The background of the slide is a photograph of a volcanic landscape. In the foreground, the dark silhouette of a volcano is visible, with a plume of white smoke or ash rising from its peak. The sky is filled with vibrant, colorful clouds in shades of orange, red, and purple, suggesting a sunset or sunrise. The overall scene is dramatic and atmospheric.

**“EVALUACIÓN DE DOS PROCESOS  
TECNOLÓGICOS EN LA  
INDUSTRIALIZACIÓN DE PILES  
BOVINAS PARA CALZADO ”**

**Autor: Egda. Yadira E. Yáñez G.  
Director: Ing. Luis Hidalgo A.**

# **INTRODUCCION**

**El curtido tiene por objeto transformar la piel de los animales en una sustancia inalterable e imputrescible, como es el cuero, materia prima que se le destina a diversos usos como: calzado, vestimenta, capellada, marroquinería, entre otras, debiendo tomarse en cuenta que las técnicas y procesos del curtido varían según el uso que se habrá de dar a los cueros y a tal fin pueden obtenerse productos impermeables, rígidos, blandos, etc., en general el cuero debe adquirir sus características físicas propias como son textura, color y flexibilidad.**

**Actualmente la industria del cuero, necesita mejorar sus procesos de producción, siendo necesario buscar procesos alternativos reduciendo la acidez y mantener el pH bajo durante los diferentes procesos que involucra la curtición de las pieles, lo que conllevará a mejorar la calidad física del cuero y por ende elevar la rentabilidad económica de esta actividad productiva.**

# OBJETIVOS

- **Evaluar el efecto de dos procesos de curtición (convencional y propuesto) en la obtención de cuero de pieles bovinas para calzado.**
- **Establecer los parámetros de calidad a través de las pruebas físicas de flexometría, lastometría y solidez al frote.**
- **Determinar los costos de producción y su rentabilidad**

A silhouette of a palm tree stands against a vibrant sunset sky, with the text 'MATERIALES Y METODOS' overlaid in a bright green font. The background shows a dark horizon line under a gradient of orange and yellow light.

# MATERIALES Y METODOS

# **LOCALIZACION Y DURACION DEL EXPERIMENTO**

**El presente trabajo se realizó en la tenería "Aldaz" ubicada en el cantón Ambato, provincia de Tungurahua, a una altitud de 2545 m.s.n.m. .**

**El trabajo experimental tuvo una duración aproximada de 120 días, distribuidos en la adquisición de la materia prima (pieles), proceso de curtiembre, acabado y realización de las pruebas de calidad.**

# UNIDADES EXPERIMENTALES

Las unidades experimentales que conformaron el presente trabajo fueron 10 pieles bovinas, distribuidas en 5 pieles para el proceso convencional y 5 pieles para el proceso propuesto, de las cuales se obtuvieron 10 bandas de cuero por tratamiento, con un tamaño de la unidad experimental de una banda.

# TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

En la presente investigación se evaluó la calidad física de los cueros producidos con dos procesos de curtición, el convencional frente a otro propuesto que se basa en reducir la acidez y mantener el pH bajo durante los procesos de curtición, por lo que el presente plan experimental estuvo basado en la prueba de hipótesis para comparación de dos medias de grupos pareados, asumiendo  $\sigma^2$  desiguales o diferentes, aplicándose la prueba de “t Student”.

## ESQUEMA DEL EXPERIMENTO

### Tratamientos

(Procesos)	Código	Nº Rept.	T.U.E.	Bandas/trat.
Convencional	PC	5	1	5
Propuesto	PP	5	1	5
<b>TOTAL CUEROS</b>				<b>10</b>

T.U.E.: Tamaño de la Unidad Experimental, una piel

# MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las mediciones experimentales que se evaluaron fueron las características físicas del cuero como son:

- Solidez al frote de acabado, cuero seco fieltro húmedo, ciclos
- Tensometría, resistencia rotura flor,  $\text{kg/cm}^2$
- Lastometría, resistencia de la rotura de flor, mm
- Costos de producción, dólares/pie cuadrado

# ANALISIS ESTADISTICOS

En los resultados experimentales obtenidos se utilizaron los siguientes estadígrafos:

- Medias aritméticas
- Varianza de la muestra
- Desviación estándar
- Desviación típica de las medias

