

N° de Documento: NRF-008-PEMEX-2001	 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETROLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS
Rev.: 0	
Fecha: 9-Junio-2001	
PÁGINA 1 DE 58	SUBCOMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN DE PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA

**CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES
DE PETRÓLEOS MEXICANOS
Y
ORGANISMOS SUBSIDIARIOS**

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
DOCUMENTO NORMATIVO		PÁGINA 2 DE 58

HOJA DE AUTORIZACIÓN



ELABORA:

ING. JORGE A. ZAZUETA ARROYO
COORDINADOR DEL GRUPO DE TRABAJO
PEMEX-GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA



PROPONE:

ING. MARCOS RAMÍREZ SILVA
PRESIDENTE DEL SUBCOMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN
DE PEMEX-GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA




AUTORIZA:

ING. RAFAEL FERNÁNDEZ DE LA GARZA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE
PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS



México, D.F. a 9 de Junio de 2001

SI LOS SELLOS DE ESTE DOCUMENTO NO ESTAN EN ORIGINAL, NO ES DOCUMENTO CONTROLADO

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 3 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

CAPÍTULO	CONTENIDO	PÁGINA
0.	INTRODUCCIÓN	4
1.	OBJETIVO	4
2.	ALCANCE	4
3.	ACTUALIZACIÓN	5
4.	CAMPO DE APLICACIÓN	5
5.	REFERENCIAS	5
6.	DEFINICIONES	6
7.	SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS	10
8.	CLASIFICACIÓN	11
9.	ESPECIFICACIONES	15
10.	MÉTODOS DE PRUEBA	26
11.	MARCADO Y EMPAQUE	45
12.	CONTROL DE CALIDAD	48
13.	RESPONSABILIDADES	51
14.	CONCORDANCIA CON OTRAS NORMAS	51
15.	BIBLIOGRAFIA	51
16.	ANEXOS	53

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 4 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

0. INTRODUCCIÓN.

Actualmente, cada Organismo Subsidiario cuenta con una norma interna en la cual establece las características y especificaciones mínimas que debe cumplir el calzado de protección utilizado por sus trabajadores.

A raíz de la creación del Comité de Normalización para la elaboración de normas de referencia de Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios se dispuso, a través del Subcomité Técnico de Normalización, la formación de un Grupo de Trabajo Interorganismos para elaborar esta Norma de Referencia dentro de un marco de congruencia, orden, participación y corresponsabilidad, la cual regula las especificaciones del calzado de protección en sus diferentes tipos y usos industriales, de acuerdo al riesgo propio de las actividades laborales de los trabajadores.

En la elaboración de esta norma participaron:

- CANAICAL “Cámara Nacional de la Industria del Calzado”.
- HI-TREK, S.A. de C.V. Fabricante de calzado.
- Calzado VAN VIEN, S.A. de C.V. Fabricante de calzado.
- INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO.
- PEMEX DIRECCION CORPORATIVA DE ADMINISTRACION.
- PEMEX DIRECCION CORP. DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCION AMBIENTAL.
- PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION.
- PEMEX REFINACION.
- PEMEX PETROQUIMICA.
- PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BASICA.

1. OBJETIVO.

Establecer las especificaciones mínimas y métodos de prueba que debe cumplir el calzado de piel que Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios adquieran como parte del equipo de protección personal de sus trabajadores.

2. ALCANCE.

- 2.1. Este documento contiene los requisitos mínimos que debe cumplir el calzado de protección para los trabajadores de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.
- 2.2. Establece además los métodos de prueba que deben tomarse como referencia para verificar la conformidad con los requisitos especificados y los criterios de aceptación del calzado.
- 2.3. Incluye el calzado para personal marino a bordo de embarcaciones, dieléctrico y con plantilla metálica no contenidos en la NOM-113-STPS-1994.
- 2.4. Establece modelos aceptables de calzado de protección que deben utilizarse de acuerdo al riesgo propio de las actividades del trabajador.
- 2.5. Este documento cancela y sustituye las Normas:
 - NO.02.0.01 “Calzado de Piel para Usos Industriales”, 3^{ra} Revisión, Septiembre de 1990 editado por la Gerencia de Seguridad e Higiene Industrial Institucional.

SI LOS SELLOS DE ESTE DOCUMENTO NO ESTAN EN ORIGINAL, NO ES DOCUMENTO CONTROLADO

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 5 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

- Norma DG-GPASI-SI-2005 “Especificaciones del Calzado de Piel, para Usos Industriales en Pemex Refinación”. Revisión 2, Enero de 1998.
- Norma SD-ASIPA-SI-2006 “Especificaciones del Calzado para el Personal Marino a Bordo de Embarcaciones” de Pemex Refinación. Revisión 1, Octubre de 1999.
- Norma No.02.0.01 “Calzado de Piel para Usos Industriales en Pemex Exploración y Producción”, Noviembre de 1996.

3. ACTUALIZACIÓN.

Este documento se debe revisar y actualizar cada 5 años, o antes, si las sugerencias o recomendaciones lo ameritan.

Las sugerencias para la revisión de esta Norma de Referencia deben enviarse a:

PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BASICA.
Subcomité Técnico de Normalización
Av. Marina Nacional No 329
Piso 15, Torre Ejecutiva
Col. Huasteca
Deleg. Miguel Hidalgo
México, D.F. C.P. 11311
Teléfono Conmutador: 52-32-50-05
Ext: 5-50-83, 5-50-48 y 5-50-84

4. CAMPO DE APLICACIÓN.

Esta norma de referencia es de aplicación general y obligatoria para las compañías que fabriquen y suministren calzado de protección para los trabajadores de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios. Por lo que debe ser incluida en las solicitudes de cotización, en las bases de Licitaciones Públicas, así como en los contratos correspondientes, como parte de los requisitos que debe cumplir el interesado y, en su caso, el proveedor.

5. REFERENCIAS.

- 5.1. Norma Oficial Mexicana NOM-113-STPS-1994, Calzado de Protección.

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 6 DE 58

6. DEFINICIONES.

Para efectos de esta Norma de Referencia se establecen las siguientes definiciones técnicas de los componentes de un calzado típico de protección¹.

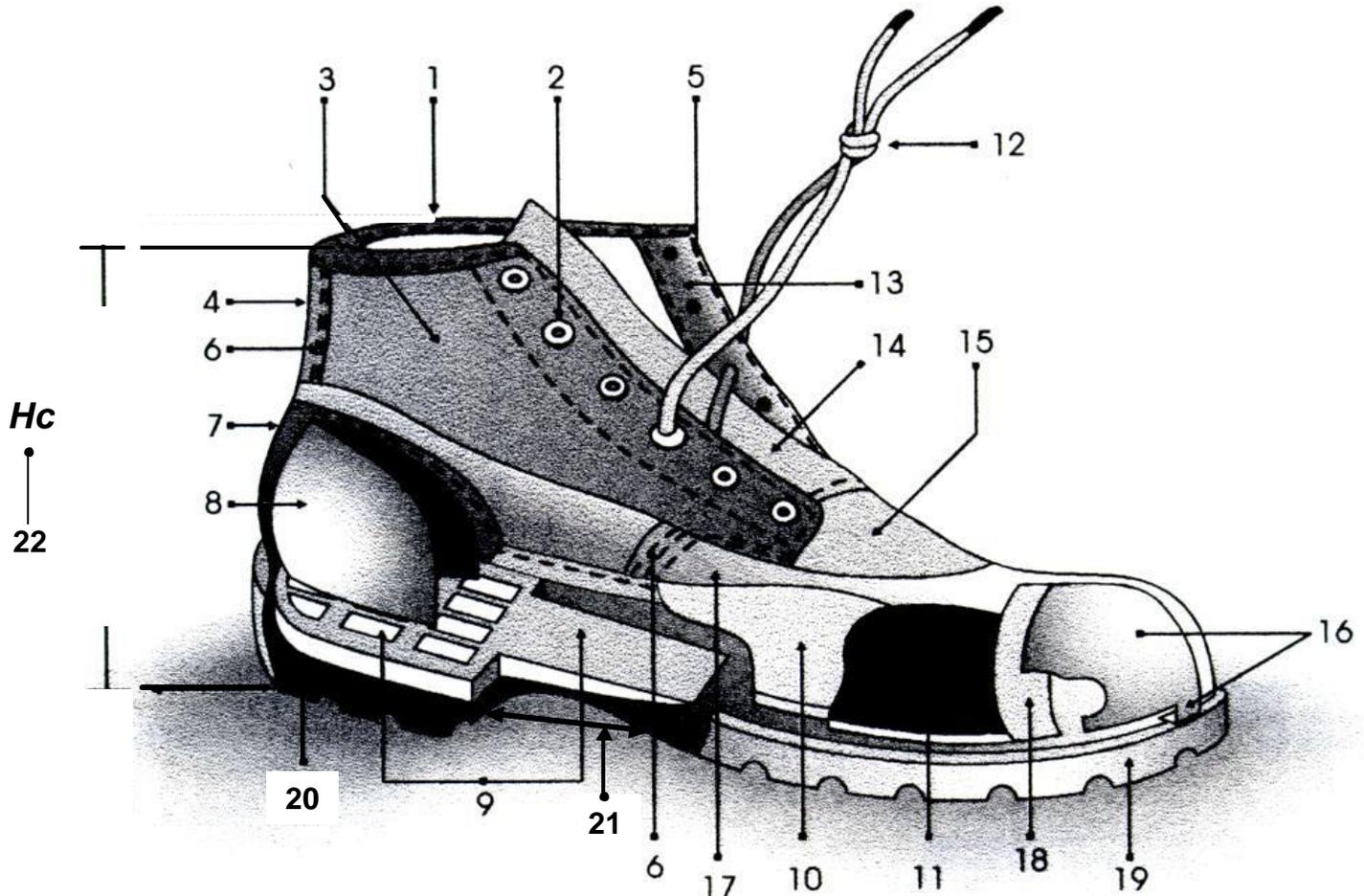


Figura No 1. Calzado de protección. Corte esquemático típico.

- | | | |
|----------------------|----------------|------------------------------|
| 1. Ribete/Bullón. | 9. Costilla. | 17. Forro. |
| 2. Ojillos. | 10. Planta. | 18. Desvanecedor. |
| 3. Cuartos. | 11. Plantilla. | 19. Suela. |
| 4. Tira de refuerzo. | 12. Agujetas. | 20. Tacón. |
| 5. Costuras ligeras. | 13. Chalecos. | 21. Enfranque. |
| 6. Costuras gruesas. | 14. Lengüeta. | 22. Altura del Calzado (Hc). |
| 7. Calzador. | 15. Chinela. | |
| 8. Contrahorte. | 16. Puntera. | |

¹ **Nota Importante.-** Los diagramas, fotos y figuras que aparecen en esta Norma de Referencia son con fines puramente ilustrativos. Los modelos del calzado requerido no necesariamente deben tomar las formas que se muestran, solo deben cumplir con las especificaciones y características aquí estipuladas.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 7 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

- 6.1. **Altura del Calzado.** Distancia vertical desde la base del tacón (piso) hasta el borde superior del tubo, medida por el lado del contrahorte (véase distancia H_c en *Figura No 1*).
- 6.2. **Calzado de Protección.** Calzado con puntera, especialmente diseñado y fabricado para cumplir con las especificaciones y requisitos establecidos en esta Norma de Referencia (véase *Figura No 1*).
- 6.3. **Calzador.** Forro del contrahorte.
- 6.4. **Carnaza.-** Es la hoja inferior que se obtiene al dividir la piel, cualesquiera que sea su acabado o presentación.
- 6.5. **Contrahorte.** Pieza preformada de cuero que va en la parte del talón.
- 6.6. **Corte.** Todo el conjunto de piezas que forman la parte superior del calzado.
- 6.7. **Costilla.** Pieza metálica o de material sintético rígido, no madera, que se incorpora entre la suela y la planta a la altura del enfranque. Evita que se flexione o venza el arco del pie y propicie cansancio al usuario.
- 6.8. **Cuartos.** Toda la parte lateral trasera del corte que queda debajo de los tobillos. Por arriba de los tobillos recibe el nombre de tubos.
- 6.9. **Chalecos.** Parte frontal de los tubos, donde se hacen los orificios e introducen las agujetas.
- 6.10. **Chinela.** Parte frontal del calzado.
- 6.11. **Desvanecedor (Refuerzo fijo para confort).** Tira de material sintético, espumado, resistente al rozamiento y al efecto de flexión que se coloca debajo del borde de la puntera para proteger la zona de los dedos.
- 6.12. **Enfranque.** Desnivel de la suela, entre el límite del tacón y el principio de la planta, también llamado "arco del pie" (véase *Figura No 2*).

