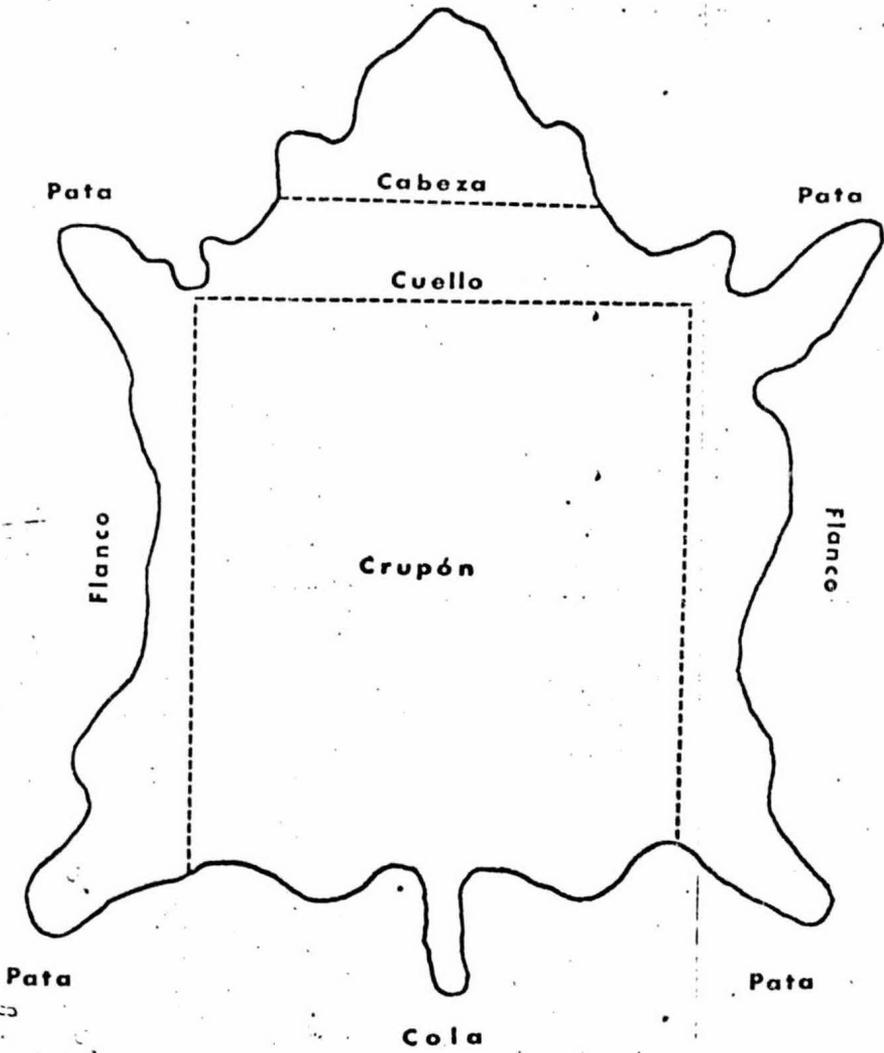


FIG. 1

das, que se observan sobre la misma figura, nos indican las partes en las que se divide la piel de acuerdo a su contextura. Estas partes son : El crupón o parte central, la cabeza y las patas, los flancos y la cola. El crupón es la parte más gruesa y resistente de la piel, es por eso -- que se usa muchas veces para la fabricación de artículos que van a sufrir esfuerzos mecánicos.

#### Constitución de la Piel. -

Si cortamos la piel transversalmente, vemos que está constituida por dos capas: La capa interna a la cual se le denomina corión o dermis, que está formada principalmente por el tejido conjuntivo, y la capa externa conocida también como epidermis. La zona interna de la epidermis está formada por subcapas de células, las cuales son empujadas al exterior al mismo tiempo que se aplastan y comprimen convirtiéndose en la capa externa o cornea de la piel. El pelo, los cuernos, los cascos, las plumas, etc.. son modificaciones epidérmicas, todas las cuales tienen la propiedad de estar constituidas en su mayor parte por queratinas.

El corión es la parte aprovechable de la piel y el que sirve una vez curado, como materia prima para la fabricación de artículos de piel. El -

cori<sup>o</sup>n esta compuesto, por el tejido conjuntivo y la membrana hialina. A esta membrana se le conoce, en el mundo de la curtici<sup>o</sup>n, con el nombre de la flor de la piel, puesto que se encuentra en la superficie del tejido conjuntivo.

El cori<sup>o</sup>n que está constituido principalmente por colágena y elastina, - descansa sobre el tejido adiposo, variando el grosor de éste de acuerdo al lugar de orígen de los animales, así por ejemplo, si un animal proviene de zonas frías tendrá un tejido adiposo marcadamente más grueso que de aquel que proviene de zonas cálidas. Así mismo, el grosor del - tejido adiposo no es uniforme en todas las partes del animal, puesto que hay una mayor acumulación de aquel en la panza de éste .

Proteínas. -

La piel como muchas de las partes del cuerpo de los animales está constituida por proteínas, por ejemplo, el cori<sup>o</sup>n cori<sup>o</sup>n está formado principalmente por colágena y elastina. En el presente inciso se da - una idea general de lo que son las proteínas principalmente aquellas que forman la piel ya que son la materia prima para realizar el trabajo.

Las proteínas son moléculas de peso molecular alto y son el producto de varias convinaciones de más de veinte clases de compuestos orgánicos- más sencillos llamados amino-ácidos. Por su parte, los amino-ácidos - son un grupo de compuestos orgánicos diferentes entre sí, aún cuando tiene

nen alguna similitud, como tener grupos amino y grupos carboxilo, generalmente enlazados al mismo átomo de carbono.

Otra característica principal de las proteínas, aparte de poseer grupos amino y grupos carboxilo, es que están compuestas de carbono aproximadamente en un 50-54%, hidrógeno en un 6-7%, oxígeno en un 21-28%, nitrógeno en un 15-17%, algunas proteínas pueden contener también azufre y fósforo.

Todas las células sintetizan sus propias proteínas utilizando los aminoácidos que existen en el organismo, además de los que son ingeridos por medio de los alimentos. La síntesis de las proteínas en el seno de la célula es bastante complicada por lo que, sin elucubraciones profundas y de una manera objetiva se menciona lo siguiente: Si se pierden o se deterioran proteínas de un determinado tejido, por ejemplo el plasma sanguíneo, parte de las proteínas del resto del cuerpo se desdoblan en aminoácidos que son transportados al sitio donde se necesitan para formar nuevas proteínas y restablecer el sitio dañado. Por ejemplo, las células cancerosas utilizan aminoácidos que son extraídos de las proteínas de los distintos tejidos del cuerpo.

Las proteínas se dividen en dos grupos:

a). - Fibrosas.

b). - Globulares.

Las proteínas fibrosas son aquellas que debido a su estructura, son muy resistentes a la tensión y a la hidrólisis por lo que actúan como materiales de sostén en los tejidos animales. A éste grupo pertenecen la colágena, proteína del tejido conjuntivo, la queratina, proteína del tejido epitelial del pelo, de los cuernos, uñas, plumas, etc. Dentro de este grupo se inserta también a la elastina, proteína que se encuentra en los tejidos concectivos elásticos.

Las proteínas globulares tienen la característica de ser altamente solubles en agua, alcohol, soluciones salinas y ácidos diluídos. Este grupo se divide en seis subgrupos de acuerdo al grado o tipo de solubilidad.

- Albúminas : Son completamente solubles en agua .
- Globulinas : Son solubles en soluciones salinas de 30 a 50% de concentración.
- Glutelinas : Estas proteínas son insolubles en soluciones neutras pero solubles en soluciones de ácidos o bases diluídas.
- Prolaminas : Son solubles en alcohol al 18%, pero insolubles en alcohol absoluto. También son insolubles en agua pura.
- Histonas : Estas proteínas tienen la característica de ser demasiado básicas y son solubles en ácidos muy diluídos.

**Protaminas** : Son moléculas pequeñas en comparación con las demás proteínas . Son solubles en agua. Al igual de subgrupo anterior, son fuertemente básicas.

En los siguientes párrafos mencionaremos algo sobre las proteínas colágena y queratina, que son aquellas que intervienen de una manera más directa en el proceso del curtido.

#### Colágena.-

La colágena es la fibra insoluble del tejido conjuntivo y representa del 25 al 33% de la proteína total del cuerpo. Está formada por tres cadenas de polipéptidos helicoidales entrelazados, formando una estructura en forma de cable. Entre cadena y cadena se forman puentes de hidrógeno estableciéndose, de ese modo, una fuerte unión entre las mismas. Estas largas cadenas se alinean a lo largo de otras y se enlazan transversalmente formando una red de colágena. El grado de enlace transversal aumenta a medida que avanza la edad. Parece ser que los enlaces transversales son de naturaleza covalente y a ellos se debe la resistencia mecánica de la estructura. Su estructura tridimensional está determinada por los aminoácidos fundamentales siguientes :

Glicina	: 33%.
Prolina e hidroxiprolina	: 21%.
Alanina	: 11%.
Total	: 65%.

Además de éstos aminoácidos básicos existen otros que no dejan de ser importantes, por ejemplo, ácidos aspárticos, lisina, etc.

#### Queratina. -

Esta proteína es el constituyente principal de la epidermis, la queratina es también una proteína fibrosa. Tiene un alto contenido de - cisteína y su contenido de histidina, metionina, y triptofano es en cambio bajo.

#### Proteínas Globulares. -

Es evidente que la piel está formada también por proteínas glo bulares, estando éstas en los espacios intersticiales de las proteínas - fibrosas. Su configuración y constitución es muy compleja, se sabe que son muy sensibles a la hidrólisis, por lo que son fácilmente eliminables por los métodos que se siguen en el proceso de curtición.

## CAPITULO 2.-

### CURTIENTES VEGETALES.-

#### Generalidades.

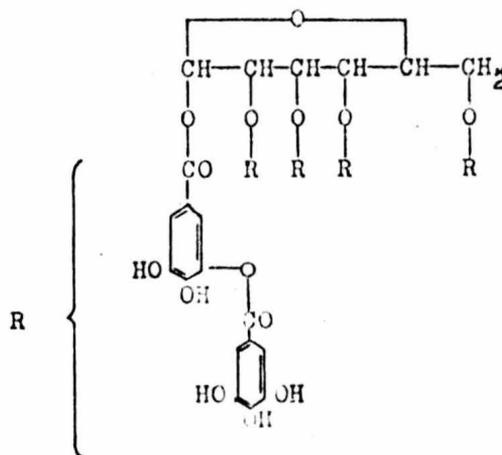
Desde hace mucho tiempo se descubrió que en la naturaleza existe un gran número de plantas que contienen sustancias con acción curtiente, es decir, tienen la propiedad común de transformar la piel en cuero. A dichas sustancias se les conoce con el nombre de taninos.

Los taninos o curtientes vegetales, han sido objeto de investigación por los químicos orgánicos durante largo tiempo. Emil Fischer empezó a investigar, de una manera sistemática, sobre la química de los taninos, en colaboración con Max Bergmann y Karl Freudenberg, dos científicos importantes en la química fundamental del cuero; Bergmann hizo trabajos sobre proteínas y enzimas, y Freudenberg estudió diversos tipos de taninos, extendiendo los trabajos de su maestro Fischer.

### CLASIFICACION DE LOS CURTIENTES VEGETALES. -

Químicamente los taninos se clasifican en dos grupos : Los taninos hidrolizables y los no hidrolizables.

Los taninos hidrolizables, llamados así porque son susceptibles a la hidrólisis enzimática, se encuentran muy repartidos en la naturaleza, extendiendo partes de algunas plantas que contienen hasta un 70% de éstas sustancias. Estos taninos tienen como componente fundamental una digaloioglucosa, es decir, una glucosa cuyos oxhidrilos están esterificados por el ácido galoi-gálico. El ácido galoi-gálico es un ester de un hidroxiaácido aromático con otro hidroxiaácido aromático, en el que el carboxilo de una molécula de ácido gálico esterifica un grupo oxhidrilo, generalmente en la posición meta de otra molécula ( fig. 1 - 2 ) .



Es raro que los taninos lleguen a contener diez moléculas de ácido gálico por mol. de glucosa; el que más, el tanino extraído de las agallas de China, tiene unas nueve moléculas de dicho ácido; el de las agallas de alepo contiene cinco o seis, y en todos los casos se trata de glucosas galoiladas de una manera diferente.