Para establecer si existe o no significancia entre las medias de los tratamientos se utilizó la prueba de t'Student para observaciones pareadas, tomando en cuenta la varianza de las diferencias y el error típico de las diferencias entre medias

**Varianza de las medias**

$$S^2_{\bar{d}} = \frac{\sum D^2 - (\sum D)^2 / n}{n(n-1)}$$

**Donde:**

**D = Diferencia de las medias**

**n = Número de pares u observaciones pareadas**

**Error típico de las diferencias de las medias,**

$$S_{\bar{d}} = \sqrt{S^2_{\bar{d}}}$$

A detailed painting of a lush, tropical landscape. In the foreground, a person stands amidst dense vegetation, including large green leaves and yellow flowers. The middle ground shows a rocky path leading through a dense forest of various trees and plants. In the background, a bright rainbow arches across a blue sky with soft clouds. The overall scene is vibrant and detailed, suggesting a rich, natural environment.

# PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL



































A group of turtles is swimming in a shallow, clear stream. The water is greenish, and the banks are covered in green vegetation. The turtles are of various species, including what appears to be a large tortoise in the foreground. The scene is captured from an elevated perspective, showing the turtles moving through the water. The text "RESULTADOS Y DISCUSION" is overlaid in the center of the image.

# RESULTADOS Y DISCUSION

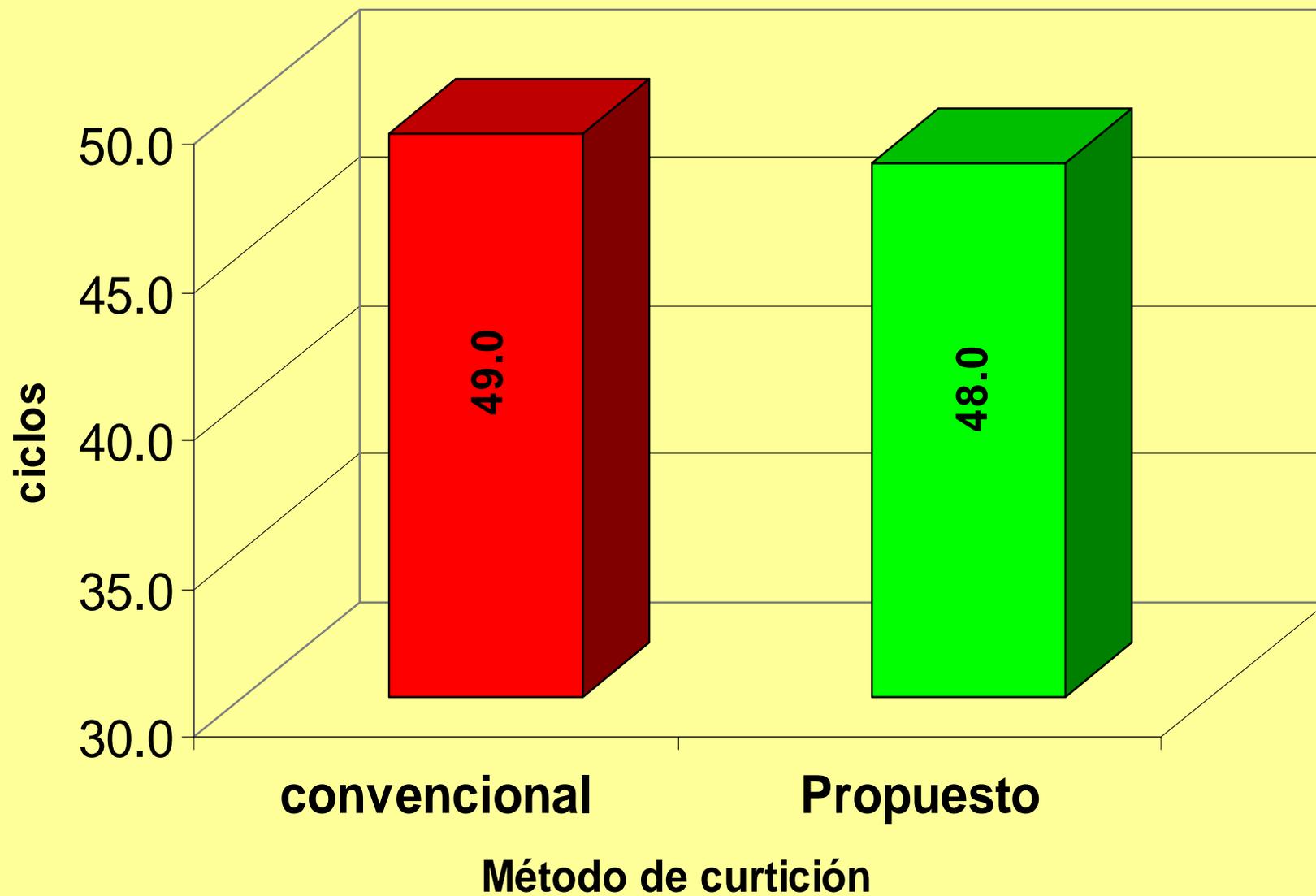
# CALIDAD DE LOS CUEROS DE BOVINOS PARA CALZADO, OBTENIDOS CON DOS PROCESOS DE CURTICIÓN