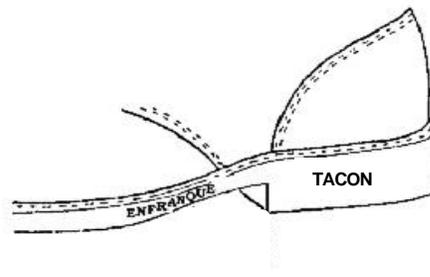


Figura No 2. Localización del enfranque.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 8 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

- 6.13. Flor Entera.** Es la hoja o capa superior de la piel o cuero que no ha sido pulida ni corregida y que conserva intacta la superficie donde se hallaba el pelaje.
- 6.14. Forro.** Vestidura interior del calzado que está en contacto con el pie.
- 6.15. Ganchos.** Piezas metálicas que sirven para sujetar la agujeta. Tienen una función similar a los ojillos.
- 6.16. Horma.** Molde con la forma anatómica del pie, sobre la cual se montan y configuran los elementos del calzado.
- 6.17. Herretes.** Elementos metálicos o sintéticos que protegen y evitan que las puntas de las agujetas se deshilen. Su función es facilitar el paso de las agujetas a través de los ojillos.
- 6.18. Índice de Resbalamiento.** Cociente que mide la resistencia al deslizamiento del calzado. Resulta de dividir la fuerza horizontal necesaria para desplazar el calzado, entre el peso que gravita sobre ella, estando la superficie de deslizamiento en posición horizontal e impregnada con lodos de emulsión inversa. Esta prueba no sustituye las buenas prácticas al caminar en pisos humedecidos ni el adecuado cumplimiento a lineamientos y/o reglamentos de seguridad aplicables en el transporte marítimo.
- 6.19. Lengüeta.** Pieza en forma de lengua. Está sujeta a la parte central superior de la chinela y a los cuartos. Llega hasta la parte superior de los tubos y su función es evitar que los ojillos, agujetas y ganchos molesten el empeine del pie.
- 6.20. Lengüeta con Fuelle.** Lengüeta que va unida a los chalecos del corte.
- 6.21. Lote.** Cantidad de pares de calzado de que se compone una orden de fabricación.
- 6.22. Ojillos.** Piezas de material sintético o metálico que cubren los orificios que se hacen en los chalecos de los tubos del calzado para introducir la agujeta.
- 6.23. Piel/Cuero.** Material proteico fibroso (colágeno), que cubre al animal y que ha sido tratado químicamente con material curtiente para hacerlo estable bajo condiciones húmedas, produciéndose además otros cambios asociados, tales como características físicas mejoradas, estabilidad hidrotérmica y flexibilidad.
- 6.24. Piel Pulida y Corregida.** Es la flor de la piel que ha sido sometida a un lijado mecánico para eliminar sus imperfecciones y corregirlas con acabados sintéticos.
- 6.25. Planta.** Componente no desmontable que cubre la cara interna de la suela. Forma parte integral y solo puede ser extraída dañando el calzado.
- 6.26. Plantilla.** Pieza que cubre totalmente la planta del calzado.
- 6.27. Presilla.** Costura especial que sirve para reforzar la unión del tubo a la chinela.

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 9 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

- 6.28. Puntera.** Dispositivo metálico (acero) o no-metálico (material polimérico), diseñado para dar forma y cierta protección a los dedos del pie contra fuerzas externas. Debe satisfacer los requerimientos de impacto y compresión especificados en esta norma. Se coloca en la punta de la chinela y forma parte integral del calzado.
- 6.29. Recio.** Es la parte más ancha del pie. Corresponde a la articulación metatarso-falangeal, (véase *Figura No 3*). El valor del recio se obtiene con una regleta especialmente diseñada para su medición. Se coloca el pie sobre esta regleta, la cual se ajusta para hacer contacto en dos puntos de la parte delantera del pie, entre los juanetes. La lectura se lee directamente en la regleta y se denomina por letras. A requerimiento del área solicitante, se puede solicitar recio 2E o 3E y se podrá verificar en la horma del calzado.

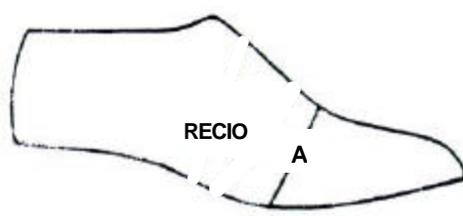


Figura No 3. Localización de la medida del recio (A).

- 6.30. Ribete/Bullón.** Tira de piel que va montada entre la parte interior y exterior superior del tubo. Cuando se presenta en forma acojinada, ancha y con alguna forma o estilo, se le llama bullón (véase *Figura No 4*).



Figura No 4. Ejemplo de Bullón.

- 6.31. Suela.** Parte inferior exterior del calzado que hace contacto con el piso.
- 6.32. Tacón.** Parte trasera de la suela con mayor espesor y que forma una sola pieza con la misma. Llega al nivel del enfranque (véase *Figura No 5*).

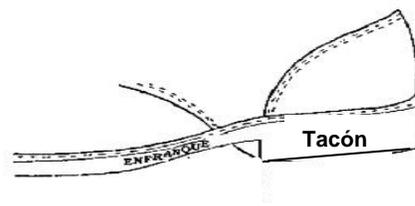


Figura No 5. Tacón.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 10 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

6.33. Talla. En Sistema Métrico Decimal es la medida, en centímetros, del largo interno del calzado (véase *Figura No 6*).

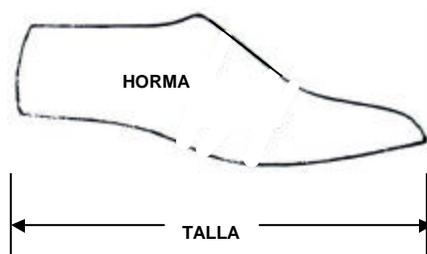


Figura No 6. Medición de la talla.

6.34. Tira de Refuerzo. Tira que refuerza la parte trasera de los tubos. Generalmente va desde la base del talón hasta los límites de los cuartos o tubos.

6.35. Talón. Parte posterior del corte.

6.36. Vistas. Pieza de piel que se coloca en la parte frontal interior del corte a todo lo largo de los chalecos. Sirve de refuerzo a los orificios.

7. SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS.

- 7.1.** ASTM American Society for Testing of Materials.
[Sociedad Americana para Pruebas de Materiales]
- 7.2.** B Bota.
- 7.3.** BOR Borceguí.
- 7.4.** BOR-CF Borceguí Costa Fuera.
- 7.5.** CH-G Choclo Garrotero.
- 7.6.** CH-M Choclo Marinero.
- 7.7.** CP2 Calzado de protección con puntera metálica.
- 7.8.** CP3 Calzado de protección con puntera no-metálica (dieléctrica).
- 7.9.** CP6 Calzado de protección con puntera metálica + plantilla metálica.
- 7.10** CP8 Choclo Marinero; con puntera metálica (CP2/8), con puntera no-metálica (CP3/8).
- 7.11.** C/11 Resistencia a la Compresión de 1 135 kgf (11 130 N).
- 7.12.** C/15 Resistencia a la Compresión de 1 500 kgf (14 710 N).

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 11 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

- 7.13. EMA Entidad Mexicana de Acreditación.
- 7.14. I/11 Resistencia al Impacto de 10.40 kgf-m (101.7 J).
- 7.15. I/15 Resistencia al Impacto de 14.95 kgf-m (146.7 J).
- 7.16. MB Media Bota.
- 7.17. MB-CF Media Bota Costa Fuera.
- 7.18. NOM Norma Oficial Mexicana.
- 7.19. NRF Norma de Referencia.
- 7.20. PEMEX Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.
- 7.21. pH Potencial de Hidrógeno.

8. CLASIFICACION.

El calzado de protección objeto de esta Norma, de acuerdo a la protección que ofrece se clasifica en cuatro tipos:

- 8.1. **CP2.** Calzado de protección con puntera metálica, destinado a proteger los dedos de los pies del usuario en áreas o actividades donde exista el riesgo de agentes físicos de acción mecánica.
- 8.2. **CP3.** Calzado de protección con puntera no-metálica (dieléctrica), destinado a proteger los dedos de los pies del usuario en zonas donde existen riesgos de descargas eléctricas y de agentes físicos de acción mecánica.
- 8.3. **CP6.** Calzado de protección con puntera metálica + plantilla metálica, destinado a evitar la afección de la planta del pie del usuario debido a la incrustación directa de ciertos objetos punzocortantes que traspasan la suela del calzado y de agentes físicos de acción mecánica.
- 8.4. **CP8.** Calzado de protección para uso del personal marino, destinado a disminuir el riesgo de caídas por resbalamiento a bordo de embarcaciones. Puede ser con puntera metálica (Tipo CP2/8) o con puntera no-metálica (Tipo CP3/8).

La presente Norma aplica a estos cuatro tipos de calzado, en sus distintos modelos de acuerdo a las diferentes actividades y riesgos (véase *Tabla No 1*).

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 12 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

Tabla No 1. Tipos de calzado aceptables, en sus distintos modelos de acuerdo a la actividad y riesgo.*

CALZADO TIPO CP2	
1. Actividad: Trabajadores en general, operadores y mecánicos.	
<i>Borceguí</i>	
	
Identificación: CP2, I/15, C/15, BOR Altura: 15-17 centímetros. Puntera: Metálica. Riesgos: Golpe por impacto o compresión.	
<i>Media Bota</i>	<i>Media Bota Costafuera</i>
	
CP2, I/15, C/15, MB Altura: 23-25 centímetros. Puntera: Metálica. Riesgos: Golpe por impacto o compresión + exposición a encharcamientos leves de agua, solventes o hidrocarburos.	CP2, I/15, C/15, MB-CF Riesgo adicional: Caída al mar, lagos, ríos, pantanos, etc. <i>Nota: La construcción del tubo para el calzado costa fuera, debe ser tal, que un usuario dentro del agua pueda quitárselo sin usar las manos.</i>

* **Nota importante:** Los diagramas, fotos y figuras que aparecen en esta Norma de Referencia son con fines puramente ilustrativos. Los modelos del calzado requerido no necesariamente deben tomar las formas que se muestran, solo deben cumplir con las especificaciones y características aquí estipuladas.

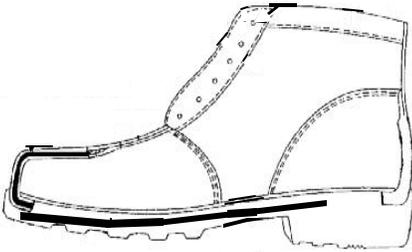
 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 13 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

Tabla No 1. Tipos de calzado aceptables, en sus distintos modelos de acuerdo a la actividad y riesgo (Continuación...)