A estos curtientes se les conoce también como taninos pirogálicos, siendo la valonea, mirabolanos, dividivi, castaño y madera de encina, los miembros más importantes.

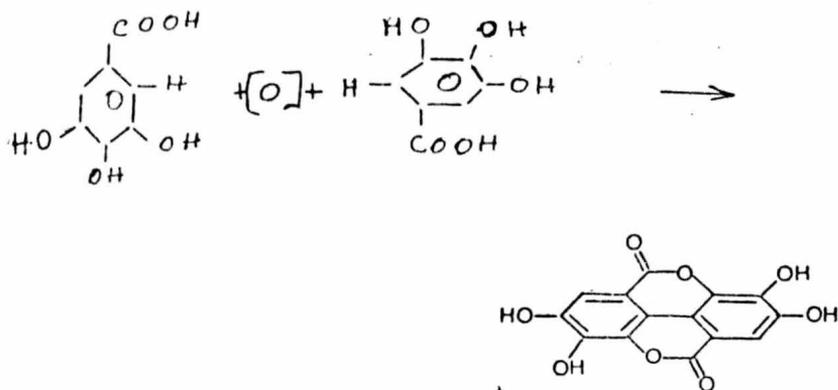
En la tabla siguiente se pueden apreciar otras de sus características :

	País de origen	El curtiente se extrae de.	Contenido en curtiente.
Castaño	Yugoslavia	La madera	6-15%
Valonea	Turquía	los frutos	16-38%
Mirabolanos	India	Los frutos	25-48%
Dividivi	Centroamérica	Los frutos	25-50%
Encina	Europa Central	La madera	3-10%

Estos curtientes, durante la curtición, se disocian parcialmente en glucosa y en ácido gálico. Freudenberg y Fischer encontraron que las soluciones de taninos pirogálicos depositan en la superficie del cuero una materia insoluble no curtiembre cuando hay ausencia de movimiento en el proceso del curtido. Un precipitado similar se obtiene por ebullición con ácidos diluïdos, especialmente en presencia de un oxidante como el peróxido de hidrógeno.

A dicha materia insoluble, los científicos mencionados la identificaron como ácido elágico.

Los componentes del ácido gálico se combinan entre sí por oxidación y pérdida de agua de la siguiente manera :



La degradación de la molécula del curtiembre y la formación del ácido elágico se inician por enzimas que producen ciertos hongos. Por lo tanto si se consigue retardar la formación de éstas enzimas en los baños de curtición

también se retrasa la degradación. Esto se puede conseguir empleando curtiientes sintéticos que tengan propiedades fungicidas que impiden el desarrollo de los mohos en los baños. De ello se desprende un aprovechamiento de los mismos notablemente más rentable. Impidiendo la degradación de la molécula del curtiiente no se corre el peligro de que el ácido elágico precipite en la superficie del cuero impidiendo su curtiición interna.

Las soluciones de ácido elágico en alcalísson amarillas y dan un precipitado cristalino cuando se diluye con alcohol caliente después de acidular.

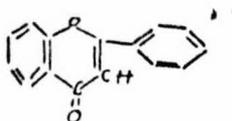
Este ácido elágico es insoluble en disolventes orgánicos usuales. Pekin en - contró que se diluían fácilmente en piridina, por lo cual puede ser separado y cristalizado en agujas primáticas. De ésta manera los cristales contienen piridina, pero puede ser eliminada con lavados de alcohol y secado después a 160° C. .

Una reacción de identificación cualitativa para el ácido elágico es la de Griesmayer; añadiendo ácido nítrico que contenga ácido nitroso y diluyendo después aparece una coloración rojo sangre. Esta reacción da también con el ácido flavogálico.

A los taninos no hidrolizables se les conoce también como taninos condensados porque ni los ácidos ni los fermentos pueden desdoblarlos en componentes más sencillos. Estos tañinos se encuentran en el catecú, producto extraído de diversas plantas, que tiene, entre otros componentes los siguientes:

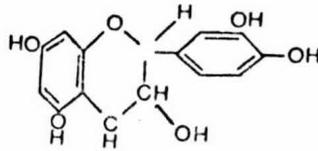
1.- Catecol, que es un fenol que se presenta en cristales incoloros solubles en agua, es un reductor enérgico y se emplea como revelador en fotografía.

2.- Catequinas parecidas a las antocianinas y flavonas; estas últimas forman la mayor parte de los pigmentos rojos y azules de las flores y de las frutas. El esqueleto básico de las flavonas es el siguiente :



La catequina se obtiene del catecú por repetidas cristalizaciones, después de decolorar con carbón animal. La catequina cristaliza en agujas blancas de lustre sedoso y sabor astringente. Es poco soluble en agua fría y mucho más soluble en agua caliente y en alcohol. Cuando es anhidra funde a 160 -- 165° C. Cuando está húmeda, sobre todo en presencia de alcalis caústicos o de sus carbonatos, se oxida fácilmente coloreándose; por éste motivo la catequina disuelta en lejía de potasa absorbe oxígeno del aire y poco a poco se enegrese. Disuelta en la disolución de carbonato toma un color rojo. Por destilación seca forma catecol y con una sal de potasio florogucina . La fórmula

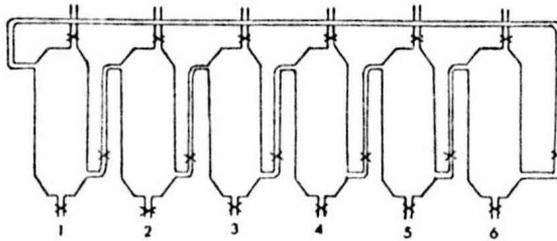
estructural de la catequina es la siguiente :



#### EXTRACCION DE CURTIENTES VEGETALES.-

El material que contiene el curtiente se desmenuza. Las maderas duras, por ejemplo quebracho, encino y castaño se rallan. Las cortezas fibrosas de encino y mimosa se cortan en sentido perpendicular a la fibra y después se muelen. Los frutos, como la valonea, se muelen. El curtiente se encuentra en finos capilares en sentido longitudinal a la fibra y rodeando de sustancia insoluble, que debe romperse para que pueda extraerse.

Una vez que se tiene el material desmenuzado se reparte en recipientes como los que se muestran en la figura.



Se llena el primer recipiente con agua caliente y se recalienta hasta que se haya producido el equilibrio entre el contenido curtiembre. Entonces se introduce agua nueva en el primer recipiente y esta agua empuja al segundo recipiente las soluciones ya enriquecidas con curtiembre. Mientras el agua nueva del primer recipiente saca más curtiembre de los materiales. El primer recipiente recibe agua por tercera vez, la cual lleva de nuevo las soluciones del recipiente uno al dos, pasando las soluciones de éste último al tercero, y así sucesivamente. Del último recipiente se extrae la solución más concentrada y se lleva a un vaporizador al vacío. Los líquidos, al enfriarse se solidifican formando bloques. El material del cual se extrajo el curtiembre, se prensa para utilizarlo como combustible.

En lo referente a la temperatura de extracción, hay que tener en cuenta la sensibilidad al calor de cada uno de los curtiembres. El quebracho, es el menos sensible, pues puede ser tratado a temperaturas superiores a  $100^{\circ}\text{C}$ . Por lo contrario, los curtiembres de cortezas de encina y valonea son bastante sensibles. En la extracción de éstos curtiembres, se calienten los líquidos

más concentrados solo hasta unos 50° C. En la parte central de la batería se aumenta a 65° C. , mientras el material de los primeros recipientes se puede tratar a temperaturas de ebullición, por que ya está casi completamente lixiviado.

Cuando se extrae el curtiente por lixivización en caliente, al enfriarse la solución se precipita la mayor parte de él en forma de flobafenos. Estos son mezclas de varias moléculas de catequina o sustancias catequínicas en forma polimerizada. Debido a que este extracto es insoluble en agua fría es necesario darle un tratamiento posterior con una mezcla de sulfito y bisulfito de sodio, lográndose con ello una marcada solubilidad. La sulfitación se realiza de tal manera que el extracto caliente y preconcentrado se haga cocer durante varias horas con cinco por ciento en peso de una mezcla con partes iguales de sulfito y bisulfito de sodio. El extracto así tratado apenas precipita componentes insolubles al enfriarse o al diluirlo con agua fría. El extracto así tratado se denomina " extracto soluble en frío " Por ejemplo el curtiente de quebracho soluble en frío es muy usado en la curtición rápida. Este curtiente atraviesa rápidamente todo el grueso del cuero pero sus propiedades rellenanantes y de carga se encuentran disminuidas por la sulfitación . Por esta razón se compra el extracto de quebracho ordinario para después de disolverlo con agua caliente y tratarlo solo con aproximadamente dos por ciento de una mezcla de sulfito. La solubilidad conseguida por éste procedimiento es suficiente para la cur

tición de cueros para suela.

En algunas tenerías proceden de otra forma para atacar el problema. Mezclan el curtiente disuelto en caliente con un agente con buena acción dispersante de los flabafenos.

Dentro de los materiales no curtientes no solo se encuentra el ácido elálgico, - sino muchas otras sustancias que carecen de acción curtiente. Por lo regular se dividen los no curtientes en dos grupos: los del tipo azúcar y los que no lo son. Los no curtientes del tipo azúcar se degradan rápidamente en alcohol por la acción de los fermentos y las bacterias acéticas los oxidan inmediatamente a ácido acético; es decir que actúan en la curtición como formadores de ácidos. Las otras sustancias no curtientes no ejercen influencia en la curtición siempre y cuando no tengan nada que ver con los lodos que se producen durante el proceso de curtido. En la tabla que presentamos a continuación se puede ver un análisis de los extractos más usados. Añadimos también los materiales -- curtientes que podemos encontrar en México y que son bastante usados tales como el cascalote, al cual los aztecas lo llamaban acazul que significa oreja re - torcida dada la forma de los frutos . Este curtiente se encuentra en los estados de Guerrero y Michoacán . El encino y el tepehuaje también son muy comunes - en México.

	Curtientes	No curtientes.	H <sub>2</sub> O	Materia insoluble.
Quebracho	62.70%	21.94%	15%	0.36%
Encino	61.0%	22.00%	15%	2.00%
Castaño	66.00%	16.00%	16 %	2.00%
Tepehuaje	48.00%	33.8%	18.6%	8.3%
Cascalote	42.5 %	22.3%	9.1%	6.1%
Mimosa	63 %	16 %	20. %	1.0%
Mangle	59%	17%	23.%	1.0%
Pino	54%	34%	9.5%	2.5%

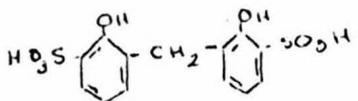
Un método para diferenciar los taninos hidrolizables de los no hidrolizables es el siguiente: Añadir 10 ml. de ácido clorhídrico concentrado a 50 ml. de una solución que contenga taninos. Hervir la mezcla media hora en un matraz con condensador de flujo. Los taninos no hidrolizables se precipitan completamente. - Se enfría la solución y luego se filtra; a 10 ml. del filtrado se añaden 5 gr. de acetato de sodio cristalizado y 1 ml. de solución de alumbre de fierro. Una coloración azul violeta intensa aparece si hay taninos pirogálicos. Esto no sucede

si sólo hay taninos no hidrolizables o condensados

### CURTIENTES SINTETICOS. -

Los curtientes sintéticos deben su descubrimiento a una observación de Stiasny, en 1912. Este científico notó que el ácido fenolsulfónico se podía condensar con el formaldehído u otros aldehídos en presencia de ácidos para formar complejos de gran peso molecular. Estos polímeros son muy solubles en agua y son capaces de curtir. De ésta observación, Stiasny, descubrió un importante proceso para hacer taninos solubles en agua de la siguiente manera : 10 Kg. de fenol se calientan a 105° C. , con un peso conveniente de ácido sulfúrico durante dos horas. La mezcla se deja enfriar a 35° C. , se agregan aproximadamente 4.5 Kg. al 30% de formaldehído haciéndose poco a poco y durante tres horas sin dejar que suba la temperatura. Esta última recomendación es absolutamente esencial por ser el factor que evita la formación de cuerpos insolubles. Después de que se ha añadido el formaldehído se sigue agitando durante algunas horas.