Parámetro	Proceso de curtición								T <sub>cal</sub>	Prob.	Signf
	Convencional				Propuesto						
	Media	D. Stad.			Media	D. Stad.					
<b>Solidez al frote de acabado:</b>											
Húmedo, ciclos	49.0	± 7.42	a		48.0	± 8.37	a		0.200	0.847	ns
<b>Tensometría</b>											
Resistencia rotura flor, kg/cm <sup>2</sup>	35.2	± 6.08	a		35.2	± 6.08	a		0.000	1.000	ns
Lastometría, mm	8.2	± 0.57	a		8.7	± 0.57	a		-1.887	0.203	ns

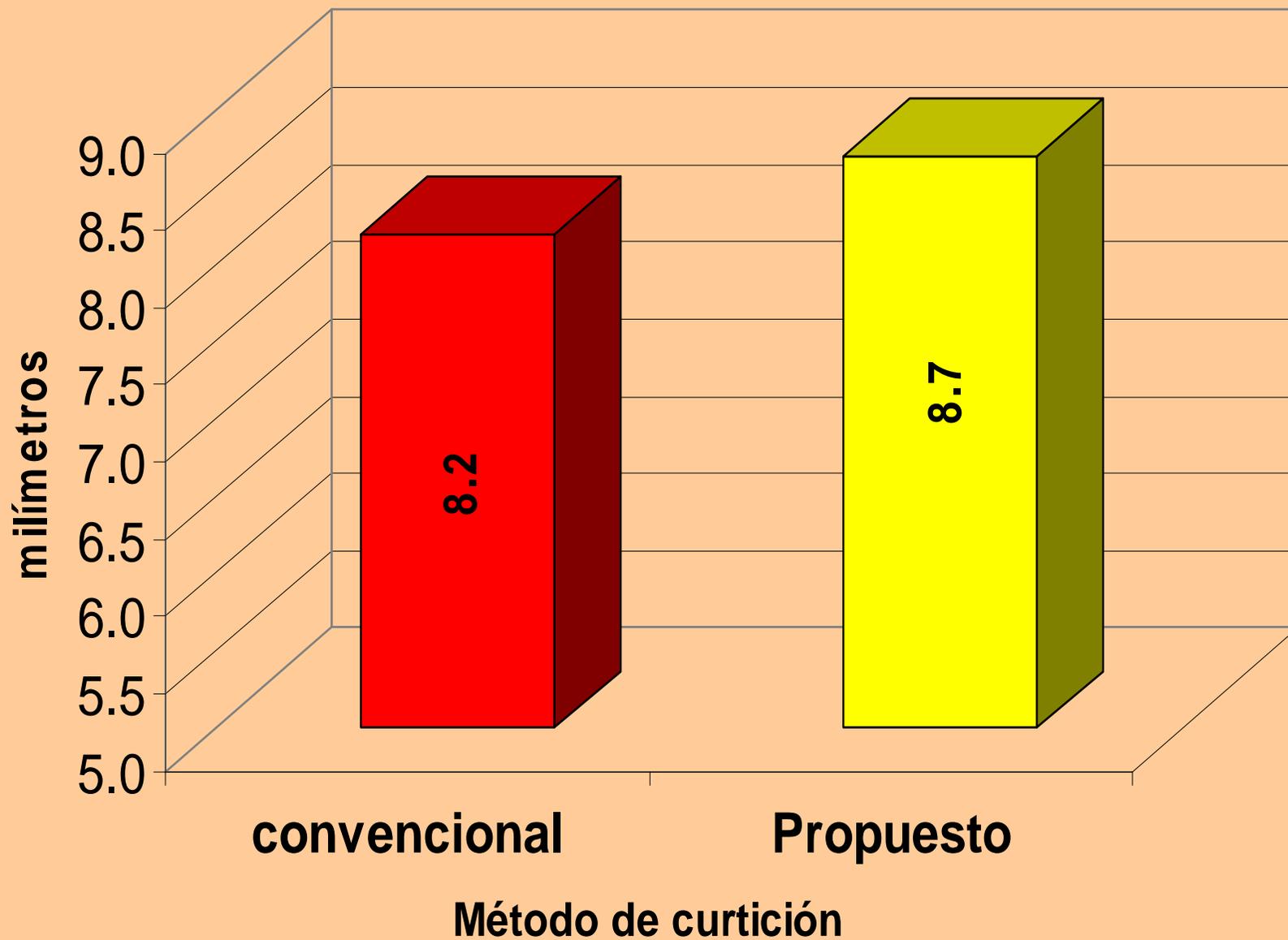
**D. Stad.:** Desviación estándar

**ns:** No existe diferencias significativas (P>0.05)