Trabajadores en general, operadores y mecánicos (Continuación...)	
Bota	Choclo Garrotero
	
<p>CP2, I/15, C/15, B Altura: 43-45 centímetros. Puntera: Metálica. Riesgos: Golpe por impacto o compresión + riesgos inherentes a labores de celaje en campo traviesa, exposición a animales ponzoñosos, etc.</p>	<p>CP2, I/15, C/15, CH-G Altura: 8-10 centímetros. Puntera: Metálica. Riesgos: Golpe por impacto o compresión + riesgo de quedar atrapado en vías de ferrocarril.</p>
CALZADO TIPO CP2 (Continuación...)	
2. Actividad: Soldadores, paileros, tuberos.	3. Actividad: Marinos a bordo de embarcaciones.
Media Bota	Choclo Marinoero
	
<p>CP2, I/15, C/15, MB Altura: 23-25 centímetros. Puntera: Metálica. Riesgos: Golpe por impacto o compresión + exposición a chispas.</p>	<p>CP2/8, I/15, C/15, CH-M Altura: 8-10 centímetros. Puntera: Metálica. Riesgos: Golpe por impacto o compresión + riesgo de caída al mar, lagos, ríos, pantanos, etc.</p>

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
DOCUMENTO NORMATIVO		PÁGINA 14 DE 58
FECHA: 9-Junio-2001		

Tabla No 1. Tipos de calzado aceptables, en sus distintos modelos de acuerdo a la actividad y riesgo (Continuación...)

CALZADO TIPO CP3	
4. Actividad: Electricistas e instrumentistas.	
Borceguí 	Borceguí Costafuera 
Identificación: CP3, I/11, C/11, BOR Altura: 15-17 centímetros. Puntera: No-metálica + Dieléctrica. Riesgos: Golpe por impacto o compresión + descarga eléctrica/equipo energizado.	CP3, I/11, C/11, BOR-CF Altura: 15-17 centímetros. Puntera: No-metálica + Dieléctrica. Riesgo adicional: Caída al mar, lagos, ríos, pantanos, etc.
CALZADO TIPO CP6	
5. Actividad: Trabajadores de obra civil y de la construcción.	
Borceguí 	
Identificación: CP6, I/15, C/15, RP, BOR Altura: 15-17 centímetros. Puntera: Metálica. Plantilla: Metálica RP (Resistente a la penetración). Riesgos: Golpe por impacto o compresión + penetración de objetos punzocortantes.	

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 15 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

9. ESPECIFICACIONES.

El calzado de protección objeto de esta Norma debe cumplir con las características y especificaciones siguientes:

9.1. Forma.

El calzado debe adaptarse a la configuración de los pies, la forma del contrahorte deberá ser curva.

9.2. Color.

El color del calzado, a requerimiento específico del área solicitante, deberá ser café óxido o negro.

9.3. Medida.

La medida del calzado (Talla y Recio) deberá ser la que solicite el área usuaria. Las dimensiones, según talla, deberán ser las indicadas en la *Tabla No 10*. El grabado en el calzado deberá ser en centímetros como se estipula en el inciso **11.1.2.** de esta norma. El recio se designará y solicitará de acuerdo al inciso **6.29.**

9.4. Colorantes y Aditivos.

En el proceso de curtimiento podrán emplearse colorantes u otros aditivos siempre y cuando éstos no produzcan dermatosis a los pies de los usuarios.

9.5. Corte.

Debe ser piel de res, flor entera, no pulida ni corregida, de primera calidad, curtida y recurtida al cromo, tratada con aceites sulfonados y sulfatados para evitar dermatosis en los pies de los usuarios, y además deberá cumplir con las especificaciones de la *Tabla No 2.*

Tabla No 2. Especificaciones para la piel del corte.

Característica	Especificación	Método de Prueba
a). Valor del pH.	3.5 Mínimo.	Inciso 10.1.1.
b). Encogimiento.	5 %, Máximo.	Inciso 10.1.2.
c). Resistencia a la flexión (Ciclos): Seco. Húmedo.	50 000 Mínimo. 18 000 Mínimo.	Inciso 10.1.3.
d). Espesor.	2.0 mm Mínimo.	Inciso 10.1.4.
e). Resistencia al desgarre.	20.0 kgf Mínimo.	Inciso 10.1.5.
f). Concentración de grasas (para calzado no vulcanizado al corte).	10.0 % Mínimo.	Inciso 10.1.6.

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS DOCUMENTO NORMATIVO FECHA: 9-Junio-2001	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETROLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 16 DE 58

9.6. Altura del Calzado.

La altura del calzado, según talla y modelo, debe ser de acuerdo a lo establecido en la *Tabla No 3*, con una tolerancia de ± 0.5 cm en todos los casos.

Tabla No 3. Altura del calzado, según talla y modelo (centímetros).

Talla	Bota	Media Bota	Borceguí	Choclo
22, 23, 24,	43	23	15	8
25, 26, 27,	44	24	16	9
28 y Superiores	45	25	17	10

9.7. Agujetas.

Las agujetas deben ser de poliéster con núcleo de algodón, de forma redonda de 3.0 mm de diámetro con una longitud, sin estirar, adecuada al modelo y a la talla del calzado (véase *Tabla No 4*, con una resistencia mínima a la tracción de 50 kgf y contar con herretes no metálicos de 1.25 cm de longitud mínima en sus extremos.

Tabla No 4. Longitud de las agujetas.

Modelo	Especificación (centímetros).
a). Borceguí	120 ± 3
b). Media Bota	150 ± 3
c). Bota	300 ± 3

9.8. Ribete/Doblillado o Bullón.

El calzado puede seleccionarse con ribete, doblillado o con bullón. Las botas y medias botas deben llevar doblillado (doblez en la parte superior del tubo, de 4 mm, cosido hacia el interior del calzado), o ribete, consistente en una tira de piel de res, flor entera, con ancho total de 8.0 ± 2.0 mm, montado en la parte superior del tubo, quedando de 4.0 mm de ancho exterior y 4.0 mm de ancho interior, aproximadamente (véase *Figura No 7*).

El bullón deberá ser de piel de res, flor entera, de diseño doble o sencillo. Su parte interior puede ser de fibra sintética bondeada. El ancho total exterior deberá ser de 2.5 ± 0.5 cm (véase *Figuras No 8-10*).

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS DOCUMENTO NORMATIVO FECHA: 9-Junio-2001	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 17 DE 58



Figura No 7. Ribete.



Figura No 8. Bullón; diseño exterior sencillo.



Figura No 9. Bullón; diseño exterior doble.



Figura No 10. Bullón; parte interior.

9.9. Lengüeta con Fuelle.

La lengüeta podrá ser abullonada. La parte externa debe ser de piel de res, flor entera, costurada del empeine a los cortes del calzado, hasta la altura del tercer ojillo.

9.10. Forro (incluye forro interior de chinela, cuartos, bullón y lengüeta con fuelle).

El forro, en todo el interior del calzado, excepto en el tubo de las botas y medias botas arriba de la altura del borceguí, debe ser piel de res o porcino, flor entera, o de fibra sintética bondeada, no tejida, con una densidad de 150 g/m², o equivalente. Además, deberá cumplir con las especificaciones de la *Tabla No 5*.

Tabla No 5. Especificaciones para el forro.

Característica	Especificación	Método de Prueba
a). Valor del pH	3.5 Mínimo.	Inciso 10.2.1.
b). Espesor: Piel Fibra sintética	1.4 mm Mínimo.	Inciso 10.2.2.
	0.8 mm Mínimo	Inciso 10.2.2.
c). Absorción de agua	35.0 % Mínimo.	Inciso 10.2.3.
d). Desabsorción de agua	60 % Mínimo.	Inciso 10.2.4.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 18 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

A requerimiento específico del área solicitante, que deberá quedar asentado en las bases de licitación, el calzado a usar en áreas donde eventualmente pueda estar en contacto con lodos de emulsión inversa base agua o base aceite, barita, bentonita, sosas cáusticas, aceites, solventes o ácidos, deberá llevar un entreforro, el cual debe colocarse entre el corte y el forro interior del calzado (forro de la chinela, cuartos y bullón), y debe ser de características tales que impida el paso de las sustancias mencionadas, pero que no impida la transpiración. Este entreforro puede formar parte integral del forro, en contacto con el corte.

9.11. Hilos.

Deben ser de nylon o poliéster, de cuando menos 2 cabos para costura pesada. Los hilos para coser las partes de los cortes entre sí deben ser Calibre Cero mínimo, y para coser los forros a los cortes deben ser Calibre 40 mínimo.

9.12. Punteras de Protección.

La forma de las punteras debe adaptarse a la configuración de la horma. No deben interferir con la libre flexión de los dedos del pie y deben quedar fijas, ancladas entre la [suela-corte] y el [forro-planta principal] de tal forma, que no presenten movimiento respecto al calzado (véase *Figura No 11*).

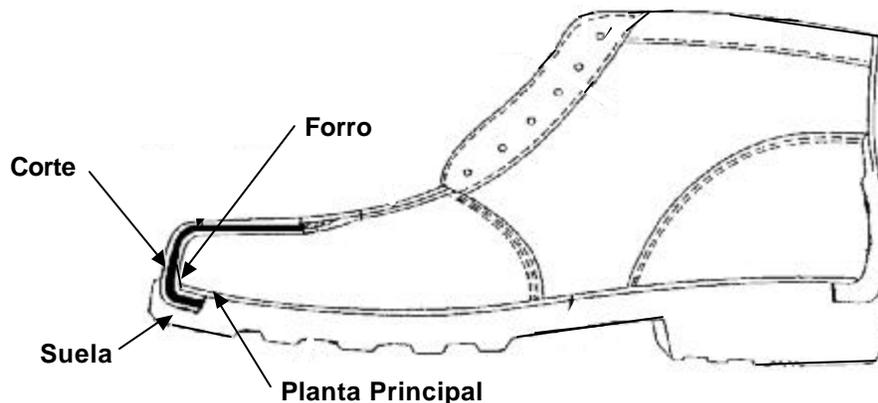


Figura No 11. Anclaje de las punteras.

Las punteras deben construirse con una ceja interior "e" de 5.0 mm, mínimo, medida en la parte interior de la puntera (véase *Figura No 12*) la cual impide que la puntera se incruste en la suela al recibir un fuerte impacto. La puntera debe quedar uniformemente asentada en la suela, o en una planta adicional que se coloca sobre la suela, y es, sobre el área de dicha ceja, donde se monta el [forro-planta principal]; de esta manera, la puntera de protección y la planta principal quedan formando parte integral del calzado (*Figura No 11*), de tal forma, que su extracción solo se logra destruyendo el calzado.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 19 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

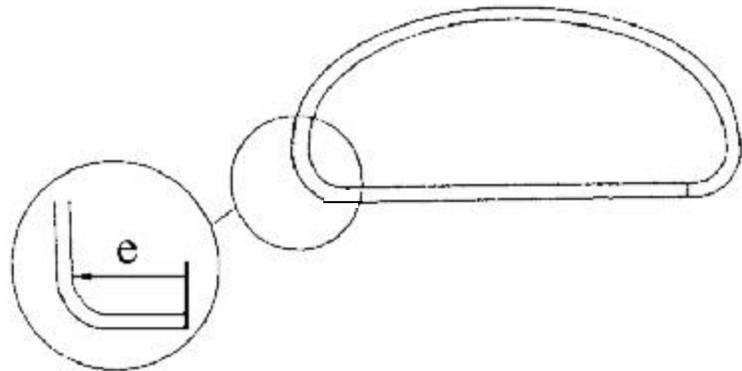


Figura No 12. Ceja interior de la puntera.