El curtiente derivado de la síntesis de Stiasny es el siguiente :



La investigación de la acción curtiente de los productos sintéticos, por una parte, y de los curtientes vegetales, por otra, han demostrado que los primeros se fijan a la piel mediante la unión de sus grupos sulfónicos con los grupos amino de la piel, mientras que los últimos lo hacen por su carácter bipolar y sus grupos hidroxilo, es decir en zona poco ácida y hasta neutra. La unión de los grupos sulfónicos con los grupos amino es de naturaleza salina, y por lo tanto es menos estable al agua. En la unión bipolar, los bipoles del curtiente se encuentran a lo largo del eje de la fibra albuminoidea de los grupos peptídicos y se enlazan como los dientes de una cremallera. Esta unión es notablemente más resistente al agua.

Esto motivó a cambiarles el carácter del ácido sulfónico y aumentarles su carácter bipolar. También se trabajó en la composición de mezclas reguladoras para suavizar o disminuir la precipitación de los curtientes vegetales.

Estos curtientes sintéticos modificados, tienen excelentes propiedades dispersoras. Por ejemplo: el quebracho ordinario, que es de difícil solución, se puede disolver simplemente por la adición de curtientes sintéticos, sin la perjudicial sulfitación. Este buen poder dispersante contribuye en el proceso de curtiembre a una penetración más rápida en la piel y una disminución de la formación de lodos. Como además los curtientes sintéticos tienen propiedades -

fungicidas, impiden el desarrollo de mohos en los baños, disminuyendo consecuentemente, la pérdida de curtientes. El cuero, debido a la mejor dispersión de los curtientes, tiene un color exterior muy claro, una mejor resistencia al rasgado y una flexibilidad más elevada.

La buena acción blanqueante de los curtientes con grupos sulfónicos, se debe en gran parte a su buen poder de dispersión. En el proceso de blanqueo se puede decir que el oscuro curtiente vegetal se elimina por dispersión de la superficie del cuero.

Todos estos compuestos deben ser neutralizados y ajustados a un pH conveniente, pues son fuertemente ácidos y para utilizárseles debe hacerse ésto.

Según Grasser tienen las siguientes y principales propiedades : Precipitan con el cloruro de bario dando un blanco insoluble en nítrico. Con las sales férricas dan un azul fuerte. No precipitan con el bromo ni con el ácido clorhídrico. Precipitan completamente la gelatina.

## CAPITULO 3.-

### CONSERVACION DE PIELES. -

Los microorganismos destructores de la Piel. -

La piel, al igual que toda la materia orgánica, sufre descomposición debido a la presencia de hongos y bacterias. Estos microorganismos, al terminar la vida del animal aceleran rápidamente su reproducción ya que dejan de ser afectados por los mecanismos de defensa natural.

Los hongos y las bacterias tienen a la vez las más simples y más complicadas formas de vida. Las bacterias son organismos unicelulares que se reproducen dividiéndose en dos partes mediante un proceso llamado fisión. Los hongos son multicelulares, pero tienen un solo tipo de celda en su estado vegetativo. Los hongos se reproducen por medio de la formación de esporas de las celdas vegetativas, las que a su vez forman más celdas vegetativas. Ni los hongos ni las bacterias poseen un sistema digestivo tan complicado como otras formas de vida más elevadas.

Los hongos y las bacterias se encuentran asociados a las pieles crudas, debido a la facilidad que tienen para usar estos materiales como fuentes de alimentación. Las pieles y cueros crudos son producto de seres vivos que poseen proteínas resultando, por lo tanto, el medio propicio para que los microorganismos crezcan y se reproduzcan. Los microorganismos transforman la sustancia de la piel en materia soluble al agua, con objeto de transportar el alimento hasta su interior. La degradación se efectúa por medio de catalíticos orgánicos llamados enzimas proteolíticas, llamadas así porque degradan las proteínas.

#### MÉTODOS DE CONSERVACION DE PIELES. -

La importancia que tiene el obtener la piel en sus mejores condiciones de conservación es bien conocida por los curtidores, puesto que de ello depende, en gran manera, la calidad del producto final. Lo ideal sería someter la piel al proceso de curtición inmediatamente después que ha sido degollado el animal, pero esto es prácticamente imposible, debido a que los mataderos están lejos de las tenerías y se requiere mucho tiempo para su transporte. Por lo que se recurre a los medios de conservación o curado de pieles.

El método más sencillo y económico es sin duda el que se describe a continuación : se elimina la sangre de la piel por medio de un lavado con agua -- limpia. A continuación se agrega sal común a todo el lado de la carne, de -- jándose en reposo durante treinta horas. Transcurrido ese tiempo se quita -- la sal vieja y se le añade una mezcla de sal nueva con cloruro de cinc.

La mezcla de cloruro de cinc y sal común se hace de la siguiente manera : Se pesan 125 gramos de cloruro de cinc y se diluyen en un litro de agua. -- Después se toma medio litro de ésta solución y se agrega a un barril de -- agua . La sal común se riega con la solución preparada hasta que por pre -- sión con las manos escape dicha solución. El uso del cloruro de cinc se de -- be a que son muchos los microorganismos que no se ven afectados solamen -- te por la sal y que sí dañan a la sustancia piel. Con la misma finalidad se -- pueden utilizar sus tancias químicas orgánicas tales como los compuestos -- de fenilmercurio, p-cloro-m-cresol y materiales inorgánicos, tales como -- el borato de bario, óxido de cinc y fluorsilicato de sodio.

Las pieles frescas, o sea aquellas que han sido recién desprendidas del ani -- mal, se extienden de tal manera que el lado del pelo quede en contacto con -- el suelo y hacia arriba el lado de la carne. Enseguida, con palas manuales se esparce la sal, que ha sido bañada con la solución de cloruro de cinc, so -- bre las pieles. Una vez que todas las pieles han sido saladas, se apilan una -- sobre otra , de tal forma que el lado de la carne de una piel quede en con --

tacto con el lado de la carne de otra piel. Pasando un tiempo se doblan formando paquetes, facilitando así su manejo cuando son lanzadas al mercado.

Existen otros métodos para la conservación de pieles de los cuales se originan sus nombres comerciales tales como pieles saladas frescas, pieles verdes saladas, pieles saladas y secadas y pieles secas.

Las pieles saladas frescas son pieles que han sido tratadas de la siguiente manera : se extiende la piel de igual forma que en el método del cloruro de cinc. Enseguida se esparce la sal sobre las pieles así extendidas. Se doblan como se dijo en el método anterior y se lanzan al mercado. Es muy posible que éste método y el descrito antes se identifiquen en uno solo.

Pieles verdes saladas; éstas pieles, después de que han sido desprendidas del animal se meten en recipientes que contengan una solución salina y algún bactericida. Este método de conservación es muy poco usado debido a que las pieles no pueden durar así por mucho tiempo. Las pieles así tratadas se deben curar o curtir casi de inmediato.

Pieles saladas y desecadas. El tratamiento que se les da a éste tipo de pieles es igual que el descrito para las pieles saladas frescas. La diferencia consiste

te en que una vez que han sido saladas se someten a la acción del sol, para obtener un grado mayor de deshidratación, ya que en ausencia del agua la acción microbicida es paralizada.

Pieles secas. Estas son deshidratadas casi en su totalidad ya que son sometidas a la acción del viento y del sol, extendiéndolas a la intemperie. Los resultados obtenidos por este método son menos ventajosos que los que se obtienen por los métodos anteriores, ya que este tipo de pieles tienen sus fibras muy reseca y contraídas y transcurre mucho tiempo antes que sean rehidratadas. Este método es sin duda el más antiguo y mucho menos usado que el de las pieles verdes saladas.

## CAPITULO 4.-

### TRABAJOS PREVIOS AL CURTIDO.-

Generalidades.

Para la obtención de cueros curtidos es necesario realizar una serie de trabajos preparativos : remojo, encalado y depilado, desencalado, purga y picle. Todos ellos se realizan con la finalidad de preparar la piel de una manera progresiva, para que la acción del curtiente sea efectiva sobre la misma. La preparación consiste en limpiar y acondicionar las proteínas fibrilares, eliminando todo aquello que estorbe la fijación de los curtientes en la red de colágeno.

Las proteínas globulares sufren rompimientos en sus uniones peptídicas, siendo así, fácilmente eliminables por arrastre cuando la piel es sometida a baños de cal y lavados con agua. En cambio el colágeno no sufre ni pierde su forma de red. Cuando las proteínas fibrilares se encuentran en medio ácido o alcalino, solamente se rompen los puentes de hidrógeno que unen a las cadenas protéicas entre sí, originando con ello, un hinchamiento de la piel. Esto

facilita los trabajos de limpieza y preparación.

Remojo. -

Las pieles, en el tratamiento de salado, se deshidratan a un 30 a 45%, por lo que es necesario volverlas a su estado de hidratación original, con el fin de facilitar su manejo durante el proceso. El grado óptimo de rehidratación es aquel en el cual los cueros salados o secos han absorbido la misma cantidad de agua que tenían al ser desollado el animal.

Con la inserción y paso interfibrilar del agua, se hace un profundo lavado, puesto que eliminamos todas las materias indeseables tales como : sangre, tierra, excremento, orina, etc.. Además se consigue una dilución de la sal que trae la piel para su conservación. Cuando el agua penetra entre los espacios interfibrilares se convierte en un vehículo transportador de los materiales químicos.

Durante el remojo se eliminan por arrastre las proteínas hidrosolubles que se encuentran entre las fibras colágenas, obteniendo con ello un cuero bastante flexible debido a que el tejido fibroso se torna más dócil.

Para obtener buenos resultados durante el remojo es necesario tener en cuenta las siguientes variables :

- a) Cantidad de agua por peso de cuero.
- b) Tiempo de remojo.
- c) Temperatura.
- d) Movimiento.

a) Cantidad de agua. - La cantidad de agua va en relación directa con el peso de los cueros así como con la resequead de los mismos. La cantidad ideal de agua para un lote de cueros sería aquella que nos diera una solución con una concentración de sales no excedente al 1%, sin embargo, es difícil conseguir una solución con tal concentración puesto que, por ejemplo, para una tonelada de cuero se necesitarían diez toneladas de agua. En la práctica se usa desde un 200 hasta un 500% de agua con respecto al peso del cuero. La cantidad de agua usada va de acuerdo a las condiciones y posibilidades de la tenería, pero siempre dentro del límite mencionado. Una cantidad al 200% no es recomendable, puesto que la concentración de materias orgánicas indeseables sería excesivamente alta y su eliminación no sería completa.

b) Tiempo. - Respecto al tiempo de remojo es necesario tener en cuenta la resequead del cuero, su cantidad de grasa y grosor de la misma. Cuando el cuero está muy reseco y/o tiene gran cantidad de grasa presenta una alta resistencia a la penetración del agua. Con un corto remojo las células de la piel quedan parcialmente hidratadas y consecuentemente se obtiene un - - - - -

cuero con aspecto paludo, sin tersura al tacto y con una gran cantidad de arrugas sobre el pescuezo. Cuando el cuero presenta resistencia a la rehidratación debido a un exeso de grasa, se puede usar un desangrante tal como: Foryl D, - Amollan A, Foryl D 555, Solana T. F.. Estos productos son jabones semisólidos que se encuentran en el mercado.

Si el cuero presenta una exesiva resequedad se hace uso de productos humectantes tales como: Preventol L, Foryl DL, Frittón X-100. Estos productos, aunque con nombre distintos, son iguales que los anteriores, es decir, son jabones que reducen la tensión superficial obteniéndose con ello una penetración más -- completa y más rápida del agua en la piel. Estos jabones tienen un alto poder de limpieza para todo tipo de artículo.

Es importante no exederse en tiempo de remojo, ya que las bacterias, cuando se encuentran en medios propicios, se desarrollan en proporción geométrica, - sin embargo se sabe que tienen un margen previo de inactividad que permite dar un remojo adecuado. Cuando es necesario prolongar el tiempo de remojo se pueden usar auxiliares para combatir las bacterias, por ejemplo: Stereo Sol-S, Preventol-1, BSM-11 etc.

c) Temperatura.- Es evidente que a una alta temperatura se logra una aceleración en el remojo, sin embargo hay que considerar que a éstas temperaturas las bacterias entran fácilmente en actividad. La presencia de materia orgánica y a-

una temperatura adecuada da como resultado un medio propicio para el desarrollo de las bacterias, es por eso que en la mayor parte de las tene- rías se remojan los cueros a una temperatura de 18 - 20° C. en caso con- trario se usan bactericidas.

d) Movimiento.- En años anteriores los técnicos del cuero creían que los cueros resacos sufrían rompimientos fibrilares con el movimiento durante el remojo, por lo que lo efectuaban sin movimiento alguno. En la actualidad la experiencia de los nuevos técnicos indica que un movimiento continuo pe- ro suave ayuda a obtener buenos resultados. Al estar los cueros en conti- nua rotación en el agua, la mugre y la materia orgánica pierde toda oportu- nidad de redepositarse sobre ellos.