**Medias con letras iguales no difieren estadísticamente según la prueba de t de Student con observaciones pareadas**



**Resultados de la prueba de solidez al frote del cuero seco con fieltro húmedo del cuero bovino para calzado obtenido con dos procesos de curtición**



**Resultados de la prueba de lastometría del cuero bovino para calzado obtenido con dos procesos de curtición**

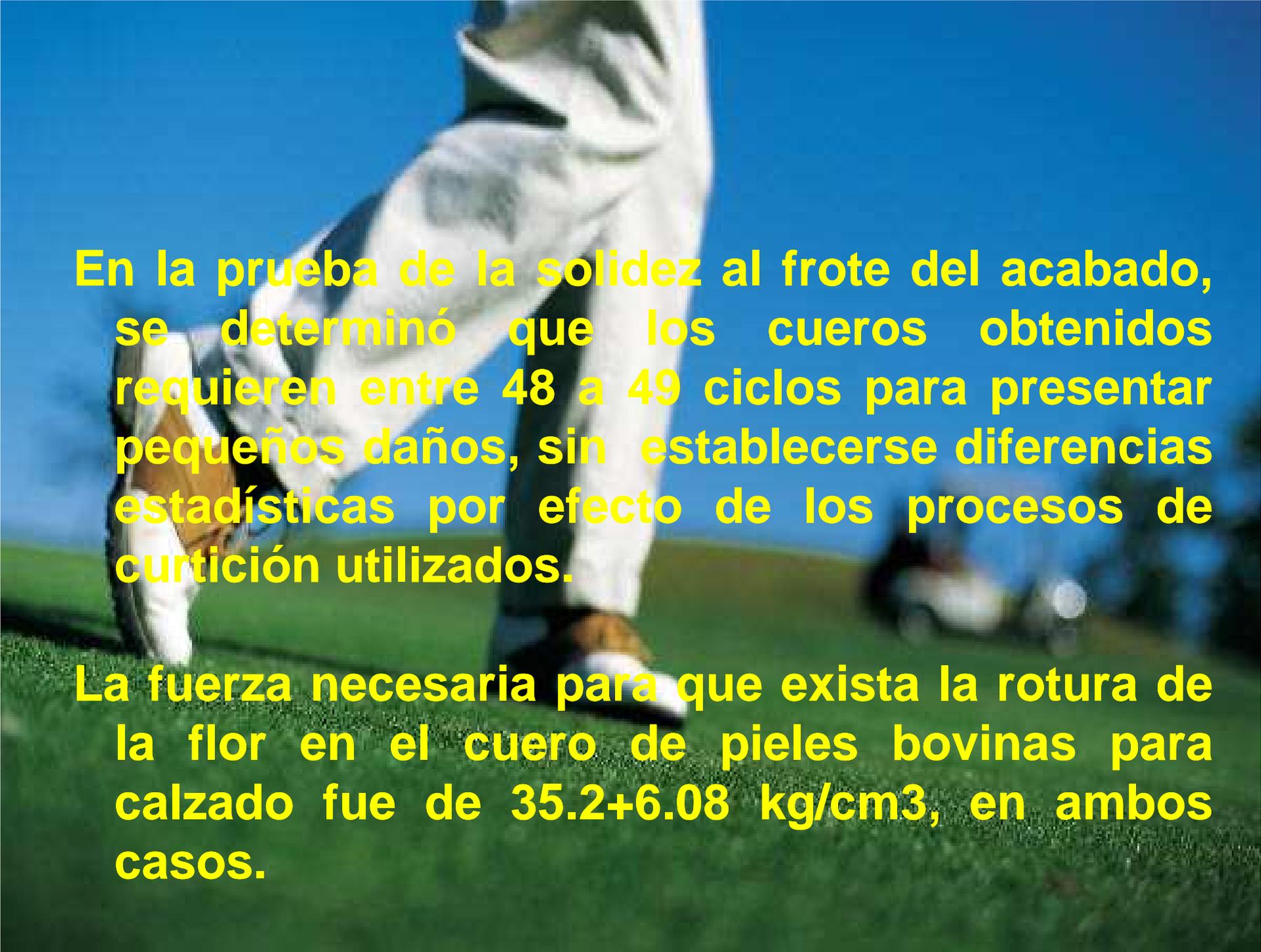
**ANALISIS ECONOMICO DE LA PRODUCCION DE CUERO BOVINO  
PARA CALZADO A TRAVES DE DOS METODOS DE CURTICION  
(Dólares)**