El forro de la chinela debe cubrir completamente la puntera de protección para evitar el contacto de los dedos del pie con dicha puntera.

Entre este forro, y el borde posterior de la puntera, queda colocado el desvanecedor (véase *Figura No 1*), con las especificaciones descritas en el inciso **9.13.**, el cual debe estar adherido debajo del borde de la puntera para proteger la zona de los dedos.

Las dimensiones de las punteras deben ser correspondientes con la talla del calzado. Su longitud interna, cuando se mide de acuerdo al método descrito en el inciso **10.4.1.** no debe ser menor que los valores mostrados en la *Tabla No 6.*

Tabla No 6. Longitud interna de las punteras.

Talla	Longitud mínima (milímetros)
22 e inferiores	34
23 y 24	36
25	38
26 y 27	39
28 y 29	40
30 y Superiores	42

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 20 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

Para resguardar los dedos y para comodidad del usuario, la puntera debe tener un claro mínimo que varía en función de la talla, como se estipula en la *Tabla No 7*, el cual debe medirse entre la plantilla y el borde posterior interno de la puntera (véase *Figura No 13*).

Figura No 13. Medición del claro mínimo.

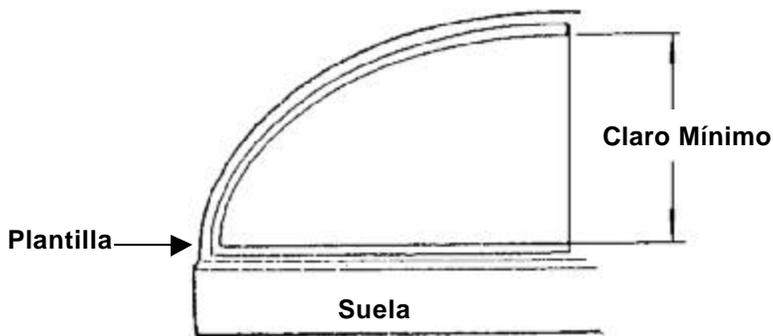


Tabla No 7. Altura interna de la puntera.

Talla	Claro mínimo (milímetros)
22 y 23	32
24 al 26	36
27 y 28	38
29 y 30	40
31 y Sup.	42

9.12.1. Punteras metálicas.

Las punteras metálicas, además de cumplir con los requisitos especificados en el inciso **9.12.** deben ser nuevas, fabricadas con lámina de acero forjado en frío y templado, sin grietas ni fracturas y estar recubiertas con un anticorrosivo epóxico. Deben tener una resistencia mínima al impacto de 14.95 kgf-m (146.7 J) y a la compresión de 1 500 kgf (14 710 N) mínima, cuando son sometidas a las pruebas descritas en los incisos **10.4.2.** y **10.4.3.** de esta norma.

La altura total mínima permisible, entre el arco interior de la puntera y la plantilla del calzado, después de las pruebas de impacto o compresión, debe ser de 13.0 mm. Esta altura se mide entre el punto máximo de deformación y la planta del calzado (véase *Figura No 14*). Además, después de las pruebas, las punteras no deben sufrir ruptura ni agrietamiento.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 21 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

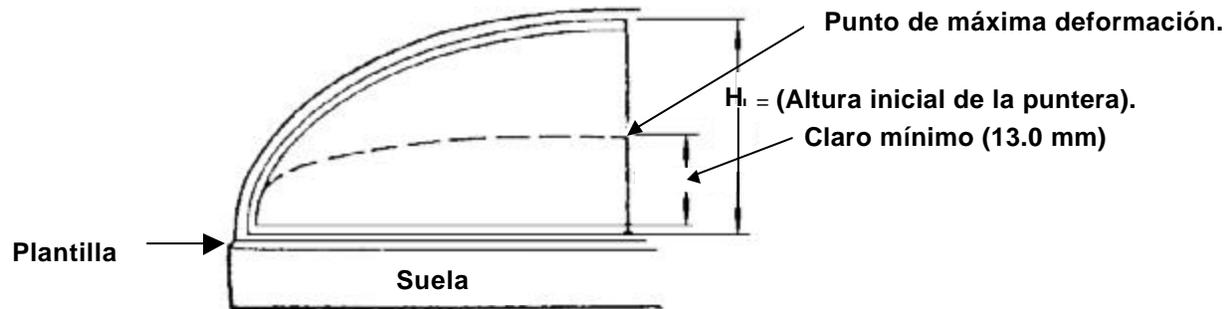


Figura No 14. Claro mínimo después de las pruebas de impacto o compresión.

9.12.2. Punteras no-metálicas.

Las punteras no-metálicas, además de cumplir con los requisitos especificados en el inciso **9.12.** deben ser nuevas, fabricadas con polímeros 100% puros y tener una resistencia mínima al impacto de 10.40 kgf-m (101.7 J) y a la compresión de 1 135 kgf (11 130 N) mínima, cuando son sometidas a las pruebas descritas en los incisos **10.4.2.** y **10.4.3.** de esta norma. La altura total mínima permisible, entre el arco interior de la puntera y la plantilla del calzado, después de las pruebas de impacto o compresión, debe ser de 13.0 mm. Esta altura se mide entre el punto máximo de deformación y la planta del calzado (véase *Figura No 14*). Además, después de estas pruebas las punteras no-metálicas no deben romperse.

9.13. Desvanecedor (Refuerzo fijo para confort).

Debe instalarse un desvanecedor debajo del borde de la puntera. Debe ser una tira de material sintético, espumado, resistente al rozamiento y al efecto repetitivo de flexión, de no menos de 1.0 mm de espesor y 15.0 mm de ancho mínimo, el cual debe sobrepasar a cada uno de los lados de la parte interior del borde de la puntera (véase *Figura No 1*).

9.14. Ojillos.

Deben ser de plástico, aluminio, hierro niquelado o latón de calibre 19 a 24, con un diámetro de 4.0 ± 0.5 mm e instalarse en los orificios de los chalecos de los cuartos o tubos de manera equidistante cada 2.0 cm, aproximadamente, hasta la altura que permita el cerrado del calzado de acuerdo a la talla.

Los orificios del calzado Tipo CP3 (dieléctrico) no deben llevar ojillos.

9.15. Planta.

Debe ser de celulosa preformada de 3.0 mm de espesor mínimo, con una capa de corcho natural, o material aislante equivalente, de 2.0 mm de espesor, colocada entre la suela y la planta, o entre la planta y la plantilla, dependiendo del método de construcción utilizado. La cara superior de la planta no debe presentar deformación, protuberancias ni bordes y debe cubrir toda la suela, desde la punta hasta el talón del calzado.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 22 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

9.16. Plantilla.

Debe ser completa a todo lo largo de la planta, de 1.5 mm de espesor mínimo, removible, con soporte anatómico preformado, material resistente al desgaste, antifatiga, capaz de absorber el impacto de las pisadas, que permita la transpiración y que no provoque infecciones a los pies.

9.17. Suelas.

Las características de construcción, diseño y los componentes de las mezclas con que se fabrique la suela del calzado, objeto de esta Norma, deben ser de tal calidad, que cumplan con los requerimientos especificados en la *Tabla No 8* para dar el mejor rendimiento, confort, y antiderrapabilidad establecidas en la misma.

9.17.1. Huella.

Al menos el área sombreada (véase *Figura No 15*), donde L = longitud de la suela, debe mantener un estriado con canales para salida de fluidos y ventosas que den más agarre al piso, sin bandas lisas ni costillas a todo lo largo y ancho de la huella.

La altura del resalte (d_2) podrá ser de:

- 4.0 – 6.0 mm para suelas con estriado profundo.
- 2.0 – 3.9 mm para suelas con estriado poco profundo.

El espesor (d_1), no debe ser inferior a 10.0 mm.

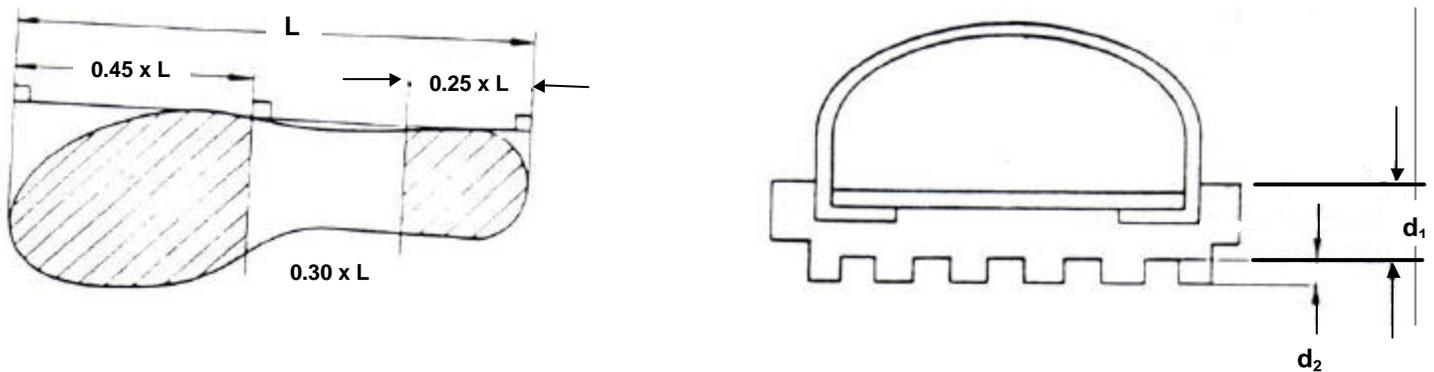


Figura No 15. Areas de la suela con resalte y altura del resalte (d_2).

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		DOCUMENTO NORMATIVO
		FECHA: 9-Junio-2001
		PÁGINA 23 DE 58

9.17.2. Color.

Las suelas del calzado deben ser negras, excepto el calzado para marinos a bordo de embarcaciones que debe ser de color naranja, tomando como referencia el color Orange 021 C (PANTONE Basic Colors) de la guía PANTONE de 1997-1998 o su equivalente.

Tabla No 8. Especificaciones físicas y químicas para las suelas.

Característica	Especificación	Método de Prueba
I. Resistencia a la abrasión (desgaste).	300 mm ³ Máximo.	Inciso 10.3.1.
II. Resistencia a la flexión (% de abertura a 35 000 ciclos).	200% Máx. (6 mm de abertura).	Inciso 10.3.2.
III. Espesor.	10 mm Mínimo.	Inciso 10.3.3.
IV. Dureza Shore A-2	70 grados Máximo.	Inciso 10.3.4.
V. Resistencia a productos derivados de hidrocarburos.		Inciso 10.3.5.
➤ Envejecimiento en aceite ASTM No 3:	70 hrs a 100°C	
1. Cambio de resistencia a la tensión.	- 60% Máximo.	
2. Cambio de alargamiento.	- 50% Máximo.	
3. Cambio de volumen.	+ 100% Máximo.	
➤ Envejecimiento en combustible "B":	70 hrs 23°C	
1. Cambio de dureza.	0 a -30 grados	
2. Cambio de resistencia a la tensión.	- 60% Máximo.	
3. Cambio de alargamiento.	- 60% Máximo.	
4. Cambio de volumen.	0 a +40 % Máximo.	
➤ Envejecimiento en gasolina (No obligatoria, se realizará a solicitud específica del área solicitante).	70 hrs 23°C	
1. Cambio de volumen.	+ 17.15 % Máximo.	
VI. Índice de Resbalamiento.		Inciso 10.3.6.
1. Índice de Resbalamiento Estático (IRE).	0.45 Mínimo.	
2. Índice de Resbalamiento Dinámico (IRD).	0.40 Mínimo.	
VII. Color (Solo para choclo mariner):	Orange 021 C (PANTONE)	Guía 1997-1998
1. Naranja.		