La penetración del agua al interior de la piel se acelera en presencia de áci- dos o alcalís, agentes que rompen los puentes de hidrógeno que estabilizan- las fibras protéicas en cuanto a su estructura se refiere. Para un remojo - práctico se puede usar de 0.1 a 0.3% de sulfuro de sodio, o mejor aún se -- puede usar polisulfuro de sodio al 0.3%. Este tratamiento acelera notable - mente el remojo, elimina las proteínas solubles en el agua y saponifica la - grasa de las pieles.

Pieles verdes saladas : se liberan primeramente de sal por golpeo y en seguida se llevan al primer baño de remojo. Debido a que éste baño toma la mayor parte de suciedad y bacterias, saturándose además de sal, debe ser cambiado al cabo de dos o tres horas. Este remojo dura de doce a veinticuatro horas según el caso. El uso de humectantes y desengrasantes es necesario decidirlo objetivamente pero no es completamente necesario en la mayoría de los casos. El uso de desinfectantes sí lo es cuando se trate de un material mal conservado y que empieza a soltar el pelo. Es recomendable el movimiento mecánico a fin de acelerar no solo la limpieza sino también el proceso de remojo; tanto mejor si se usa agua fluyente.

A las pieles saladas frescas se les trata igual que a las anteriores.

Pieles secas : estas pieles presentan mayores dificultades para el remojo a causa de la fuerte deshidratación de las fibras, las cuales se pegan entre sí y se tornan resistentes contra hinchamientos. En este caso, es prácticamente imposible trabajar con agua sola necesitándose por lo tanto aditivos ácidos o alcalinos para provocar hinchamientos en las fibras y conseguir con ello un remojo satisfactorio en un período razonable de tiempo. La cantidad necesaria de estos agentes depende del qué tan secas estén las pieles. Generalmente se puede agregar a una primera agua de remojo 0.5 a 1.5 kg. de

sulfuro de sodio en piedra o bien 1 a 2 kg. de sosa cáustica por metro cúbico de agua y dejar las pieles con esta agua fuertemente alcalina con pH de 12.3 a 12.6, durante 24 horas. La reacción fuertemente alcalina suaviza la piel a causa de una saponificación de la grasa natural de la misma. Después de remover las pieles y trabajarlas mecánicamente se remojan fácilmente en el segundo baño.

Un remojo insuficiente produce, por falta de un aflojamiento adecuado de la fibra del cuero, insuficiente acción del encalado y mala absorción de los curtiembres obteniendo, como consecuencia, un cuero paludo y vacío.

Anteriormente dijimos que cuando muere un animal cesa la acción defensiva contra los microorganismos, por lo que éstos se desarrollan y se multiplican a su antojo.

Con la deshidratación y la sal muchos de los microorganismos mueren, sin embargo otros quedan con vida latente; por ejemplo las bacterias halófilas, es decir aquellas que son afectas a la sal. En presencia de cierta cantidad de agua y disminución de la concentración de la sal, las bacterias salen de su vida latente para entrar en actividad utilizando la piel como alimento. El peligro de daños bacterianos en las pieles es tanto mayor cuanto más sucias y mal conservadas estén éstas. El agua de remojo debe estar lo más limpia posible-

Debido a que las bacterias proteolíticas de la piel son principalmente de naturaleza aerobia, es bueno evitar todo contacto de aire con el agua de remojo - sin embargo es necesario que haya una parte por millón de  $O_2$  para atacar - las bacterias anaerobias.

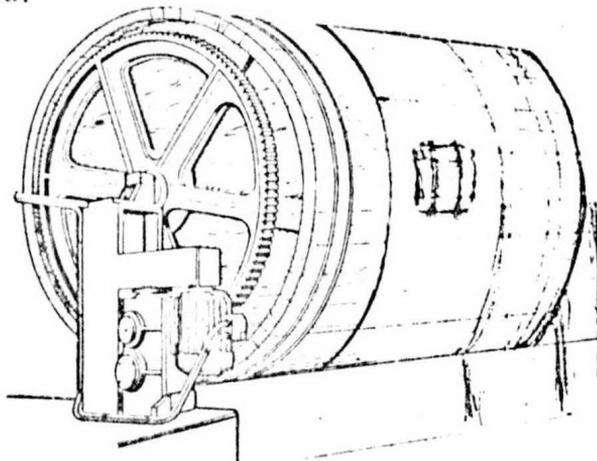
Las pieles secas contienen mucho menor cantidad de bacterias que las pieles húmedas o saladas secas. Observando la estadística que se encuentra en la literatura se da una idea de cuántas bacterias entran con la piel al remojo. - En un gramo de piel húmeda de res se encuentra hasta cuarenta millares de - gérmenes y en un gramo de piel de becerro seca salada hasta cinco millares. El contenido de gérmenes en la piel está condicionado por una buena conser - vación, puesto que pieles bien lavadas y conservadas en salmuera por ejem - plo, contienen solamente un tercio de bacterias en relación a una piel salada solamente. Estos microorganismos aportados por la piel al remojo, en con - junto con el sustrato alimenticio para las bacterias, es decir, las proteínas disueltas, deben ser eliminadas en el menor tiempo posible, ya sea proce - diendo a remojar al principio con agua fluyente o bien cambiando la primera agua de remojo y de ser necesario cambiar esta agua continuamente, de acu - erdo a la duración del remojo. Cada aumento de temperatura aumenta tam - bien el desarrollo bacteriano, por lo cual no debe de subir de  $20^{\circ}C.$  , tenien

do también en cuenta que sobre esta temperatura se reduce la acción hinchante del remojo.

Las bacterias pueden ser atacadas con desinfectantes. Por ejemplo, fenilmercurio, bromofenol, o bromoacetofenonas.

El tipo de bactericidas y su concentración va en relación directa con la -- cantidad y tipo de microorganismos. Esto a su vez depende de la temperatura y de las condiciones en que se encuentren los cueros.

El remojo se puede efectuar en una pila de cemento con dimensiones apropiadas al número de pieles que se vayan a procesar. Las pilas, que comúnmente se les llama paletos, están provistos de agitadores mecánicos dis -- puestos de tal manera, que son capaces de producir, durante todo el tiempo que dure la operación, una agitación regular y completa en todo el líqui -- do. El remojo también se puede efectuar en tambores del tipo que se muestra en la figura.



Estos tambores son de madera sostenida con anillos de acero. Giran por medio de cremalleras impulsadas por un motorreductor. En su interior tienen barras horizontales que atorán las pieles levantándolas, en el mismo sentido que el giro del tambor, hasta la parte superior donde, por acción de la gravedad, caen para ser levantadas otra vez con un nuevo giro. Su velocidad es de cuatro o cinco revoluciones por minuto.

#### DEPILADO Y ENCALADO DE PIELES. -

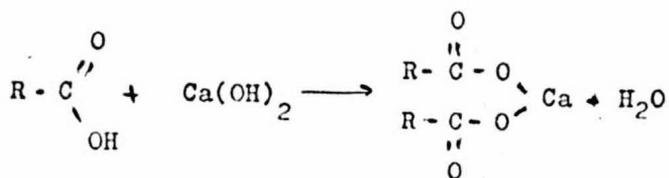
El depilado y encalado de pieles depende de los siguientes factores: el tipo de producto que se desea obtener y el costo de los materiales químicos. Aparentemente el encalado y depilado de pieles es un proceso sencillo, lo cual resulta cierto si no se pierde de vista la influencia que tienen las pequeñas variaciones del proceso sobre la calidad del producto.

El depilado y encalado está íntimamente relacionado con el proceso de remojo. Por ejemplo si se ha dado a las pieles un remojo profundo tendrán entre sus fibras la suficiente cantidad de agua para que los agentes químicos viajen a todo lo largo y ancho de los espacios interfibrilares.

El depilado y encalado se lleva a cabo simultáneamente en paletos o tambores. Las pieles secas o saladas se depositan en el interior del tambor o paleta. En-

seguida se añade cal y el agente depilante es decir, un reductor encargado de degradar las proteínas constituyentes del pelo. Los agentes que se pueden usar son : sulfuro de sodio, sulfidrato de sodio, dimetilamina y polisulfuros en general. Entre estos el más usado es el sulfuro de sodio debido a su eficacia y bajo costo. Finalmente se agrega agua hasta el nivel del eje central del tambor.

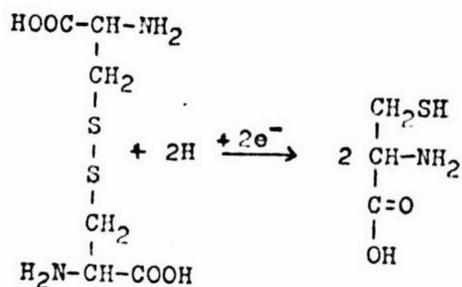
La acción de la cal y del sulfuro de sodio sobre la piel es como sigue : Los grupos carboxilo de las proteínas colágenas se combinan con los iones de la cal formando colagenato de calcio de acuerdo a la siguiente reacción :



Al formarse el colagenato de calcio aumentan los espacios interfibrilares - debido al rompimiento de los enlaces que forman los puentes de hidrógeno- quedando consecuentemente, la cal entre dichos espacios. Esta cal es la que le da cuerpo al producto final. Además la solución de hidróxido de calcio hi

droliza las proteínas globulares, haciendo factible su eliminación por un simple lavado. Una alta concentración así como una prolongada acción de la cal - pueden llegar a dañar las proteínas estructurales de la piel obteniéndose, como consecuencia, cueros caídos o faltos de cuerpo.

El sulfuro de sodio y en general cualquier agente reductor actúa sobre la piel de la siguiente manera . las proteínas queratinosas, como se ha dicho anteriormente, tienen una gran proporción del aminoácido llamado cistina, que contiene enlaces de azufre, siendo ahí donde ataca el reductor como se muestra en la siguiente ecuación.



De esta forma las proteínas queratinosas sufren rompimientos formando una pulpa que es eliminada por lavados con agua.

Los agentes reductores difieren entre sí en cuanto a suavidad se refiere. Por ejemplo; si se usa un depilante enérgico es posible que se obtenga un cuero con demasiadas arrugas y además con aspecto sucio debido a que los agentes reductores enérgicos actúan de la punta hacia la base del pelo, quedando su raíz en el folículo piloso. En cambio un agente depilante suave principia su acción por la raíz del pelo, pudiendo incluso quedar inmune el pelo, el cual, en tales condiciones es factible recuperarlo.

Un encalado profundo proporciona un cuero con bastante suavidad, por lo que es costumbre de los técnicos trabajar con una alta concentración de la cal en relación con los otros materiales. Por lo general se usa entre el 4 y 10 por ciento de cal con respecto al peso del cuero. En caso de que la piel tenga exeso de materia sebácea que impida la penetración de la cal entre las fibras, se agrega un dispersante. Por ejemplo se puede usar el Foryl 555 mencionado en la sección del remojo. El agente dispersante no se agrega sino hasta las seis horas de haberse iniciado el encalado y depilado por que si se agrega antes de este tiempo lejos de ayudar a la dispersión de los agentes químicos, -- actúa como freno obteniendo cueros con manchas de pelo. Esto es una experien

cia puramente práctica.

El límite de concentración del sulfuro de sodio comunmente usado es del 0.6 al 5% con respecto al peso del cuero. El porcentaje más pequeño se usa cuando se desea conservar el pelo, la concentración más alta se usa cuando se desea que el depilado sea enérgico. Hay que tener en cuenta que una alta concentración de sulfuro de sodio nos dará un valor alto de pH.

Respecto a la temperatura se debe tener en cuenta que si bien el depilado se acelera aumentándola, también la cal es menos soluble a altas temperaturas y por lo tanto entrará más difícilmente en el interior de las pieles.

El tiempo de depilado y encalado se puede fijar de acuerdo al tipo de piel que se desee obtener. Las otras variables quedan entonces, en función del tiempo. Por ejemplo si se quiere un tiempo corto para el depilado, se debe usar una alta temperatura y una alta concentración de sulfuro de sodio y cal.