<b>DETALLE</b>	<b>PROCESOS DE CURTICION</b>	
	<b>Convencional</b>	<b>Propuesto</b>
<b>Costo 10 bandas</b>	<b>262.43</b>	<b>266.06</b>
<b>COSTO POR BANDA</b>	<b>26.24</b>	<b>26.61</b>
<b>Cuero producido, pies<sup>2</sup></b>	<b>510</b>	<b>510</b>
<b>COSTO/PIE CUADRADO</b>	<b>0.51</b>	<b>0.52</b>
<b>Costo venta pie cuadrado*</b>	<b>0.92</b>	<b>1.00</b>
<b>Beneficio/Costo</b>	<b>1.79</b>	<b>1.92</b>

**\*: Precio de venta fijado de acuerdo a la apariencia y calidad del cuero**

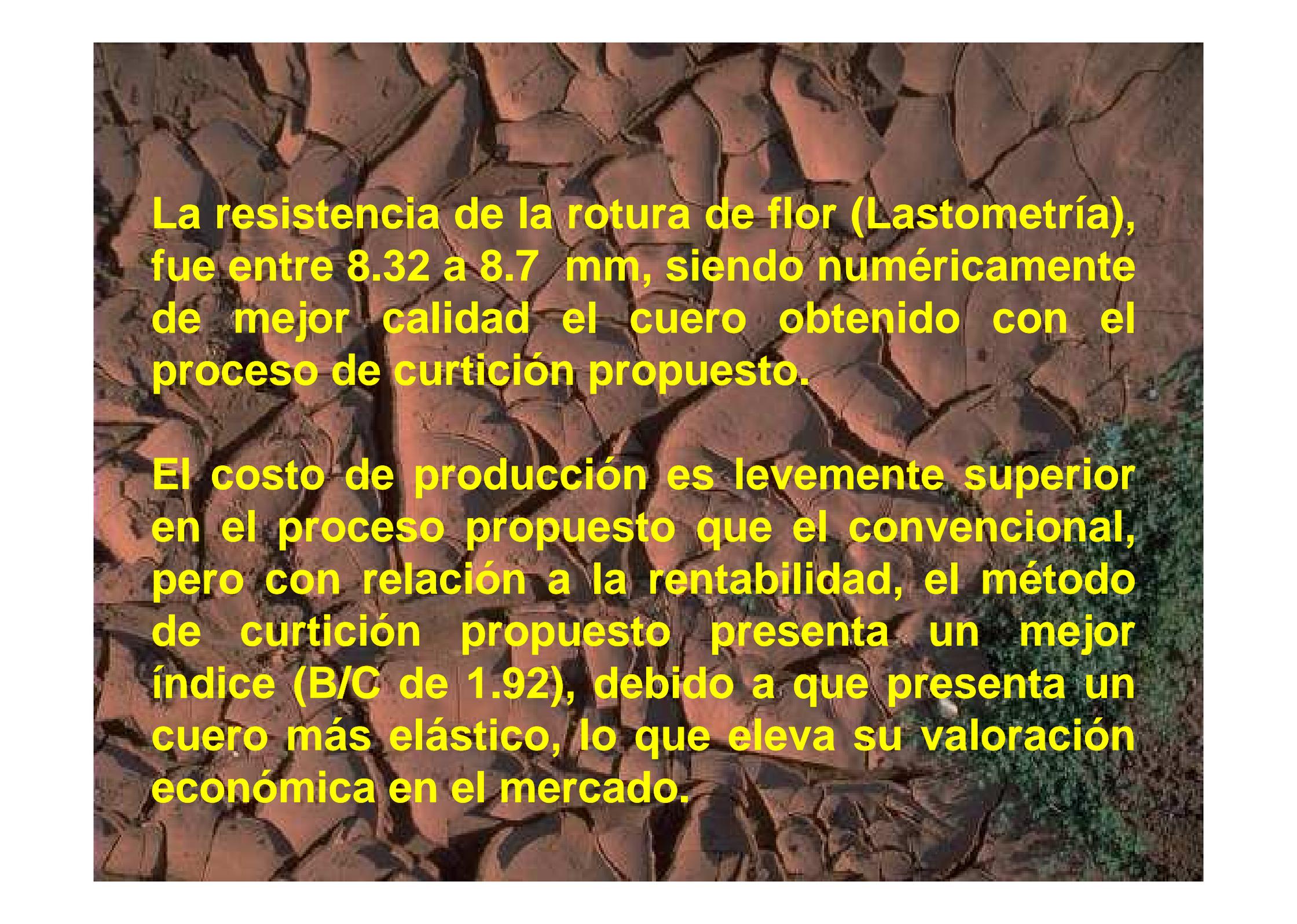
# CONCLUSIONES



A person wearing white pants and brown shoes is walking on a green field. The background is a clear blue sky. The text is overlaid on the image.

**En la prueba de la solidez al frote del acabado, se determinó que los cueros obtenidos requieren entre 48 a 49 ciclos para presentar pequeños daños, sin establecerse diferencias estadísticas por efecto de los procesos de curtición utilizados.**

**La fuerza necesaria para que exista la rotura de la flor en el cuero de pieles bovinas para calzado fue de  $35.2+6.08 \text{ kg/cm}^3$ , en ambos casos.**