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETROLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 24 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

9.18. Construcción suela-tacón-corte.

La suela y el tacón deberán estar integrados en una sola pieza que debe unirse al corte por medio de un proceso, o método de construcción, que el área solicitante deberá especificar en las bases de licitación. Esta unión, interfase suela integrada-corte, deberá tener una resistencia mínima de adherencia de 0.50 kgf/mm cuando se someta a la prueba descrita en el inciso **10.3.7.** y no deberá presentar fuga cuando se pruebe de acuerdo al método estipulado en el inciso **10.3.8.** de esta norma. A requerimiento específico del área solicitante, que deberá estipular en las bases de licitación, esta interfase deberá resistir la penetración de lodos de emulsión inversa base agua o base aceite, barita, bentonita, sosa cáustica, aceites, solventes o ácidos.

9.19. Altura del Tacón.

La altura del tacón deberá ser de 30.0 ± 2.0 mm, medida desde el piso a la interfase tacón-corte, (véase *Figura No 16*). El ángulo, entre el tacón y el enfranque, deberá ser de 90° a 135°

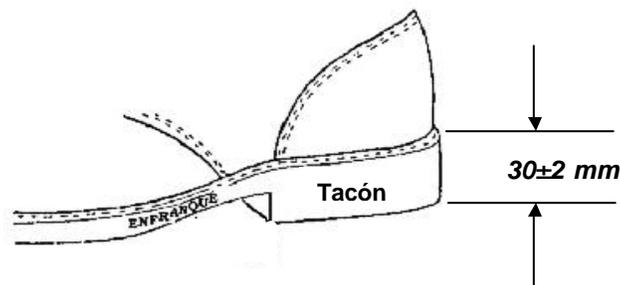


Figura No 16. Medición de la altura del tacón.

9.20. Calzado Tipo CP3.

El calzado de protección Tipo CP3, además de cumplir con todas las especificaciones anteriores, excepto las del inciso **9.12.1.** (Punteras metálicas), debe cumplir con lo siguiente:

9.20.1. Componentes.

Todos sus componentes deben ser no-metálicos.

9.20.2. Resistencia a la tensión y corriente de fuga.

Cuando el calzado se pruebe de acuerdo al método descrito en el inciso **10.5.1.** de esta norma debe soportar la aplicación de 14 000 voltios, durante un minuto, con corriente de fuga de 5.0 mA, máxima.

9.21. Calzado Tipo CP6.

El calzado de protección Tipo CP6, además de cumplir con todas las especificaciones anteriores, excepto incisos **9.12.2.** (punteras no-metálicas), **9.20.1.** (Componentes del calzado Tipo CP3) y **9.20.2.** (Resistencia a la tensión y corriente de fuga) debe cumplir con lo siguiente:

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 25 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

9.21.1. Resistencia a la perforación.

- Calzado resistente a toda perforación:

Cuando este tipo de calzado se someta al método de prueba descrito en el inciso **10.6.** la fuerza requerida para perforar el conjunto de la suela no debe ser inferior a 122.3 kgf (1 200 N).

- Construcción:

La plantilla metálica resistente a la perforación debe estar incorporada a la suela de tal forma que no pueda ser extraída sin causarle daño.

La plantilla no debe colocarse sobre la ceja de la puntera ni debe sujetarse a ella.

- Dimensiones:

La plantilla resistente a la perforación debe ser de un tamaño tal que, con excepción de la zona del tacón, la distancia máxima entre la línea que representa el canto de la horma y el borde de la plantilla sea de 6.5 mm. En la zona del tacón la distancia máxima entre la línea que representa el canto de la horma y el borde de la plantilla debe ser de 17.0 mm (véase *Figura No 17*).

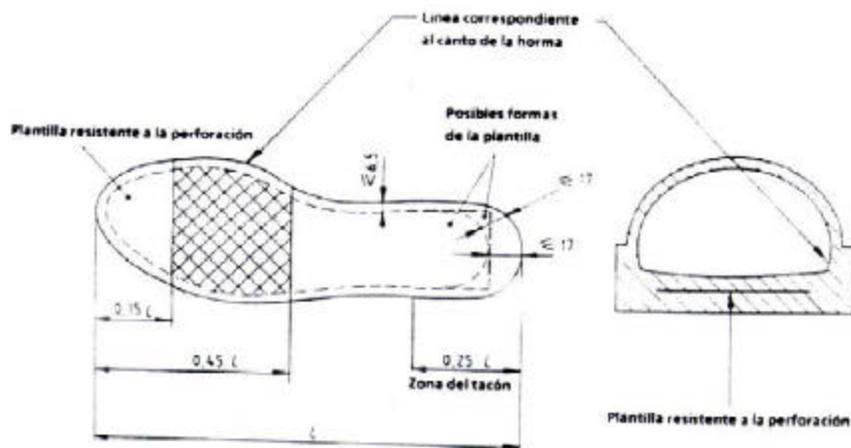


Figura No 17. Posición de la plantilla resistente a la perforación.

La plantilla resistente a la perforación no debe tener más de tres orificios, de un diámetro máximo de 3.0 mm para fijarla a la suela del calzado. Estos orificios no deben estar situados en la zona sombreada que se muestra en la *Figura No 17*).

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 26 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

10. METODOS DE PRUEBA.

Para verificar la conformidad con los requisitos que se especifican en el inciso 9 de esta Norma, se deben aplicar los siguientes métodos de prueba:

10.1. Métodos de prueba aplicados al corte.

10.1.1. Determinación del valor del pH.

Esta prueba debe hacerse mediante la extracción de los ácidos orgánicos presentes en la piel del corte.

Procedimiento:

Se toman 5.0 g de piel finamente cortada y se coloca en un vaso de precipitado, el cual debe contener 100 ml de agua destilada, se agita manualmente durante 30 s y se deja en agitación continua durante 24 h. Transcurrido este tiempo se mide el pH de la solución formada utilizando un potenciómetro.

La prueba se considera satisfactoria si el valor del pH es de 3.5 mínimo.

10.1.2. Determinación del porcentaje de encogimiento.

Esta prueba debe realizarse colocando una muestra del corte de 3.0 cm x 10.0 cm en un recipiente con agua hirviendo durante un lapso de 3 min después de ese tiempo se saca del recipiente y se mide su área para determinar la diferencia con el área inicial.

La muestra no debe encogerse en un porcentaje mayor del 5.0%.

10.1.3. Determinación de la resistencia a la flexión.

Esta prueba representa la durabilidad del acabado sin sufrir daño durante su uso. Debe hacerse en un Flexómetro Bally. El procedimiento es el siguiente: cortar cuatro muestras rectangulares de aproximadamente 4.5 cm x 7.0 cm cada una, identificarlas, dos para las pruebas en seco y dos para las pruebas en húmedo.

Colocar las muestras para las pruebas en húmedo en un recipiente con agua destilada durante 10 min asegurarse que los aditamentos flexionantes estén paralelos a la base del aparato y verificar que el contador esté en cero.

Colocar la muestra y poner a funcionar el aparato y observar a las 100, 1000, 10 000, 18 000, 20 000, 30 000, 40 000 y 50 000 flexiones. Obtener el promedio para los especímenes probados en seco y separadamente para los especímenes probados en húmedo.

Esta prueba se considera satisfactoria si el promedio cumple con los 50 000 ciclos (mínimo) en seco y 18 000 ciclos (mínimo) en húmedo.

El acabado de la piel no debe presentar agrietamientos después de haberle aplicado el número de ciclos de flexión especificados.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 27 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

10.1.4. Determinación del espesor.

Antes de la prueba la muestra debe ser acondicionada por un período no menor de 24 h a una temperatura de 20 ± 2 °C y humedad relativa de 65 ± 2 %.

La medición del espesor depende de la presión y del tiempo en que ésta actúe, los resultados obtenidos al emplear una carga pequeña, o ninguna, son diferentes de los obtenidos por el método que se establece en esta norma, la cual se efectúa en un calibrador micrométrico de disco, montado sobre una base firme. Es cargado con un peso muerto y la carga aplicada es de una masa de $393 + 10$ g (equivalente a 500 g/cm^2), por un período de 5 s.

Aparatos y Equipo:

Un calibrador micrométrico de disco con graduaciones de 0.01 mm montado sobre una base firme. Cargado con un peso muerto, siendo la carga aplicada de $393 + 10$ g, con placa compresora plana, circular y de un diámetro de 1.0 cm se debe desplazar perpendicularmente a la superficie de la placa soporte; ésta constituida por la superficie plana y horizontal de un cilindro de 1.0 cm de diámetro el cual sobresale 0.3 cm por encima de la superficie de la plataforma circular plana de 5.0 cm de diámetro, los ejes de la placa compresora, de la plataforma y de la placa soporte deben coincidir con la dirección de desplazamiento de la placa compresora, las superficies de las placas compresoras y soporte son paralelas en cualquier posición de la placa compresora.

Nota 1: La plataforma circular de 5.0 cm de diámetro sirve para sostener los cueros que, por su peso, forman una superficie convexa con respecto a la placa compresora. La placa soporte sobresale 0.3 cm por encima de la plataforma para evitar mediciones inexactas en el caso de cueros pesados que no sean planos.

Procedimiento:

Acondicionar la muestra.

Nota 2: En el caso de cambios de humedad relativa, que se den espontáneamente en algunas regiones, las variaciones de espesor de la mayoría de los cueros son inferiores al 3.0%. Por este motivo el acondicionamiento del cuero para las mediciones de espesor en las que no requieran gran precisión, no es necesario.

Colocar el cuero en el calibrador con la cara de la flor hacia arriba, aplicar la carga suavemente y, cinco segundos después de aplicada la carga total, se procede a la lectura. Repetir esta operación 10 veces en diferentes puntos de la muestra.

Resultados:

El valor promedio de las 10 mediciones del espesor se reporta con una exactitud de 0.01 milímetros, el cual deberá ser de 2.0 mm, mínimo.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 28 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

10.1.5. Determinación de la resistencia al desgarre.

Aparatos y Equipo:

Dinamómetro cuyas pinzas de fijación deben tener una velocidad de desplazamiento uniforme de 100 ± 20 mm/min, y de tal manera, que las lecturas de la carga se hagan en aquella parte de la escala que esté calibrada con una precisión de $\pm 1.0\%$. Un par de sujetadores de espécimen con pinzas adaptadas en el dinamómetro para la determinación de la tracción.

Preparación de la muestra:

Corte el espécimen de prueba en forma de rectángulo de 100 mm de largo por 50 mm de ancho, al cual se le hará un corte al centro de la probeta de 50 mm de largo al final de la misma, verificando que los lados de la probeta sean de 25 mm de ancho cada uno, el corte debe hacerse de tal manera que los lados más grandes de los rectángulos queden paralelos a la orientación de las fibras del cuero (véase *Figura No 18*). Las muestras se deben cortar presionando el suaje del lado de la flor hacia el lado de la carne.

Procedimiento:

- Acondicionar la muestra.
 - Medir el espesor.
 - Ajustar la máquina de manera que se puedan colocar las puntas de la muestra una arriba y la otra abajo y fijarlas firmemente en los sujetadores verificando que no estén torcidas las puntas o chuecas.
- Poner a funcionar el dinamómetro hasta que el espécimen se desgarre, y registrar la carga más alta alcanzada como la carga de desgarre.