A continuación se describe un proceso específico de depilado y encalado de pieles. En este proceso, llamado proceso Burnoff, se persigue reducir el tiempo al mínimo. Se principia este proceso por dar a las pieles un remojo adecuado a la resequedad del cuero. Si la piel ha sido recién desprendida del animal., solamente se somete a un lavado de 20 minutos para que la suciedad y excremento que trae consigo no estorbe a la acción del sulfuro de sodio. Las

pieles saladas se someten a un lavado tal que la concentración de la sal -- sea mínima.

La característica de este depilado es que se lleva a cabo casi en seco, ya que se agrega el 3.5% de sulfuro de sodio y una cantidad igual de agua con respecto al peso total de cuero. Agravándose también el 4.5% de cal sobre bre peso de cuero crudo.

Una vez que las pieles y materiales están dentro del tambor, éste se pone a rodar durante una hora a una velocidad de siete revoluciones por minuto. Pasado ese tiempo se drena y se abre la llave de agua para dar un lavado - durante veinte minutos con agua corriente; al terminar este tiempo se agrega otro 5% de cal sobre peso de cuero y se pone a rodar de nuevo el tambor durante diez minutos. Esta última adición de cal sirve para quitar lo baboso de la superficie del cuero, además de darle mayor astringencia. Si a -- una piel le falta astringencia, cuando es sometida a la acción de la máquina de dividir tiende a jalarsse en dirección al movimiento de la cuchilla. Como consecuencia, la piel se rompe o sale mal dividida.

Descarnado de las pieles. -

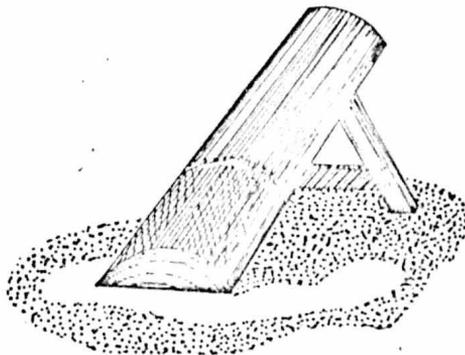
Aprovechando el hinchamiento que traen las pieles al salir del depilado y en calado, se les somete a un tratamiento mecánico, conocido comúnmente co-

mo descarnado. La finalidad es quitarles la parte carnosa y cebácea por su lado interno.

Existen dos métodos para hacer esta operación : Descarnado a mano y descarnado a máquina.

El descarnado a mano se efectúa como sigue : Las pieles son extendidas sobre el caballete y con el lado de la carne hacia arriba, luego se procede a -- descarnar con una cuchilla de acero con un lado cortante de 8 a 9 cm. de ancho y 50 a 68 cm. de largo. En los extremos tiene unos mangos mediante los cuales se manipula éste instrumento.

El caballete, como se aprecia en la figura, está constituido por un tablón semicilíndrico y superficie lisa de 4 cm. de ancho por 190 cm. de largo sobre el caballete se coloca una primera piel que sirve de soporte elástico con el lado de la carne hacia el exterior y la culata hacia abajo. Sobre esta piel se pone aquella que va a ser descarnada. El obrero, frente al caballete, va descarnando con la cuchilla.



La piel que sirve de soporte debe ser bien escogida por su regularidad para evitar descarnaduras profundas.

Descarnado a máquina : existen en el mercado un gran número de máquinas, en cuanto a marca se refiere, que sirven para descarnar las pieles. Las máquinas modernas son aplicables para determinado tipo de piel, la máquina -- descarnadora primaria se presta para descarnar pieles de animales pequeños, en cambio la máquina EF2400 se presta para descarnar cueros enteros y crupones grandes.

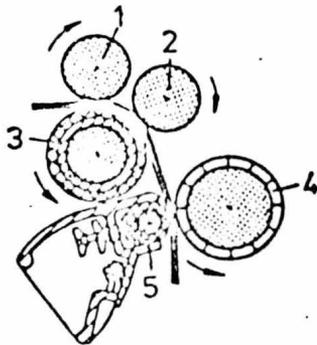
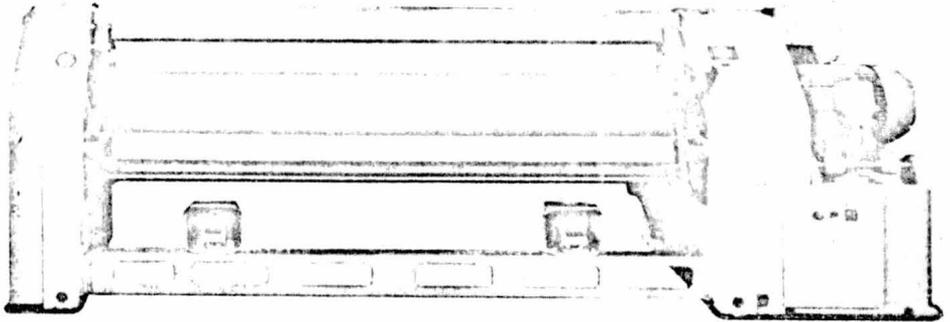
Estas máquinas dan un gran rendimiento. En las tenerías en que la producción sea considerable es bueno introducir una máquina de éste tipo.

Una vez que se han descarnado las pieles se cruponean, es decir, se dividen, mediante un cuchillo, en crupones faldas y delanteros. De los crupones se hacen suelas de primera calidad y de los flancos se hacen suela de segunda y tercera clase. Esta forma de seccionar la piel se basa en diferente resistencia y constitución.

En muchas tenerías la acción del cruponado se hace después del dividido pero es más práctico hacerlo después del descarnado.

Máquina descarnadora  
EF 2400

VA002400S  
Bl.1 8/71.



- 1= Cilindro transportador
- 2= Cilindro transportador
- 3= Cilindro de apoyo
- 4= Cilindro útil
- 5= Apoyo neumático para la piel



Indicaciones de Potencia.

Cueros enteros	pzas./h	120 - 180
Crupones	pzas./h	150 - 220
Becerros	pzas./h	220 - 250

Datos de Suministro

Tamaño de máquina	2421	2424
Ancho útil	mm 2100	2380

En cuanto ancho útiles 2700 y 3100mm vean documentación EF 3100

Datos técnicos

Tamaño de máquina	2421	2480
Ancho útil	mm 2100	2380

Peso :

máquina completa	neto kg.	5138	5440
máquina completa, con em- balaje marítimo	bruto kg.	6060	6450
motor	neto kg.	160	170

volumen de empaque	m <sup>3</sup>	13	14
--------------------	----------------	----	----

Conexión eléctrica :

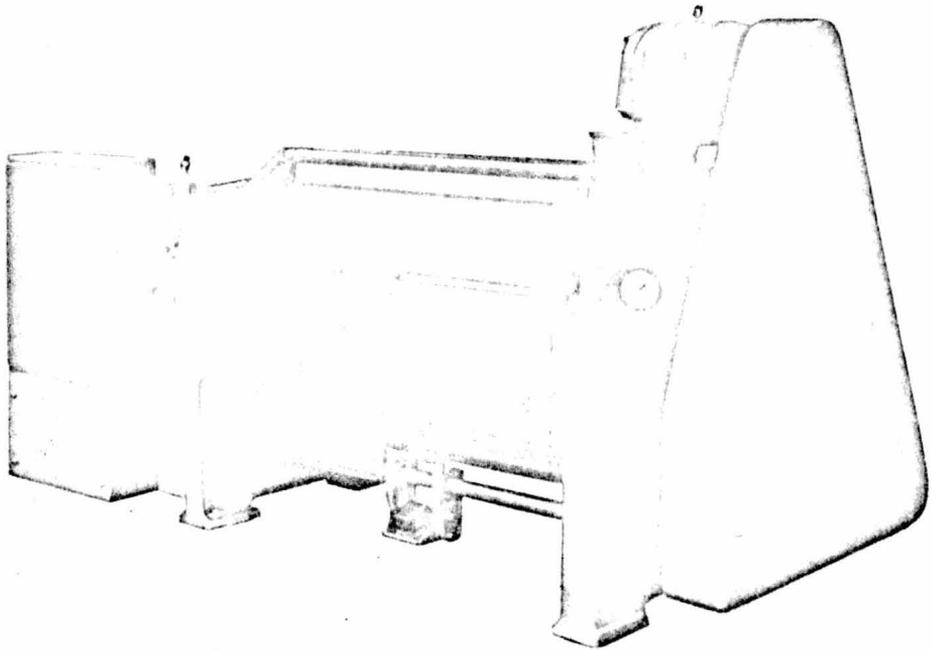
máquina entera	kw	18	22
motor, 1500 rpm,	kw	18	22

<u>Velocidad de transporte</u>	m/min	20	30	40
--------------------------------	-------	----	----	----

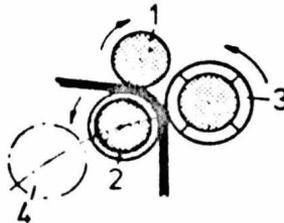
V4002400S-7108

Máquina descarnadora  
AVERNA

V4001300 S.  
B 1. 1 8/71.



- 1= cilindro transportador
- 2= cilindro de soporte  
( máquina cerrada )
- 3= cilindro útil
- 4= cilindro de soporte  
( máquina abierta ) .





Indicaciones de Potencia.

Pieles de animales pequeños	piezas/h	150 - 250	
-----------------------------	----------	-----------	--

Datos de Suministro.

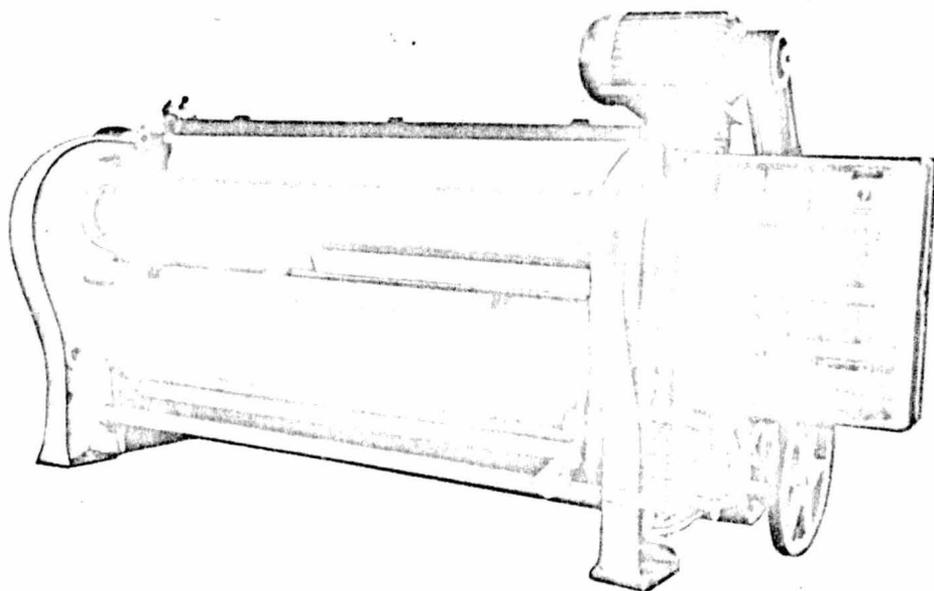
Tamaño de máquina		1	2
Ancho útil	mm	1250	1550
Ejecución para descarnar		x	x
Ejecución para depilar/ delanar		x	x

X = Ejecución normal.

Datos Técnicos.

Tamaño de máquina		1	2
Ancho útil	mm	1250	1550
Peso :			
Máquina completa	neto kg.	1300	1500
máquina completa, c. embalaje marítimo.	bruto kg.	1800	2000
motor p. accionamiento principal	neto kg.	50	60
volumen de embarque	m <sup>3</sup>	5	5.5
Conexión eléctrica:			
para descarnar, máquina entera	kw	7.0	9.0
motor principal 1500 rpm, 50 Hz, p33, B - 3	kw	5.5	7.5
p. depilar/delanar, máquina entera	kw	5.5	7.0
motor principal 1500 cpm, 50 ciclos p33, B - 3	kw	4.0	5.5
Acometida de agua.	ls/h	50-150	50-150

V400I300S-7108



Campo de aplicación.

La máquina descarnadora Primaria se presta perfectamente para descarnar pieles de cada clase.

El amplio tamaño de la máquina permite emplearla con preferencia para -- pieles de mayores dimensiones.