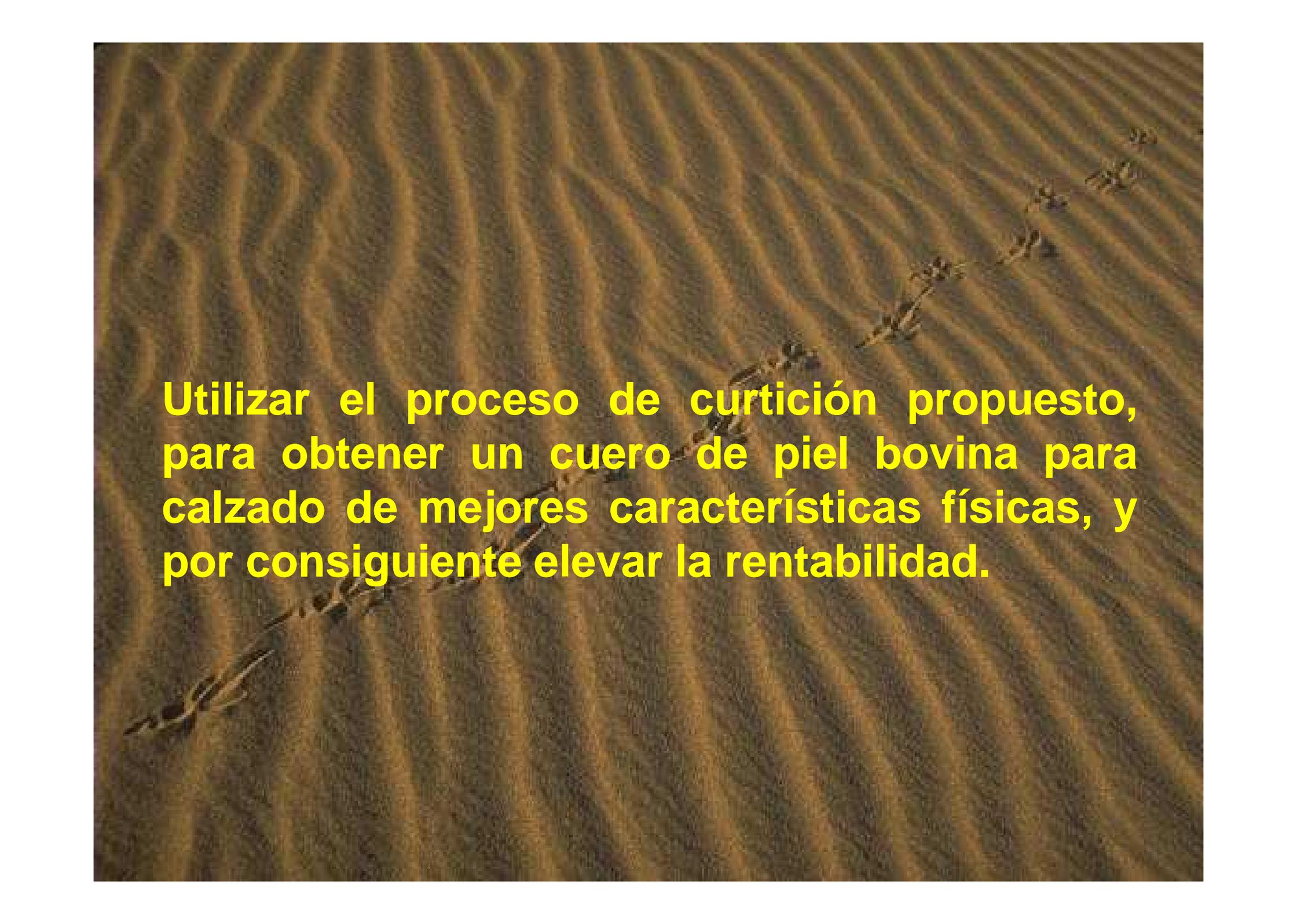
The background of the slide is a close-up photograph of a dark brown, heavily cracked leather surface. The cracks are irregular and form a complex, interconnected pattern across the entire frame. The lighting is somewhat uneven, with darker shadows in the crevices and lighter highlights on the raised parts of the leather, emphasizing its texture.

**La resistencia de la rotura de flor (Lastometría), fue entre 8.32 a 8.7 mm, siendo numéricamente de mejor calidad el cuero obtenido con el proceso de curtición propuesto.**

