

RESISTENCIA A LA RUPTURA DE FLOR EN CUERO



INTRODUCCIÓN.

Durante el proceso de montaje en la fabricación de calzado, el cuero destinado a la chinela o empeine experimenta un brusco estiramiento y deformación para adaptarse a la forma de la horma, lo cual provoca una fuerte tensión superficial en la flor, por lo que, si ésta no es lo suficientemente elástica, puede sufrir agrietamientos (Imagen 1). Este comportamiento se puede predecir mediante la prueba de “Resistencia de la Flor” cuya metodología se describe en las normas NMX-A-237:1983 y en la ISO-3379:2007, así como en la ISO17693:2016 en la cual se define un método de ensayo para determinar la elasticidad multidireccional del empeine del corte del calzado completo, con independencia del material.

Imagen 1. Calzado con problema de agrietamiento en la flor.

Autor:
Carlos Muñoz Fonseca.

Revisión por Par
Luis Alejandro Medina Rodriguez

Año 1 No. 1
2024

PRINCIPIO Y FUNDAMENTO

Esta prueba permite medir la elasticidad necesaria en la flor para evitar agrietamientos durante el proceso de montado. Es decir, mide la elasticidad de la flor para evitar su rompimiento cuando se estira para entallarse a la horma durante el proceso de montado.

En general, la prueba consiste en sujetar por su perímetro, una probeta circular de cuero de dimensiones específicas y provocarle un estiramiento por medio de un émbolo (vástago) con punta esférica a una velocidad constante para inducir la ruptura de la flor (agrietamiento) y/o la ruptura del cuero en todo su espesor (Imagen 2 y 3).

APARATO DE PRUEBA

Para la prueba de resistencia de la flor se utiliza un Lastómetro (Imagen 4), el cual es un aparato que reproduce el efecto del montado y cuenta con un sistema donde se fija la probeta de cuero con la flor hacia arriba y por medio de un émbolo con punta esférica (con un diámetro de 6.25 ± 0.05 mm) que se mueve en forma ascendente a una velocidad constante, va presionando la probeta en su centro provocando el estiramiento de la misma hasta una cierta distancia (Imagen 5). El equipo presenta un indicador de desplazamiento en milímetros y de carga aplicada en kilogramos.

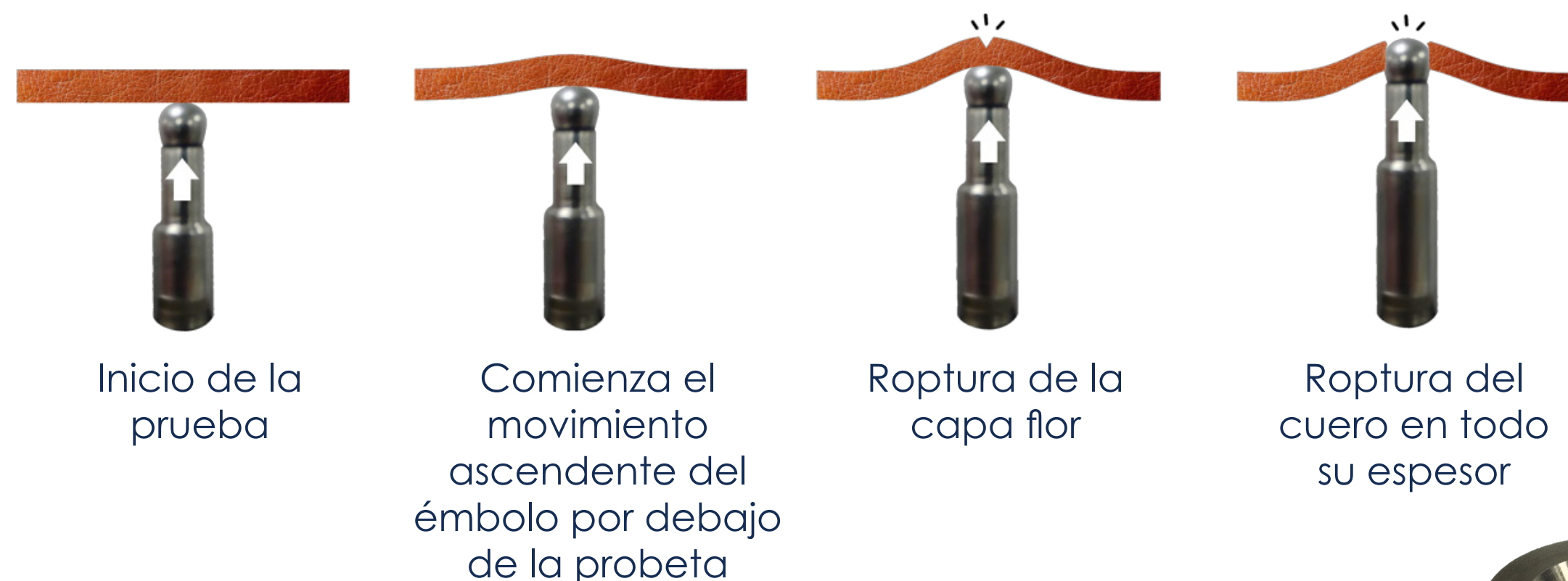


Imagen 2. Secuencia de la prueba y la ruptura de la capa flor y ruptura total del cuero.



Imagen 3. Imágenes del desempeño de la flor y la aparición del daño. A la izquierda, el inicio de la prueba y al extremo derecho la ruptura del cuero en todo su espesor.