Características particulares de la máquina :

- \* Cómodo manejo y un efecto descarnador impecable debido a la favorable - disposición de los cilindros.

\* Mecanismo de cierre, sin embrague, con motor reductor de freno.

Indicaciones de Potencia.

Becerras	piezas/h	120 - 150
Pieles de animales pequeños	piezas/h	150 - 180

Datos de Suministro

Tamaño de máquina		1	2
Ancho útil	mm	1550	1820

Datos Técnicos.

Tamaño de máquina		1	2
Ancho útil	mm	1550	1820

Peso :

Máquina completa.	neto kg.	2200	2500
máquina completa, c. embalaje marítimo.	bruto kg.	2800	3200
motor para el accionamiento principal .	neto kg.	115	115
Volúmen de embarque	m <sup>3</sup>	8	9

Comexión eléctrica :

máquina en total	kw	18	18
motor principal, 1500 rpm a 50 ciclos p 33, B 3.	kw	11	11

V4002100S-7108

Dividido de Piel.-

Después de descarnar las pieles se llevan a la máquina de dividir. Si hay variedad en las pieles, en cuanto a edad o tipo de animal se refiere, se hace una selección previa. Por ejemplo, una piel de vaca joven, por su estructura y estado, se comporta en el dividido de manera distinta a como lo hace una piel de toro y por lo tanto la cuchilla corta más profunda o más superficialmente dependiendo -

del animal de donde provenga la piel.

La finalidad del dividido es obtener pieles de un grosor uniforme, dependiendo éste del destino último del producto, sin embargo hay que tener en cuenta que es casi imposible evitar irregularidades de 0.2 a 0.3 mm. o más si la máquina de dividir está muy deteriorada.

Cuando las pieles están muy hinchadas presentan demasiadas arrugas que provocan irregularidades y levantamientos que al pasar por las cuchillas se rompen o se agujeran. Sin embargo sucede lo mismo cuando las pieles están demasiado bajas, es decir se resbalan hacia el mismo sentido que viaja la cuchilla doblándose en un extremo de la máquina y rompiéndose como con frecuencia.

Después del dividido, las pieles en tripa no se deben dejar demasiado tiempo expuestas al aire porque les resultan manchas de cal, sobre todo en los lugares en que se ha aplicado alguna presión.

Como se dijo anteriormente, las pieles se dividen a un grosor dependiente del tipo de artículo que se vaya a fabricar, Por ejemplo las pieles para suela se dividen de tal forma que el lado de la flor tenga un grosor de 5 a 6 mm. En cambio los cueros para Calzado, llamados comunmente como oscaría se dividen de tal forma que el lado de la flor tenga un grosor de 2.6 a 2.8 mm. En

todos los casos el lado de la carne se utiliza, por ejemplo, para la fabricación de piel para forro.

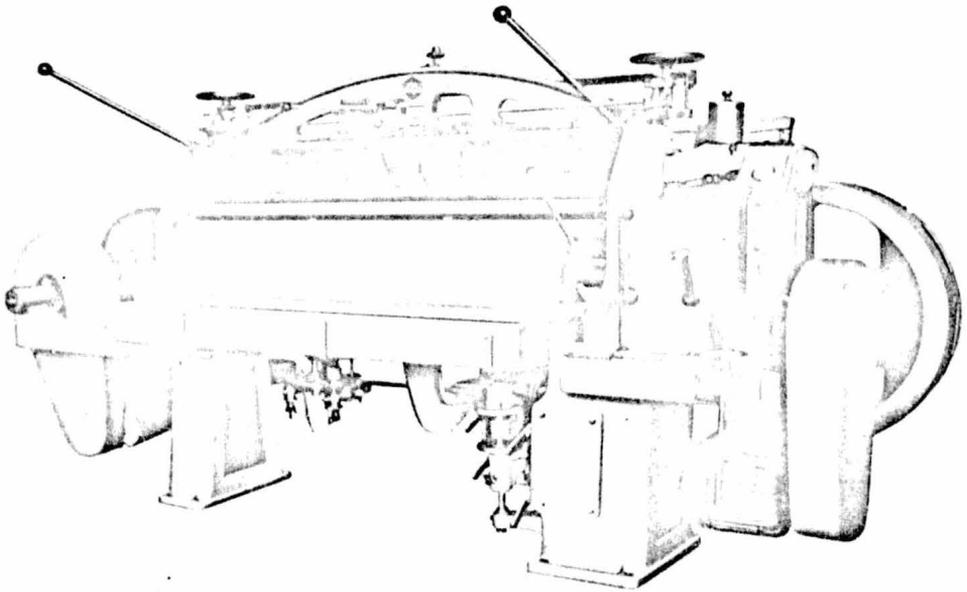
A continuación una máquina de dividir que se encuentra en el mercado.

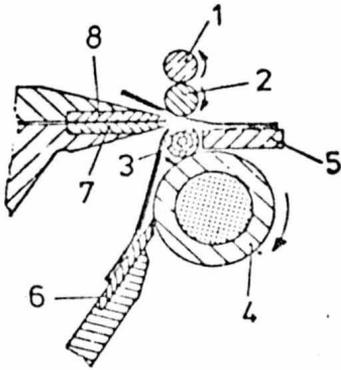
---

Máquina de dividir  
DITOMA

V4081400S  
B 1.1 8/71.

---





- 1= Rodillo de presión.
- 2= Cilindro transportador.
- 3= Cilindro segmentado.
- 4= Cilindro de goma.
- 5= Mesa.
- 6= Placa rasadora.
- 7= Placas - guía para cuchilla.
- 8= Cuchilla.

#### Campo de aplicación. -

La máquina DITOMA, en ejecución adecuada, se presta para dividir después del pelambre y de la curtición.

#### Características típicas:

- \* Accionamiento individual de la cuchilla y del avance.
- \* Velocidad de avance regulable de forma continua ( 5-22 m. /min. ) .
- \* Sistema de inversión eléctrico para la dirección de marcha de la cuchilla.
- \* Dispositivo de reajuste automático para la cuchilla.
- \* Accionamientos individuales para el dispositivo afilador de la cuchilla incorporados en el montante de la máquina.

Indicaciones de Potencia.

Cueros enteros	piezas/h	50 - 80
Medias vaquetas	piezas/h	60 - 80
Becerras	piezas/h	70 - 100

Datos de Suministro.

Tamaño de máquina		1	2	3	4	5
Ancho útil	mm.	1520	1850	2180	2720	3060

Datos técnicos.

Tamaño de máquina		1	2	3	4	5
Ancho útil	mm.	1520	1850	2180	2720	3060

Peso :

máquina completa neto	mm.	3000	3300	3800	4200	4500
máquina completa, c. embalaje marít- timo.	kg.	3900	4200	4800	5700	6000

Volúmen de em - barque.	kg.	7	7	8	9	10
----------------------------	-----	---	---	---	---	----

Conexión eléctrica:

máquina en total	kw	8	9	10	12	15
------------------	----	---	---	----	----	----

V4081400S-7108

CURTIDO DE SUELA .-

Historial del Curtido.-

El origen del curtido de pieles para suela con curtientes vegetales se pierde en los tiempos más remotos. Las tradiciones y escritos antiguos sobre el tema mencionan los distintos aspectos y condiciones que tenían - - nuestros antepasados para realizar sus tareas.

Las recetas y métodos de trabajo se guardaban como secretos y solo se - - transmitían de padres a hijos.

Los talleres estaban situados a orilla de algún río a donde llevaban los vecinos del lugar las pieles de los animales que sacrificaban.

Al aumentar el número de pieles que llegaban el curtidor no podía procesarlas inmediatamente todas a la vez, por lo que ideó la manera de conservar las por medio de secado o salado. Como curtiente utilizaba la materia prima que había en el lugar, por ejemplo, corteza de encino, pino o de abedules y sauce como en el caso de los curtidos rusos. Después de lavar las pieles, éstas se colgaban en un cuarto húmedo y se mantenían ahí hasta que - las bacterias atacaban la capa mucosa, que es la conexión entre la epidermis y la hipodermis. Entonces se les desprendía el pelo a las pieles por -- simple jalado. Después las pieles se encalaban y se lavaban para meterlas

posteriormente en recipientes de madera enterrados en el suelo, cubiertos con arcilla y previamente llenados con agua y corteza que contenía el curtiente. Estos recipientes se reforzaban posteriormente con nueva corteza. Evidentemente el tiempo utilizado para curtir una partida de cueros era demasiado. El acabado de los cueros era mínimo pues solo se limpiaban y se ponían a secar.

Al paso de los siglos se fué refinando el proceso, refinación que fué acelerada repentinamente al surgir la industrialización y el movimiento de la vida moderna. Con el surgimiento del mercado internacional se le ofrecieron al curtidor pieles de todas clases y tipos de animales. Con el surgimiento de la máquina de vapor se le ofrecieron también nuevos curtientes ya extraídos de las cortezas. Así los talleres fueron desapareciendo para dar paso a las verdaderas fábricas de curtido de pieles. Los químicos tomaron parte activa en el aceleramiento de esta transformación introduciendo nuevos adelantos, como por ejemplo, entre otras cosas, el empleo de sulfuro de sodio y los curtientes sintéticos.

El curtido en tinajas y tambores.-

Distintas formas de curtición de cueros para suela en tinajas.

Haciendo un recorrido por las fábricas de suela, todas trabajan de una manera semejante, puesto que en el curtido de éste producto, a diferencia del curtido de oscaría, no ha habido gran variación a lo que dicta la tradición.

Un primer método es el siguiente : las pieles listas para curtirse se in

roducen en una serie de tinas de 2.30 a 2.50 m. de largo y ancho por tres metros de profundidad. La distribución de las tinas se muestra mediante el esquema siguiente :

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

FIGURA 12.-

Estando, las tinas en doble fila, se empieza a numerar por la que tiene el licor más débil llamándosele cola; después 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 a la cual también se le llama cabeza por que es la que está más concentrada en taninos.

Cada tina tiene un marco de madera fijo en el centro en dos puntos opuestos y en uno de los extremos, en la parte central, está conectado, por medio de un brazo, a un sistema de flechas con poleas excéntricas con objeto de hacer mover los bastidores o marcos; los movimientos deben ser tres completos por minuto, es decir tres hacia arriba y tres hacia abajo. Esta agitación debe ser así de lenta para que la penetración del tanino sea más uniforme.

Todas las tinas están comunicadas por un sistema de sifón, de manera que el cuero permanece en el mismo bastidor, y el licor es el que hace circular a través de las ocho tinas. Bombeando lentamente de tina a tina, ese licor al subir de nivel llega a la boca del sifón, que está en la parte supe -

rior, principia a derramarse descargándose en la parte inferior de la siguiente tina. Esta también aumenta de volumen, derramándose y descargándose en la siguiente tina, y así sucesivamente hasta que se haya efectuado un movimiento de los licores en todas las tinas.

Esta operación se hace diariamente hasta que por una tina donde esté colocada una partida de cueros hayan pasado todos los licores.

A los cueros, estando con los lados juntos de dos en dos y con la flor hacia afuera, se les hace dos pequeñas cortadas en los extremos, es decir una en la cola y otra en la cabeza y con pequeños cordeles de un tamaño apropiado, se juntan los dos cueros y se sujetan colgados a una alcayata o ganchos de los bastidores. Debe existir una distancia de cuando menos dos y medio centímetros entre cuero y cuero.

El licor que llega al lastico o cola, es el primero que se pone en contacto con el cuero, y debe tener una densidad de más o menos 15<sup>o</sup>Bé. Con 0.3% de taninos y un pH de 5.

Conforme se va pasando a los licores posteriores, va aumentando la densidad de los mismos, aumentando también el contenido en taninos y va disminuyendo el valor del pH, hasta llegar a la cabeza o último licor con una graduación mayor en cuanto a densidad se refiere, con cinco a siete por ciento de taninos y un pH de 3.8.

Como el licor de taninos no tiene por si solo una acidez tan grande que de el valor que se necesita, entonces se agrega ácidos orgánicos hasta que se consiga

el pH. debido. En el mercado existen varios productos para este fin.

Habiendo ya permanecido los cueros colgados en el mismo bastidor hasta que pasaron todos los licores de distinta concentración de taninos, estos todavía no han penetrado completamente, en las pieles, es decir éstas están aún parcialmente curtidas.