Resultados:

El informe de la prueba debe tener como mínimo, los datos siguientes:

- Carga de desgarre en kgf, la cual deberá ser de 20.0 kgf mínimo.
- Espesor de la muestra en milímetros (De acuerdo a inciso **10.1.4.**)

Nota 1. Para la prueba de cueros delgados, se obtienen los mismos resultados utilizando muestras más sencillas con un corte largo en línea recta de 20 mm en lugar de la abertura.

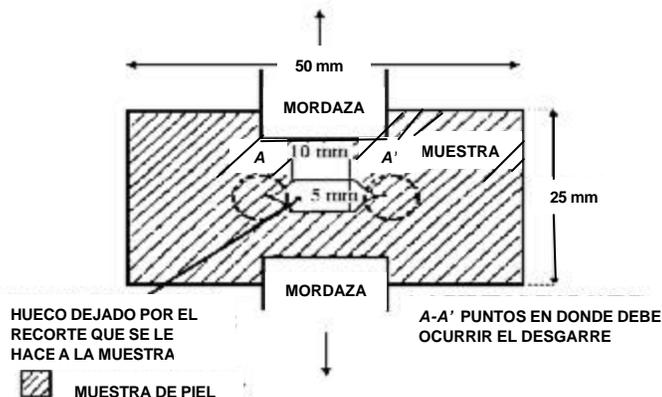


Figura No 18. Muestra preparada para la prueba de resistencia al desgarre.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 29 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

10.1.6. Determinación del contenido de grasa.

El contenido de grasa del corte debe determinarse de acuerdo con el procedimiento establecido por el Método ASTM D-2257 o su equivalente. El resultado de la prueba se considera satisfactorio si el calzado no vulcanizado al corte muestra un contenido mínimo de grasas del 10.0%.

10.2. Métodos de prueba aplicados al forro.

10.2.1. Determinación del valor del pH.

Aplicar método de prueba descrito en el inciso **10.1.1**.
 La prueba se considera satisfactoria si el valor del pH es de 3.5 mínimo.

10.2.2. Determinación del espesor.

Aplicar método de prueba descrito en el inciso **10.1.4**.
 Los valores mínimos del espesor deberán ser de 1.4 mm para forro de piel y de 0.8 mm para forro de fibra sintética.

10.2.3. Determinación de la absorción de agua.

Preparación:

Tomar una muestra de la piel del corte de 40 mm x 40 mm.

Procedimiento:

Antes de la prueba la muestra debe ser acondicionada por un período no menor de 24 h a una temperatura de 20 ± 2 °C y humedad relativa de 65 ± 2 %.

Las muestras se deben pesar con una exactitud de 0.01 g.

Absorción de agua:

Inicialmente la muestra analizada se pesará, posteriormente se introducirá en un recipiente con agua destilada a 20 °C durante 8 h aproximadamente. Después sacar la muestra del agua y remover el agua sobrante de la superficie con un papel absorbente sin hacer presión. La muestra se pesa nuevamente.

La absorción de agua, que deberá ser mínimo del 35.0 %, se calcula en promedio de acuerdo a la ecuación siguiente:

$$A = \frac{M_8 - M_0}{M_0} \times 100 \%$$

A = Absorción de agua.

M₈ = Peso de la muestra después de 8 horas.

M₀ = Peso de la muestra inicial (acondicionada).

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 30 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

10.2.4. Determinación de la desabsorción de agua.

Después de la prueba de absorción se coloca en una atmósfera de temperatura de 20 ± 2 °C y humedad relativa de 65 ± 2 % durante un período de 16 h. La muestra se pesa otra vez y se calcula el porcentaje de desabsorción de agua conforme a la ecuación siguiente:

$$D = \frac{M_8 - M_{24}}{M_8 - M_0} \times 100 \%$$

Donde:

D = Desabsorción de agua.

M_8 = Peso de la muestra después de 8 horas.

M_{24} = Peso de la muestra después de 24 horas.

M_0 = Peso de la muestra inicial.

Esta prueba es satisfactoria si la desabsorción de agua es mínimo del 60.0 %.

10.3. Métodos de prueba aplicados a las suelas.

10.3.1. Determinación de la resistencia a la abrasión.

Cortar tres muestras circulares de 16.0 mm de diámetro y 5.0 mm de espesor, como mínimo. Utilizar un abrasímetro universal o equipo que tenga un tambor abrasivo de 150 mm de diámetro, que gire a 40 ± 2 rpm, con lija de grano 60 y un período de abrasión equivalente a 40 m (véase *Figura No 19*).

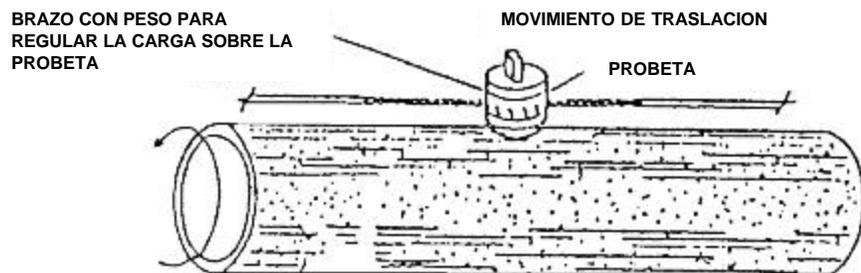


Figura No 19. Tambor abrasivo para prueba de resistencia a la abrasión.

Colocar la muestra en el mecanismo de fijación del abrasímetro, ajustar y hacer funcionar el equipo hasta que la distancia de abrasión corresponda a 40 m con una masa aplicada de 1.0 kg con un movimiento radial y transversal de la muestra.

Esta prueba es satisfactoria, para suelas de hule, si no sufren un desgaste en volumen mayor de 300 mm³.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 31 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

10.3.2. Determinación de la resistencia a la flexión.

Esta prueba debe efectuarse en un flexómetro (Sistema de Mattia) en donde la muestra se dobla y estira repetidamente, dando siempre el mismo ángulo de dobléz, el cual va de acuerdo al espesor.

Procedimiento:

Se desprende la suela del zapato y se le hacen tres incisiones en ángulo de dobléz cuidando que sean de 2.0 mm cada una y que la posición sea, una en cada extremo y una al centro de la misma. Colocar la suela en el flexómetro, de tal forma, que proporcione un ángulo de dobléz de 90° aproximadamente; trabajar el aparato a una velocidad de 140 ± 20 ciclos/min (véase *Figura No 20*).

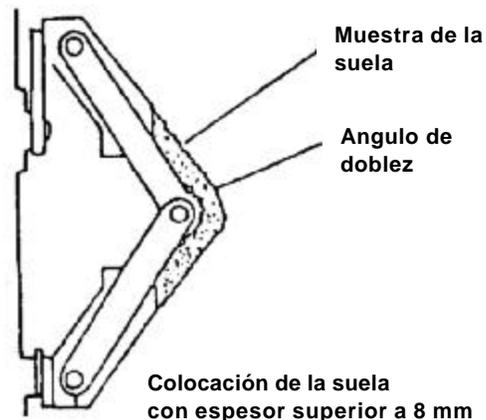


Figura No 20. Flexómetro (Sistema de Mattia) para prueba de resistencia a la flexión.

La prueba se realiza a 35 000 flexiones con una abertura inicial de 2.0 mm.

Después de aplicar el número de ciclos especificado, la muestra no debe presentar roturas ni fisuras, y la abertura de 2.0 mm no debe de crecer más de 6.0 mm, es decir, el 200%.

10.3.3. Determinación del espesor.

Esta prueba debe efectuarse en diversos puntos de la suela utilizando un micrómetro especial para hules o pie de rey. El espesor de las suelas, en ningún punto, debe ser inferior a 10.0 mm.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 32 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

10.3.4. Determinación de la dureza Shore A-2.

La dureza de las suelas debe determinarse de acuerdo con el procedimiento establecido por el Método ASTM D-2240 o su equivalente. Esta prueba es satisfactoria si la dureza resulta de 70 grados Shore A-2, máximo.

10.3.5. Determinación de la resistencia a productos derivados de hidrocarburos.

Alcance:

Este método de prueba, ASTM D-471 o su equivalente, mide la habilidad comparativa del hule y derivados de éste a la resistencia del efecto de los líquidos. Los especímenes de prueba deben ser elastómeros vulcanizados obtenidos de la suela del calzado terminado.

Preparación de las muestras:

Los especímenes de prueba deben prepararse de acuerdo con los requerimientos de las prácticas ASTM D-3182 y ASTM D-3183 o sus equivalentes.

Especímenes de prueba:

Para envejecimiento en aceite No 3 se prepararán 3 especímenes para las pruebas siguientes: cambio de resistencia a la tensión, cambio de alargamiento y cambio de volumen.

Para envejecimiento en combustible "B" se prepararán 4 especímenes para las pruebas siguientes: cambio de dureza, cambio de resistencia a la tensión, cambio de alargamiento y cambio de volumen. Las muestras se obtienen del calzado terminado y deben tener un espesor no menor de 2.0 mm; si el espesor es mayor, se deben pulir o desbastar hasta que el espesor sea de 2.0 ± 0.1 mm.

Los datos obtenidos en la prueba de especímenes que tengan diferencia en el espesor original, no serán comparables.

Resumen del método:

Este método de prueba provee un procedimiento para la exposición de especímenes de prueba a la influencia de líquidos bajo condiciones específicas de temperatura y tiempo.

El grado de deterioro resultante se determina al observar los cambios en las propiedades físicas antes y después de la inmersión en la prueba de los líquidos.

Condiciones de prueba:

- Temperatura. La prueba será a 100 °C.
- Temperatura ambiente. Debe ser de 23 ± 2 °C, si es diferente, ésta debe ser reportada.
- Período de inmersión. Debe ser de 70 horas.

Pruebas de envejecimiento:

Envejecimiento en aceites:

La prueba se realizará tomando como referencia el aceite No 3 de la base ASTM OIL o su equivalente, especificado de la siguiente manera:

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 33 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

Aceite de Referencia ASTM No 3 o su equivalente

Punto de Anilina (°C)	70.0±1.0	Método D-611 o su equivalente.
Viscosidad Cinemática (mm ² /s)	De 31.9 a 34.1	Método D-445 o su equivalente.
Punto de Inflamación (°C)	163	Método D-92 o su equivalente.

cuyo punto de anilina es cercano al del aceite con el cual el vulcanizado puede estar en contacto durante su uso.

Nota: El punto de anilina de un aceite del petróleo sirve para caracterizar la acción de expansión del aceite sobre el hule sintético.

Envejecimiento en Combustible "B":

La prueba se realizará tomando como referencia el combustible "B" ASTM o su equivalente, especificado de la siguiente manera:

Combustible de Referencia ASTM o su equivalente

Combustible "B" (Mezcla)	Iso-octano	70%
	Tolueno	30%

Los resultados de estas pruebas deben cumplir con lo estipulado en la *Tabla No 8*.

10.3.6. Determinación del Índice de Resbalamiento.

Esta prueba debe hacerse utilizando una máquina universal en la que se coloca la suela completa sobre una placa horizontal previamente recubierta con una película de lodo de emulsión inversa. A la suela se le une un soporte de madera sobre el cual se le coloca un peso de 40 kilogramos y por medio de la máquina universal se ejerce una fuerza constante de tracción hasta desplazar dicha suela una longitud horizontal de 13 centímetros. Durante esta parte de la prueba se mantiene una velocidad de tracción constante de 5 centímetros/minuto (véase *Figura No 21*).

La placa sobre la cual se hace la prueba debe ser una hoja metálica de acero al carbón ASTM-A-283 grado C, o su equivalente, de 0.125 milímetros de espesor, con acabado galvanizado por inmersión y con dibujo antiderrapante (cuadros de 0.75 cm de lado, realizados 2 mm y separados entre sí 0.75 cm).