Imagen 4. Lastómetro de cuero.



Imagen 5. Piezas de ensamblaje del Lastómetro para la sujeción de la probeta de cuero.

PROCEDIMIENTO

1. Se coloca una probeta circular (diámetro de 44.5 mm) con la flor hacia arriba sobre el émbolo metálico (Imagen 6, Izquierda).
2. Se pone en marcha el equipo y el émbolo sube a una velocidad de 0.20 ± 0.05 mm/s presionando y estirando la probeta (Imagen 6, Derecha).
3. Se observa la flor para detectar los primeros daños en la superficie (agrietamientos).
4. Cuando se produce la primera grieta en la flor, se registra la distensión en milímetros (mm) y la fuerza en Newtons (N).
5. Para la ruptura completa del cuero se registra la distensión en milímetros (mm) y la fuerza en Newtons (N).

Nota:

En el estiramiento de la probeta se aprecia la aparición del agrietamiento de la flor y la ruptura total del cuero.

Se anota y se reporta la distensión y la carga necesarias tanto para la resistencia de la flor como para la resistencia de cuero.



Imagen 6. Lastómetro con la probeta (Izquierda) y visualización de la parte interna (Derecha).

VALORES RECOMENDABLES DE CALIDAD

Para saber si el material de cuero es apto para utilizarse en el empeine del calzado sin que presente problemas de ruptura de la flor, se toman como referencia las siguientes especificaciones:

En México un cuero para corte es de 7.3 mm de distensión para completa seguridad (Rodríguez A, 1981, p.7). El límite internacional para cueros para empeine es de 7 mm, algunos textos recomiendan 8 mm de distensión mínima en cuero vacuno (Font Joaquim, 2002 p. 49).

Esta prueba se aplica de manera preventiva a los cueros antes de someterse al proceso de montado del calzado.

CAUSAS DE VALORES FUERA DE ESPECIFICACIÓN

Estas son algunas de las principales causas de aparición de grietas en la flor:

Tabla 1. Algunas de las causas de valores fuera de especificación.

Causas imputables al proceso de curtido	Causas imputables al proceso de diseño y fabricación del calzado
Conservación inadecuada	Exceso de presión en las máquinas de montar
Excesivo encalado	Estiramiento excesivo por diseño incorrecto de moldes (ventajas de montaje cortas)
Alta acidez	Uso inadecuado de acondicionadores
Baja humedad	Corte de piezas inadecuado (atravesado)
Exceso de recurtientes en la flor	
Engrasado inadecuado	

CONSIDERACIONES DE LA PRUEBA DE RUPTURA DE FLOR

1. El valor reportado como resistencia de la flor corresponde al momento durante la prueba cuando en el cuero aparece la primera fisura en la superficie (se registran los mm de distensión).
2. Pueden obtenerse valores erróneos, si se muestrea en el cuero de una zona con defectos aislados.
3. Deberá asegurarse de sujetar correctamente la probeta en el equipo, algunas se colocan flojas, sin el apriete correcto, esto lleva a obtener valores más altos pero incorrectos.
4. La humedad del cuero es crítica para esta prueba. Los cueros secos por lo general no aguantan esta prueba.
5. En los charoles normalmente la ruptura del cuero se presenta antes que la película superficial del cuero y una forma de detectarlo es cuando se aprecia un descenso de la lectura de la fuerza del embolo (algunas normas la mencionan como una ligera depresión de la superficie de la película) (ISO 3379, 2015, p.9). Si la película de charol se agrieta, se debe considerar como agrietamiento de la flor.

6. Si la probeta no se agrieta antes de la ruptura del cuero, se anotan los valores de distensión y de carga provocados en la ruptura total (ISO 3379, 2015, p. 9).

7. Si la probeta no presenta ruptura cuando se alcanza la máxima extensión o fuerza del equipo de prueba, se registran los valores con la nota: valores correspondientes a la fuerza y extensión máximas del equipo de prueba sin presentar la ruptura de la flor y cuero, se reporta como: > valor de distensión máxima y > valor de fuerza máxima (ISO 3379, 2015, p. 9).

REFERENCIAS

- Secretaria de Comercio y Fomento Industrial, Dirección General de Normas.(1983). NMX-A-237:1983. Industria de la curtiduría y del calzado – Pruebas físicas del cuero • Medición de la dilatación y la resistencia de la flor por medio de la prueba de reventamiento por bola, México.
- International Organization for Standardization, 2004, ISO 17693:2004 - Footwear. Test methods for uppers. Resistance to damage on lasting, Suiza.
- International Organization for Standardization. (2015). ISO 3379:2015 - Leather. Determination of distension and strength of Surface (Ball burst method), Suiza.
- Font, J. (2002). Análisis y ensayos en la Industria del curtido, España.
- Rodríguez A. (1981). Criterios recomendables de calidad, México.



Editora en Jefe
Emma Acevedo Moreno

Coordinador
Rodolfo Tinajero Ramírez

Revisión
Gildardo Mujica Herrera

Editora Técnica
Elisa López Alaniz

Administrador de la Plataforma
Alonso Santibañez Ung

Responsable de Distribución Digital
Andrea Jassel Fernández Gomez

Fotografía
Tania Cristina Flores Torres

Omega #201
Col. Industrial Delta.
C.P. 37545 León, Gto.
Tel.: + 52 (477) 710 00 11
atencionclientes@ciatec.mx
www.ciatec.mx