Se sacan los cueros parcialmente curtidos y se pasan al destroncado. Esta operación mecánica se efectúa en una máquina especial que tiene un cilindro -- con cuchillo en forma de rosca de tornillo o tirabuzón que gira a gran velocidad; paralelo a éste cilindro y en la parte inferior hay otro, pero sin cuchillas y que sirve para oprimir el cuero contra el cilindro superior, por medio de -- una palanca que hace mover el cilindro inferior. Se coloca la pieza entre los -- dos cilindros, se oprime la palanca de pedal, y al juntarse aquellos, el cuero sufre una ligera compresión. El operador debe tener cuidado de aplicar la -- presión debida. Durante la operación se derrama agua limpia sobre el cuero. Esta agua sale por un tubo lleno de orificios que está en la parte superior de -- la máquina.

Esta operación tiene como finalidad lavar el cuero y eliminar todas las impurezas y cuerpos extraños por medio de la acción mecánica de la máquina. El destroncado se hace por el lado de la flor.

Estando ya destroncados todos los cueros de un lote pasan a un tambor que -- tienen las dimensiones de tres metros de longitud por tres metros de diámetro, con cinco a seis revoluciones por minuto. Uno de los ejes es hueco - - -

y con entrada de agua. Estando los cueros en el tambor se agrega también, licor de cascalote hasta completar medio volumen.

El tambor debe trabajar continuamente durante cuatro días que dura la operación. Una vez que están curtidos los cueros totalmente se pasan a un hoyo o tina donde hay agua limpia, o si acaso una pequeña cantidad de taninos que no se tiene en cuenta. En esta tina permanecen los cueros algunas horas con el objeto de que suelten las impurezas y parte de los taninos no combinados.

En muchas tenerías el curtido de suela lo hacen solamente en tinas. En este caso el tiempo requerido para curtir un lote de cueros resulta demasiado largo, llegándose a necesitar hasta varios meses para lograr un buen producto. El uso de los tambores para terminar el curtido, como se ha descrito anteriormente, ayuda en gran manera a la penetración de los curtientes debido al movimiento que sufren los cueros. El tiempo de varios meses, Como en el caso de curtir solamente en tinas, se reduce a unos 16 días.

El Curtido en Tambores solamente, -

Este sistema de curtimiento tiene por objeto reducir el tiempo de duración de los cueros en el departamento de curtido; de esta manera se logra un ahorro además de poder efectuar más reinversiones de capital.

Una operación muy importante para lograr un curtimiento rápido, es un tratamiento posterior al pelambre y anterior al curtido. Esta operación se llama picle y se efectúa de la siguiente manera : Se introducen los cueros en el tambor y se agrega el 100% de agua y el 12% de cloruro de sodio sobre peso de cuero crudo. Se pone a girar el tambor; a los veinte minutos se les agrega por el eje hueco y siempre -

girando aquel, el 1.5% de ácido sulfúrico previamente diluido en 10 partes de agua. Se deja rodar el tambor durante una media hora y luego se le agrega el 2% de algún tanino sintético que sea bastante ácido, éste debe agregarse en dos partes, es decir, en lapsos de una hora. Transcurrido ese tiempo se agrega el licor de cascalote, o algún otro curtiente, necesario para el número de cueros que estén tratando. A la mañana siguiente se muestrean los cueros y se agrega otra cantidad de curtiente. Todos los días se hace la misma operación hasta que esté perfectamente curtida toda la partida. Esto se consigue más o menos en cuatro días.

#### El proceso de Curtición Rápida. -

Este proceso comprende tres fases : acondicionamiento, pre-curtición y curtiembre propiamente dicho. Estas tres fases se llevan a cabo sucesivamente en el mismo tambor.

Primera fase : Las pieles en tripa alcalinas se introducen en el tambor para ser desencaladas y picladas. Esto se realiza como sigue : se les agrega una cantidad tal de agua que ésta debe cubrir totalmente a aquellas. Se pone a girar el tambor durante media hora con el fin de proporcionar a los cueros un buen lavado. Pasada la media hora se tira el agua con todo y pieles. El propósito de tirar toda la carga es el conseguir que las pieles no siryan como cedazo reteniendo la mugre y la cal que se les pudo haber quitado durante el lavado. Las pieles se introducen -

de nuevo en el tambor en el cual permanecen hasta el final de la curtiembre. Las pieles en tripa son acondicionadas con una mezcla de ácido-sal, cuyos componentes actúan como ácidos no hinchantes, por ejemplo, ácido fórmico, acético, etc., de esta manera las pieles en tripa alcalinas se regulan a una reacción ácida para la curtiembre. A continuación se agrega un desengrasante, por ejemplo, bisulfito sódico. Este desengrasante se agrega en seco. Se pone a rodar el tambor hasta que las pieles en tripa muestren en el corte un pH de 3.5. Este pH se mide con verde de bromocresol presentándose en el corte de la piel un color verde amarillento de una manera uniforme. Se llega al pH deseado más o menos en tres horas. Se ha usado ácido sulfúrico diluido al 10% con buenos resultados.

En esta fase del proceso la temperatura debe de estar cerca de los 20°C., pero sin sobrepasarse porque se causan daños en la estructura de la piel. Al final de ésta operación se debe tirar toda el agua que han soltado las pieles que llega más o menos al 20% referido al peso de la piel en tripa. Segunda fase : No habiendo agua en el tambor sino solamente la que queda en el interior de los cueros, se agrega un curtiante sintético. Como los curtiantes sintéticos tienen una molécula pequeña y además tienen propiedades dispersoras penetran hasta el centro de la piel y se evita una deshidratación perjudicial de las pieles en tripa como sucedería si se usara directamente un jugo de curtiantes vegetales de alta concentración. Por todo lo anteriormente expuesto es que esta fase se le llama precurtiembre. La temperatura va subiendo poco a poco hasta llegar a los 30 - 32°C.

El curtiente sintético es un auxiliar en la curtición para obtener un cuero bien atravesado en unas tres o cuatro horas . Al final del tiempo de pre - curtición se hace un lavado con agua .

Tercera fase: después de dejar salir el agua del lavado de la fase anterior, se adicionan extractos vegetales en seco. Es indispensable que la temperatura en el interior sea de unos 35 a 37°C. Temperaturas más bajas causan una mala fijación de los curtientes, con un rendimiento más bajo y menos-cuerpo, sin embargo hay que evitar que la temperatura sobrepase los 40°C. debido a que se puede dañar la piel. El tiempo de curtido es de unas 14 a - 18 horas. También en la curtición las pieles ceden agua que sirve para ir - disolviendo los curtientes vegetales en polvo que se emplean,

En la primera columna se encuentran los productos usados en la curtición, en la segunda se encuentran los porcentos de los productos de la primera columna y en la tercera columna encontramos los tiempos de la curtición-. Los curtientes que se incluyen en la formulación pueden ser reemplazados por algunos de los otros curtientes, no se hicieron pruebas con otros cur - tientes fuera de los mencionados en la formulación.

MATERIALES	%	TEMPERATURA EN °C.	TIEMPO DE RO- DAJE.
Lavado con agua.	-	20	0.5
Mezcla de ácido sal	4		
Bisulfito sódico	2	28	0.5
Acido sulfúrico.	1.1		

MATERIALES	%	TEMPERATURA EN °C.	TIEMPO DE RODAJE.
Tenigán curtiente sintético	8	32	3.0
Quebracho	2	32	3.0
Quebracho	1.5		
Minosa	1.5	37	2.0
* Castaño	1.5		
Acido sulfúrico	3	37	14.0
Reposo			1.0
Tanigan ( curtiente sintético ) .	2	37	1.0

TABLA 3.-

El tiempo que dura todo el proceso desde el lavado hasta el final del curtido se ilustra mediante el esquema siguiente :

7 A.M.	Lavado
7.30"	
8 "	Acondicionamiento
11 " "	PRECURTICION
1 P.M.	Curtición ( primera carga )
3 " "	Curtición ( segunda carga )

---

Acido Sulfúrico.

5 A.M. \_\_\_\_\_

Final de la Curtición

7 " " \_\_\_\_\_

El esquema muestra lo siguiente: comenzando a las siete de la mañana con el lavado, el final del curtido tendrá lugar veinticuatro horas más tarde, es decir a las siete de la mañana del día siguiente .

El lavado dura media hora y el acondicionamiento otra media hora. Después sigue la precurtición o acción curtiente sintético que dura tres horas. La fase de lo curtido propiamente dicho se inicia al agregar la primera carga de extractos vegetales . Con esta primera carga se pone a rodar el tambor durante dos horas después de las cuales se agrega la segunda carga girando o tras dos horas. Luego se agrega ácido fórmico o sulfúrico diluido al 10% poniéndose a girar el tambor durante 14 horas. Finalmente se agrega tanino sintético para llenar completamente la flor. La acción de este tanino sintético dura dos horas.

Después de terminado el curtido, los cueros se dejan reposar 24 horas. Después de este tiempo pasan a la sección le acabado.

## CAPITULO 6.-

### ACABADO DE SUELA.-

#### Blanqueo.-

Después de que los cueros han sido curtidos y reposado durante 24 horas pasan a la sección de blanqueo. Los cueros, o sea la suela, se colocan en un tambor y se les da un baño de solución ácida hecha con cinco kilos de ácido sulfúrico por docientos litros de agua. Se usa ácido sulfúrico en todas estas operaciones por su bajo costo, pero es evidente que se puede usar algún otro ácido, por ejemplo : ácido oxálico, etc.. El blanqueo dura media hora con rodamiento del tambor. Al final de este tiempo se descargan las pieles para ser escurridas en una máquina propia para ello.

#### Escurrido.-

El objeto del escurrido es eliminar del cuero parte del agua que contienen dejándoles únicamente el 50%. Esta operación es de suma importancia porque si tienen un exceso de agua o bien, casi no tienen nada de ella no absorben las

grasas como es debido, resultando por lo tanto, cueros manchados.

La máquina de escurrir, como se ve en la fotografía consta de dos grandes rodillos colocados paralelamente uno sobre otro. Estos rodillos, al mover una palanca de pie, se juntan oprimiendo la hoja de suela que se ha colocado entre ellos y que por su giro hacen pasar dicha hoja escurriéndola en toda su área. La presión de los rodillos es regulable por lo que se puede eliminar, de la suela, el agua que se desee.

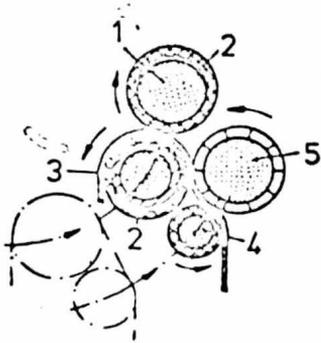
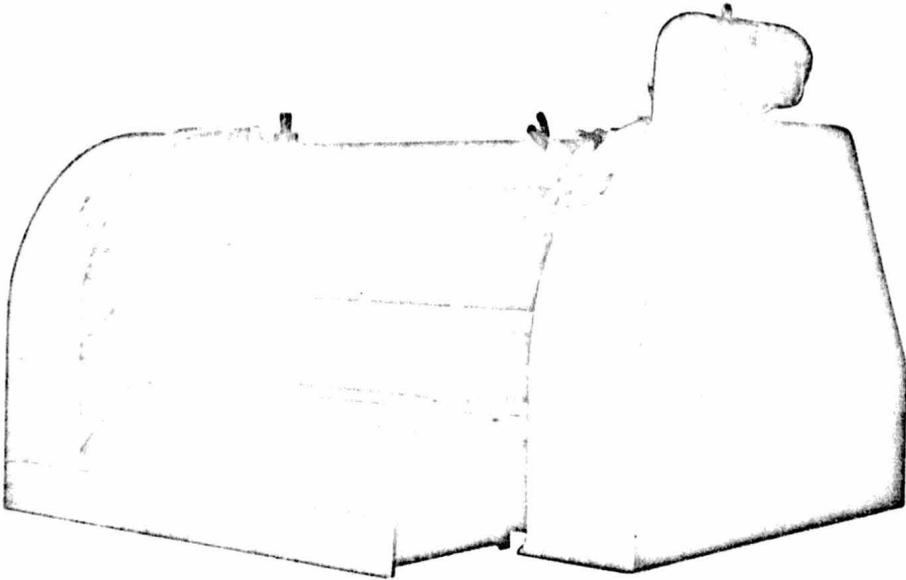
Engrase.-

Esta operación se efectúa en un tambor que tiene tres metros de diámetro - por uno ochenta metros de longitud y que gira a 15 y 16 revoluciones por minuto.