El lodo de emulsión inversa será de especificación 70/25 (para un litro de lodo se mezclan 750 mililitros de diesel comercial, 45 gramos de EMU-1-AC, emulsificante usado en Pemex y 20 gramos de DRILL-G a base de asfalto oxidado, agitando dicha mezcla durante 15 minutos como mínimo).

Se elabora una gráfica que tiene como ordenadas la fuerza ejercida por la máquina durante la prueba, en kgf, y como abscisas el desplazamiento de la suela, en mm, se registra en papel milimétrico y posteriormente, de esta gráfica, se obtienen los siguientes datos:

- A = Carga necesaria para iniciar el desplazamiento en kilogramos.
- B = Promedio de carga necesaria para lograr el desplazamiento de 13 cm.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 34 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

Con los valores de anteriores se calculan los índices de resbalamiento utilizando las siguientes fórmulas:

$$\text{IRE} = \frac{A}{40 \text{ kg}} ; \text{IRD} = \frac{B}{40 \text{ kg}}$$

Donde:

IRE = Índice de Resbalamiento Estático.

IRD = Índice de Resbalamiento Dinámico.

A = Carga necesaria para iniciar el desplazamiento en kilogramos.

B = Promedio de carga necesaria para lograr el desplazamiento de 13 cm.

40 kg = Peso que se coloca sobre el calzado.

La prueba se considera satisfactoria si se cumple con los valores de:

IRE = 0.45 Mínimo.

IRD = 0.40 Mínimo.

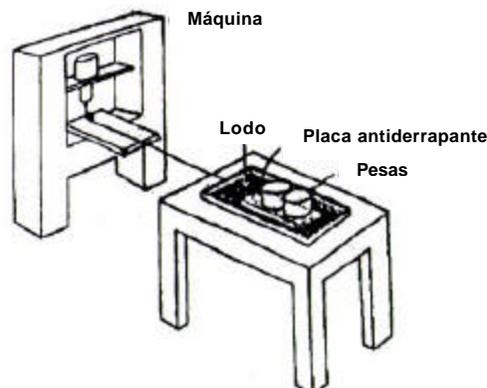


Figura No 21. Máquina para determinar el índice de resbalamiento

10.3.7. Determinación de la resistencia de la adherencia suela-corte.

Principio:

Medida de la fuerza requerida para separar el corte de la suela, o separar las capas adyacentes de la suela, o causar desgarro en el corte o en la suela.

Equipo:

Máquina de tracción, con registrador continuo de la carga, con velocidad de separación de las mordazas de 100 mm/min \pm 20 mm/min y un rango de fuerzas de 0 a 60 kgf. La máquina debe estar equipada con mordazas de tipo tenazas o planas (dependiendo de la forma de construcción de las muestras), de 25 mm a 30 mm de ancho, capaces de agarrar firmemente las probetas (véase *Figura No 22*).

Cálculo y expresión de resultados:

Se estima, a partir de una gráfica carga/deformación, la fuerza media de despegue y se divide entre el ancho medio para expresar la resistencia de la unión en kgf/mm.

La fuerza requerida para desprender la suela no deberá ser menor de 0.50 kgf/mm.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
PÁGINA 35 DE 58		
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

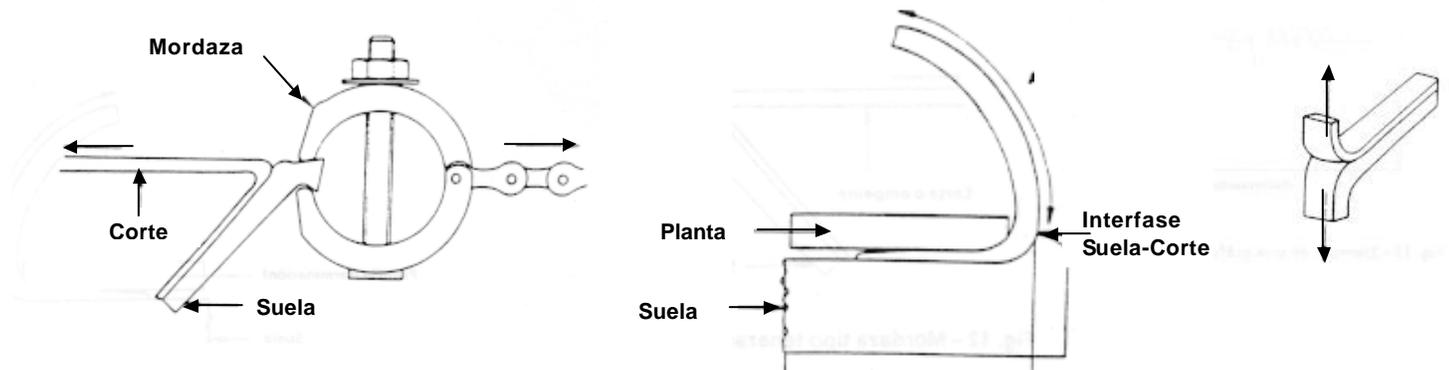


Figura No 22. Determinación de la adherencia suela-corte.

- 10.3.8. Determinación de la estanquidad** (Prueba aplicada exclusivamente a la interfase suela-corte, por requerimiento específico del área solicitante, que deberá indicar en las bases de licitación).

Procedimiento:

Se usa como muestra un calzado completo. La prueba se realiza a una temperatura de $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. Se cierra el borde superior de la muestra, por ejemplo, con un collar de caucho, a través del cual se suministra aire comprimido, mediante las conexiones apropiadas se sumerge la muestra hasta el borde superior en un baño de agua y se aplica una presión interna constante de 0.50 kgf/cm^2 durante 30 segundos. Se observa la muestra durante la prueba y se determina si hay formación de burbujas de aire, que indiquen fugas de aire.

La prueba es satisfactoria si no se observan burbujas de aire.

10.4. Métodos de prueba, o sus equivalentes, aplicados a las punteras.

- 10.4.1. Determinación de la longitud interna de la puntera.**

Preparación:

Extraiga cuidadosamente las punteras de un par de calzado terminado. El preacondicionamiento de las piezas no es necesario.

Determinación del eje de prueba:

Coloque la puntera izquierda con el borde trasero en línea con una línea base y dibuje su contorno. Repita la operación con la puntera derecha. Coloque los dos contornos de tal manera que la parte delantera y la línea base coincidan (véase *Figura No 23*).

Marque los cuatro puntos, A, B, C y D, donde los contornos de las punteras derecha e izquierda cortan a la línea base. Trace una perpendicular a la línea base en el punto medio de AB o CD. Esta línea constituye el eje de prueba de la puntera.

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 36 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

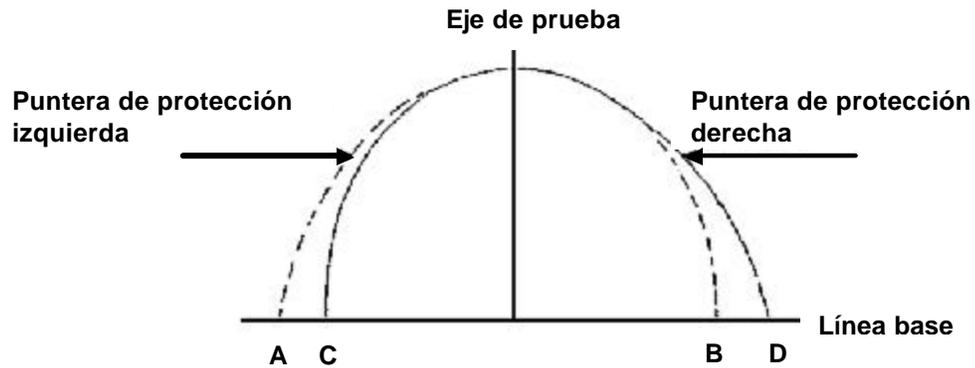


Figura No 23. Determinación del eje de prueba.

Procedimiento: Coloque la puntera sobre una superficie plana, con la parte abierta hacia abajo. Usando un calibrador apropiado, mida la longitud interna "L" a lo largo del eje de prueba, desde la punta hasta el borde trasero, a una distancia de 3.0 ± 0.5 mm por encima de la superficie sobre la que descansa la puntera y paralela a ésta (véase *Figura No 24*). El valor de la longitud interna "L", que varía con la talla, debe satisfacer lo especificado en la *Tabla No 6*.

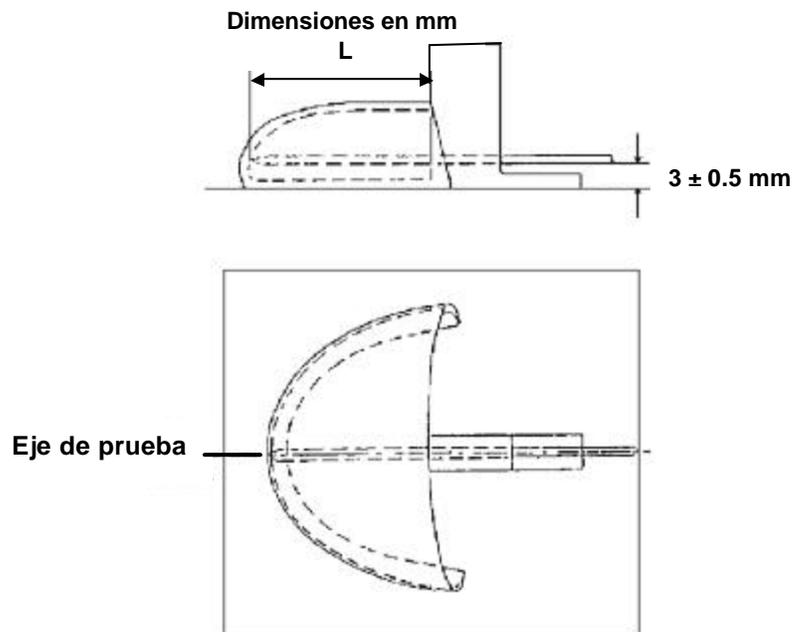


Figura No 24. Medición de la longitud interna de la puntera.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 37 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

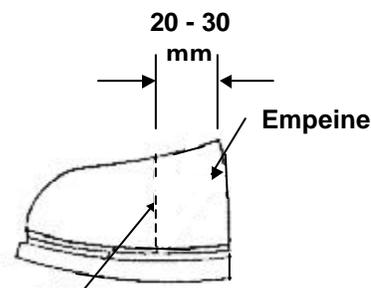
10.4.2. Determinación de la resistencia al impacto.

Aparatos y Equipo:

- La máquina para prueba de impacto debe tener una construcción apropiada para absorber una energía mínima de 20 kgf-m (200 J) y contar con un martinete de masa conocida. La nariz de impacto consiste de un cilindro de acero de 25.4 mm de diámetro y al menos 50 mm de largo. La punta debe ser redonda con un radio aproximado de 25.4 mm. La caída del martinete debe restringirse a una trayectoria conocida y repetitiva procurando que no exista rebote en la caída. Las guías de la máquina deben ser verticales o paralelas, en caso de sistemas de guías dobles.
- Un cilindro de plastilina de 25.0 mm de diámetro con la altura total del interior de la puntera que se probará.
- Hojas separadoras de aluminio, papel encerado o polietileno para cubrir la cápsula de plastilina y evitar que se adhiera a la superficie del contacto.
- Un calibrador con resolución de 0.1 milímetro.

Preparación de la muestra:

La muestra debe prepararse recortando el calzado como se muestra en la *Figura No 25*, dejando un sobrante de aproximadamente 20-30 mm en la parte del empeine.