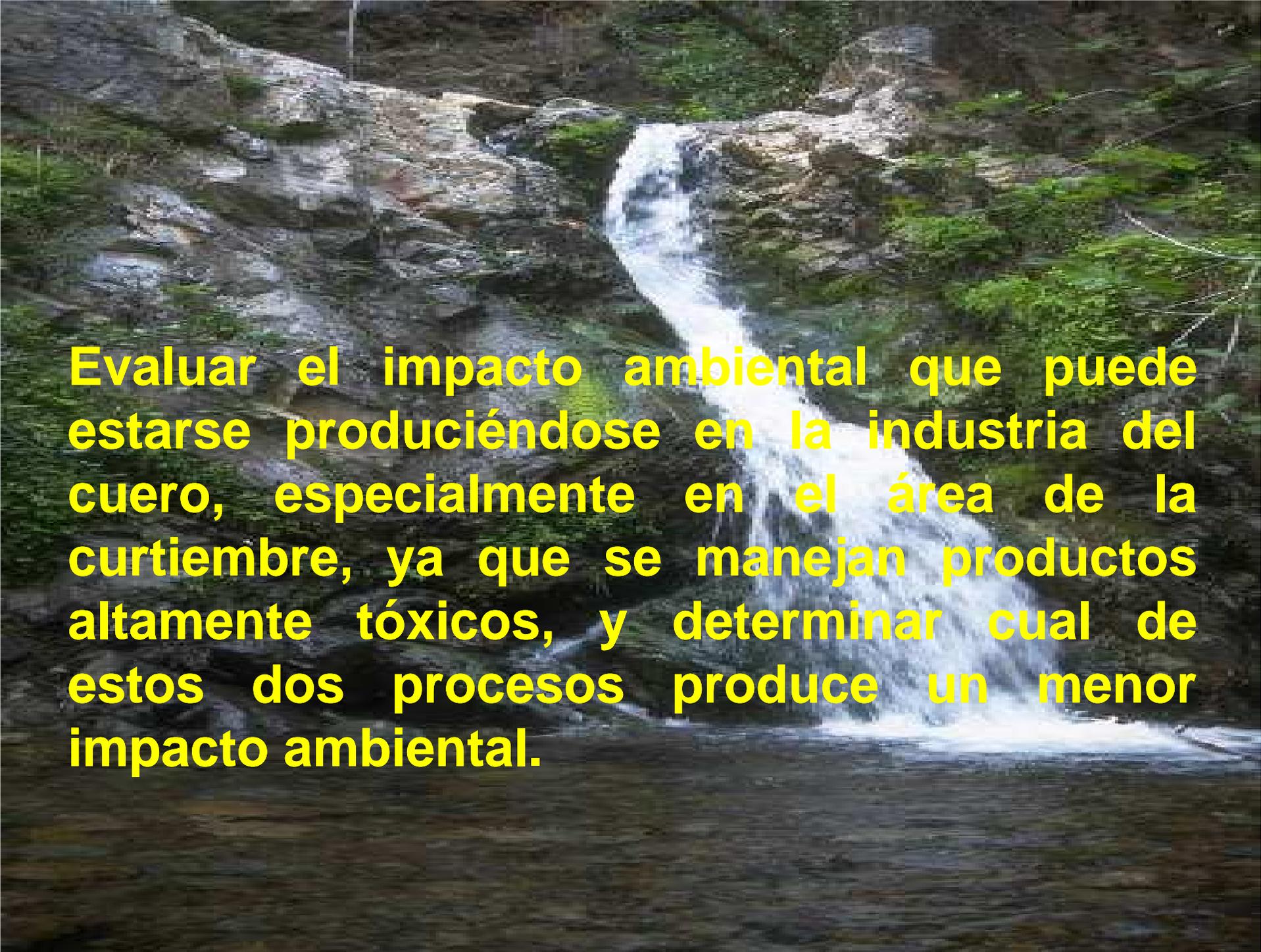
**El costo de producción es levemente superior en el proceso propuesto que el convencional, pero con relación a la rentabilidad, el método de curtición propuesto presenta un mejor índice (B/C de 1.92), debido a que presenta un cuero más elástico, lo que eleva su valoración económica en el mercado.**



# RECOMENDACIONES

An aerial photograph of a herd of camels moving across a vast, undulating desert landscape. The terrain is characterized by numerous small, parallel ridges and valleys, creating a textured, wavy appearance. The camels are scattered across the middle ground, appearing as small dark shapes against the lighter, sandy terrain. The lighting is warm, suggesting a late afternoon or early morning setting, with long shadows cast across the dunes.

**Utilizar el proceso de curtición propuesto, para obtener un cuero de piel bovina para calzado de mejores características físicas, y por consiguiente elevar la rentabilidad.**

A photograph of a waterfall cascading over a rocky, moss-covered cliffside. The water is white and frothy as it falls, creating a misty spray at the bottom. The surrounding area is lush with green moss and small plants. The text is overlaid on the left side of the image in a bright yellow font.

**Evaluar el impacto ambiental que puede estarse produciéndose en la industria del cuero, especialmente en el área de la curtiembre, ya que se manejan productos altamente tóxicos, y determinar cual de estos dos procesos produce un menor impacto ambiental.**



**Incentivar la industrialización del cuero en las diferentes provincias del país, donde la población de bovina y el número de animales faenados sea elevada.**

**Gracias  
por su  
atención**