Desde el punto de vista mecánico todas las operaciones de engrase son iguales, las variaciones se encuentran en las cantidades y tipos de aceites engrasantes. Para esta operación se agrega: azúcar, sulfato de magnesio, linosulfito, avirol y bacalao crudo.

Máquina de escurrir  
SUPERIA.

V40022500S.  
Bl.1 8/71.



1= Cilindro de presión superior.

2= Mangas de fieltro.

3= Cilindro de presión inferior.

4= Cilindro desarrugador.

5= Cilindro de estiras.

Campo de aplicación. -

La máquina de escurrir SUPERIA ha sido diseñada para escurrir cada clase de cueros curtidos al cromo y vegetal, como son :

- Cueros vacunos divididos o no divididos, cueros enteros y hojas.
- Becerros.

Características típicas de la máquina :

- Perfecto estirado de las arrugas debido a la favorable disposición de los cilindros.
- Presión de apriete hidráulica, regulable sin escalonamiento.
- Impulso del movimiento de cierre sin acoplamiento, con motor reductor de freno.

---

Materiales para el engrase. -	%	Tiempo de Rodaje.
Azúcar.	2	
Sulfato de mg.	3	0.5
Linosulfito.	4	
Avirol. 14	4	
Bacalao crudo.	0.5	0.5

---

Avirol 14 es el nombre comercial de un aceite animal o vegetal sulfonado.

Una vez terminado el tiempo de engrase se sacan los cueros y se limpian a mano con una estopa para quitar de la superficie las impurezas, así como para emparejar y hacer más uniforme la distribución de los ingredientes -- que se quedan aún en la superficie. Después de ésto se cuelgan las hojas individualmente, esta operación es con el objeto de que sufran una ligera oxidación y se sequen con el aire.

Si se desevitar una coloración demasiado oscura en las hojas de suela debido a la oxidación, éstas se cuelgan en un cuarto oscuro. El secado de los cueros dura de dos a cuatro días según la temperatura, estación del año y corriente del aire. A esta operación se le conoce como cuajado de los cueros. Así pues, una vez cuajados los cueros, estos se apilan y se les da una mano con aceite de manitas natural que se aplica solamente por el lado de la flor.

Desvenado. -

El desvenado se hace en una máquina que consta de un cilindro con un diámetro de cincuenta centímetros o sesentacentímetros de longitud, este es una -

serie de cuchillas en forma de tirabuzón y que parten del centro hacia los extremos, son de bronce y muy gruesas. Este cilindro gira a gran velocidad y puede recorrerse para cualquier lado a todo lo largo de su eje. Paralelamente y abajo de él hay un semicilindro, es decir, un medio cilindro hueco y de 1.20 m. de largo que se mueve hacia arriba y gira únicamente la parte o distancia que comprende su superficie exterior, es decir, media vuelta. Se coloca el cuero sobre el semicilindro y éste se mueve hacia arriba con una palanca, oprimiendo el cuero contra el cilindro de cuchillas que está girando. Debido a la presión que sufre el cuero éste queda libre de arrugas, dobleces, depresiones y asperezas que presenta en su superficie.

Después de esta operación se colocan los cueros en bastidores por hoja separadamente en el interior de un cuarto que tiene un sistema de ventilación de aire caliente. Los cueros se sacan del cuarto de secado con una humedad de 10 a 12% para pasar a la última operación: el planchado.

Planchado.-

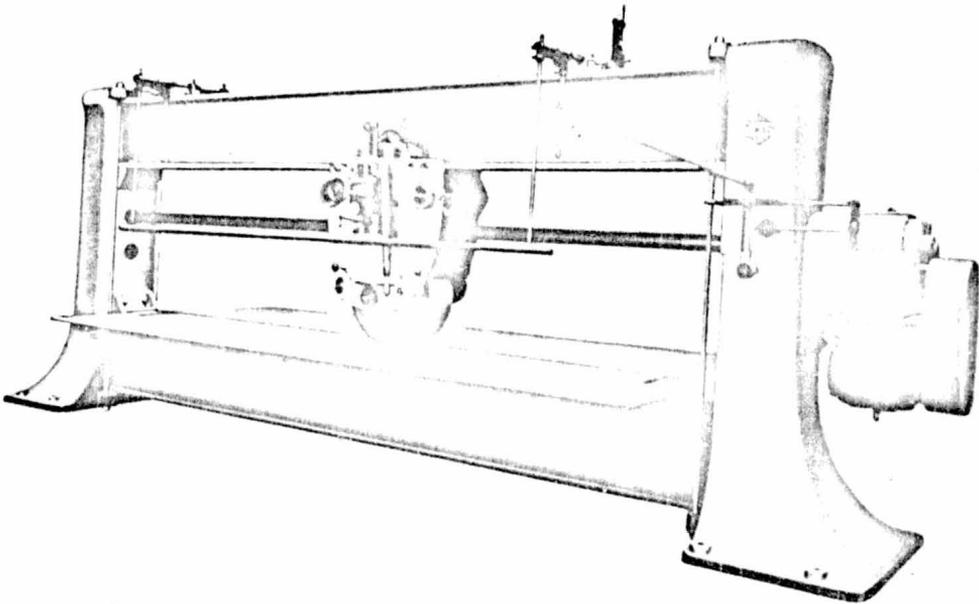
Antes de planchar los cueros, éstos son humedecidos por el lado de la flor, por ejemplo con una solución de 40 a 80 g. de cera comercial por litro de agua. En algunas tenerías hacen la humectación de la manera siguiente : di

suelven caseína en agua en presencia de trietanolamina y jabón de escamas. Esta solución se mantiene a 75° C. A parte se pone a calentar esperma de ballena con cera hasta fundirse; se juntan las dos porciones poco a poco y siempre con agitación, después se le agrega un poquito de agua y deja en -- friar. Después de ésto se dejan los cueros reposar durante la noche apila - dos y bien cubiertos y al día siguiente se planchan. Para el planchado es muy importante el contenido de humedad de los cueros y su distribución uniforme: si el contenido de humedad es poco, los cueros no red ben la firmeza deseada en el planchado : y si es muy elevado los cueros resultan oscuros y dema - siado firmes. Si los cueros están muy humedecidos en unas partes que en - otras, ahí se producen partes oscuras. Los trabajos de humedecer y apilar deben ser realizados con mucho cuidado.

Una vez que los cueros han sido planchados quedan listos para lanzarse al - mercado.

Máquina cilindadora de cueros.  
MAMMUT.

V4081300S  
Bl.1 8/ 71.



Campo de aplicación. -

La máquina cilindadora MAMMUT con un ancho de vía de 200 mm. es propia para cilindrar suela. Las máquinas con un ancho de vía de 300mm. están en primer lugar previstas para trabajar vaquetas.

Características típicas :

- Presión hidráulica regulable sin escalonamiento hasta 50 000 kg. con indicación de la presión.
- Distribución uniforme de la presión, sobre el ancho entero de la vía por simetría de presión hidráulica.
- Reversión automática del carro en las posiciones finales y en cualquier otra posición intermedia manualmente mediante mecanismo de reversión.
- Rodillo de fundición dura de diamante rectificada y pulida.
- Vía cilindadora templada y rectificada.

Indicaciones de Potencia.-

Hojas.	15-30
Crupones.	30-40

Datos de Suministro.-

Tamaño de máquina.	5	5a.	6	6a.
Ancho útil :				
Ancho de la vía cilindadora.	mm. 200	300	200	300
Largo de la vía cilindadora	mm. 3400	3400	2300	2300

Datos técnicos.-

Tamaño de la máquina.	5	5a.	6	6a.
ancho útil :				
Ancho de la vía cilindradora	200	300	200	300
Largo de la vía cilindradora	3400	3400	2300	2300

Peso :

Máquina completa	neto kg.	6300	6500	5600	5800
Máquina completa con					
embalaje marítimo		7300	7500	6500	6700
Motor.		120	120	120	120
Volúmen de embarque.	m <sup>3</sup>	10	10	9	9

Conexión eléctrica :

Máquina en total.	kw	11	11	11	11
motor, 1500 rpm a 50 ciclos					
p 33, B 3.	kw	11	11	11	11

---

V4081200S - 7108.

## CAPITULO 7.-

### ANALISIS Y CONCLUSIONES.-

#### Análisis Químico.-

Se exponen los resultados de los análisis hechos a una serie de muestras de cueros curtidos mediante el proceso de curtido rápido en confrontación con los correspondientes hechos a muestras curtidas mediante el proceso de -- fosas o noques.

Los análisis para uno y otro procesos son : pH, % de materia curtiente extraíble por lavado y % de cenizas.

El pH, indica la disponibilidad de las fibras para una buena retención de los

materiales curtientes.

El % de materia curtiembre extraíble por lavado nos indica la buena o mala fijación de los taninos en la piel.

Prácticamente el % de cenizas así como la cantidad de curtiembres extraíbles por lavado dependen del recurtido que se les da a las pieles.



Procedimiento en Fosas ( Curtido Lento ).

No. cuero.	% de cenizas	Materia curtiente extraf- ble por lavado.		pH	Indice diferencial.
		% de org.	% tot.		
1	1.5	15	16.5	3'6	0.6
2	1.8	10.3	12.1	4.0	0.4
3	1.8	13.1	14.9	4.3	0.4
4	3.5	16.1	19.6	3.7	0.6
5	2.1	17.8	19.9	3.4	0.6

Procedimiento Rápido.-

1	3.1	13.3	16.4	3.3	0.7
2	1.1	16.1	17.2	3.2	0.5
3	2'2	16.1	18.3	3.5	0.4
4	2.0	17.4	19.4	4.2	0.4
5	3.4	16.1	19.2	3.4	0.5

Los valores de los análisis de las tablas anteriores se refieren a un contenido en agua del 14%.

Análisis físico.-

Los ensayos físicos que se realizan : el comportamiento de la suela al agua y la prueba del dobléz.

Por medio de la prueba del comportamiento de la suela al agua se determina - la permeabilidad de la primera.

No. cuero.	Procedimiento Rápido.		Procedimiento Lento.	
	A	B	A	B
1	33.0	40.0	35.5	44.5
2	38.0	44.0	49.0	53.0
3	36.0	49.0	24.0	38.0
4	27.0	35.0	23.0	36.0
5	31.0	46.0	37.0	46.0

A: Absorción de agua en % en peso después de dos horas.

B: Absorción de agua en % en peso después de 24 horas.

Por medio de la prueba del dobléz se ve la dureza de la suela conjuntamente con la rotura de la flor.

No. de cuero	Rotura de la flor en el proceso. rápido.	Rotura de la flor en el proceso. - lento.
1	SÍ	No.
2	SÍ	No.
3	SÍ	SÍ
4	SÍ	No.
5	SÍ	SÍ
6	No.	No.
7	SÍ	No.
8	No.	No.

La prueba del dobléz se hace completamente objetiva y cualitativamente. A - un área determinada de suela obtenida de un mismo lugar del total del cuero se somete al dobléz con ambas manos notándose de inmediato la rotura de la flor.

Es importante que el doblés lo haga una misma persona todas las veces para obtener uniformidad en la fuerza aplicada y por lo tanto en los resultados obtenidos.

### Conclusiones. -

De las tablas correspondientes a los análisis químicos se concluye que no existe ninguna diferencia apreciable entre las suelas curtidas por el proceso rápido y las suelas curtidas por el proceso lento en cuanto a cantidad de curtiente fijado se refiere.

En la tabla de absorción de agua se ve que el comportamiento al agua de uno y otro producto es bastante uniforme.

En la tabla de la prueba del doblés sí hay marcadas diferencias entre uno y otro producto. La suela curtida rápidamente sufre rotura en la flor de una manera mucho más marcada que la suela curtida lentamente, además ésta presenta mucho mayor flexibilidad que la primera. Esto se debe, quizá, a la brusquedad del proceso, es decir, a los violentos cambios de pH, al movimiento del tambor, a la temperatura y por lo tanto a la rápida penetración de los curtientes.

Se incluye que aunque la calidad de la suela curtida rápidamente es inferior que la curtida en fosas, sí es costeable el proceso de los siguientes factores :

- a).- En el proceso rápido se usa el 60% menos de espacio que en el curtido en fosas.
- b).- En el proceso rápido se usa solamente el 11% del tiempo utilizado en el proceso lento, por lo que el producto, en el primer caso, sale más rápido, permitiendo, consecuentemente, una más rápida circulación del capital.