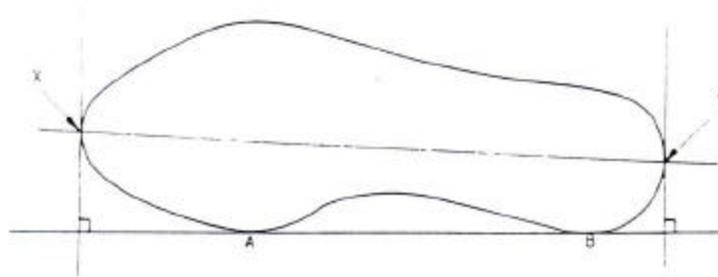
Borde interior de la puntera

Figura No 25. Calzado recortado para facilitar la prueba de impacto.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 38 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

Se localiza el eje longitudinal de prueba, trazando una tangente a las curvas de la suela, por el lado correspondiente al arco del pie.

Posteriormente se trazan dos líneas de 90° con respecto a esta tangente y que sean tangentes a las curvas de la puntera y el talón del zapato, que localizan los puntos de contacto. Sobre estos puntos se traza una línea que determina el eje de prueba (véase *Figura No 26*).



Trazado del eje de longitudinal de prueba.

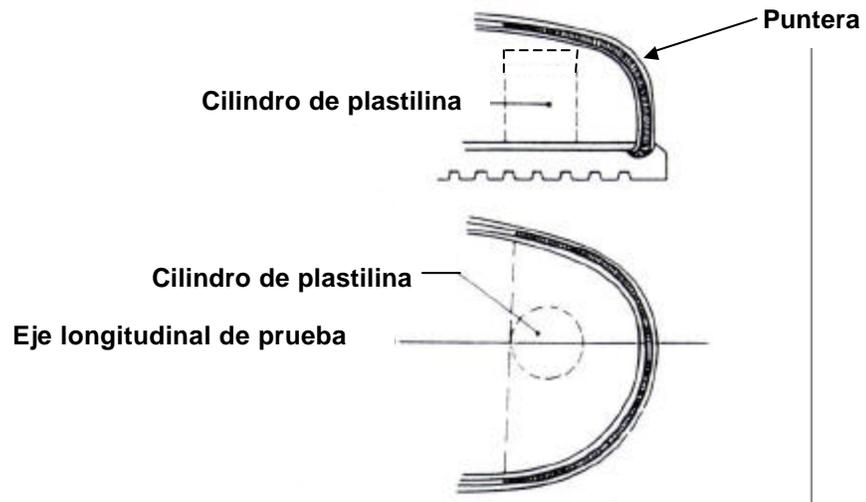


Figura No 26. Colocación de la plastilina para pruebas de impacto y compresión.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 39 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

Se moldea la cápsula de plastilina con las dimensiones indicadas y se cubre en sus caras planas con papel aluminio, encerado o de polietileno de 30 x 30 mm.

A continuación debe colocarse la cápsula de plastilina, de tal manera, que el centro coincida con el eje de prueba y su orilla quede tangencial al borde exterior de la puntera (véase *Figura No 26*).

Procedimiento:

Colocar el espécimen en la máquina de ensaye de impacto de manera que la cúspide de la puntera quede directamente abajo del extremo redondeado del martinete y sujetar el espécimen en la máquina.

El impacto se logrará soltando en caída libre el martinete evitando el rebote. (véase *Figura No 27*).

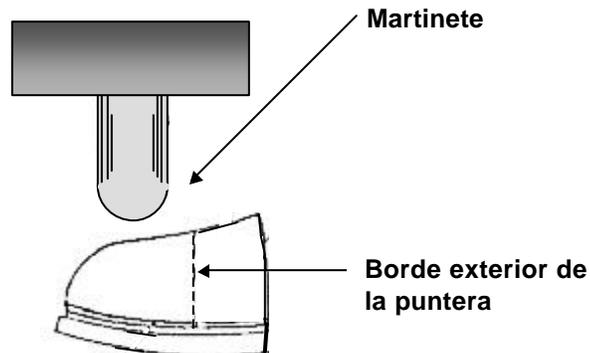


Figura No 27. Prueba de resistencia al impacto.

Posteriormente se retira la cápsula de plastilina y se mide su altura.

Si la altura de la cápsula de plastilina después del impacto es igual o mayor a 13.0 mm la prueba se considera satisfactoria. Además:

- Las punteras metálicas no deben sufrir ruptura ni agrietamiento.
- Las punteras no-metálicas no deben romperse después del impacto.

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 40 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

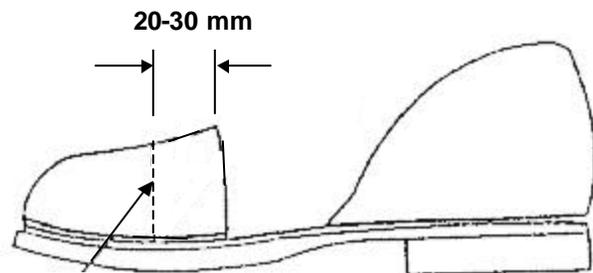
10.4.3. Determinación de la resistencia a la compresión.

Aparatos y Equipos:

- Cualquier máquina de compresión, siempre y cuando esté equipada con una placa de acero plana que permanezca paralela durante la aplicación de cargas, de por lo menos, 2 500 kgf (24 500 N). El martinete debe tener un diámetro mayor de 77 mm y la placa debe ser, al menos, 12 mm más ancha que el ancho de la suela en la parte posterior de la puntera. La máquina debe tener una exactitud de ± 23 kgf (± 225 N) entre el rango de prueba.
- Cilindro de plastilina de 25 mm de diámetro y con una altura total correspondiente a la altura del interior de la puntera.
- Hoja de polietileno, papel aluminio o equivalente para cubrir la cápsula de plastilina y evitar que se adhiera a las superficies de contacto.
- Calibrador (pie de rey).

Preparación de la muestra:

Para facilitar la prueba se debe recortar el calzado dejando 20-30 mm de la parte del empeine (véase *Figura No 28*). Se moldea el cilindro de plastilina y se cubre en sus caras planas con un trozo de papel aluminio o polietileno de 30 x 30 mm.



Borde posterior de la puntera

Figura 28. Calzado recortado para facilitar la prueba de compresión.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 41 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

Posteriormente se localiza el eje transversal y longitudinal de prueba, como se indica en el inciso **10.4.2.** (véase *Figura No 26*).

Procedimiento:

La parte de la chinela debe posicionarse entre las placas inferior y superior de la máquina, de tal forma, que la línea de acción de la fuerza se aplique sobre el punto más alto de la puntera y el eje longitudinal de prueba (véase *Figura No 29*).

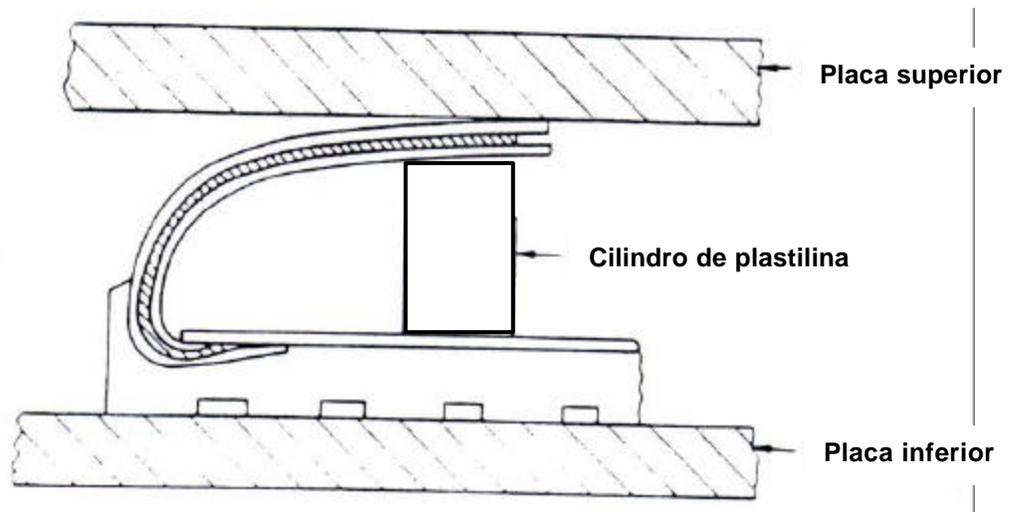


Figura No 29. Aparato para la prueba de compresión.

Se ajusta la máquina a una carga inicial de 220 kgf (2 150 N) y posteriormente se va aumentando a razón de 22 kgf/s (215 N/s), hasta alcanzar en:

- Punteras metálicas: 1 500 kgf (14 710 N).
- Punteras no-metálicas: 1 135 kgf (11 130 N).

Al llegar a estos valores se quita la carga. Se retira el cilindro de plastilina y se mide su altura.

La prueba se considera satisfactoria si la altura es igual o mayor a 13.0 mm.

Además:

- Las punteras metálicas no deben sufrir ruptura ni agrietamiento.
- Las punteras no-metálicas no deben romperse después del impacto.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 42 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

10.5. Método de prueba para el calzado dieléctrico.

10.5.1. Determinación de la resistencia a la tensión y corriente de fuga.

Alcance:

Este método de prueba, ANSI Z41-1991 o su equivalente, establece la resistencia al paso de corriente eléctrica a través de la suela del calzado mediante la aplicación de una diferencia de potencial eléctrico.

Resumen del método:

Se llena el interior del calzado con una solución de agua y cloruro de sodio al 1.0%, de tal manera que se remoje la planta durante 5 minutos. Posteriormente se monta el calzado en una horma que tenga una placa de cobre conectada a un electrodo y haciendo contacto con la planta.

Encima del calzado se coloca una placa de cobre conectada a otro electrodo, ésta última plataforma debe pesar 2.25 kg (véase *Figura No 30*).

Se aplican 14 000 voltios a los electrodos durante un minuto, no debiendo tenerse una corriente de fuga mayor de 5.0 mA.

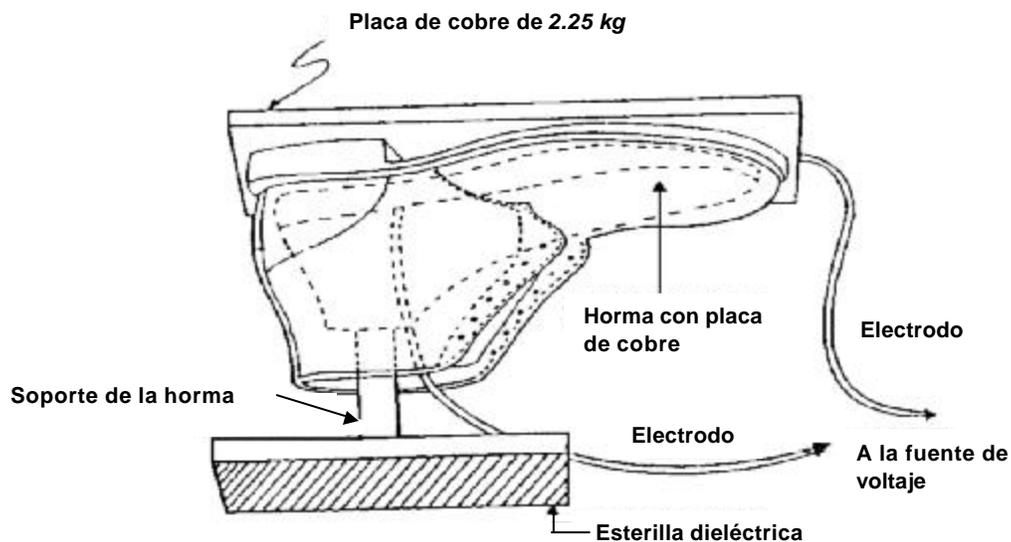


Figura No 30. Prueba de resistencia a la tensión y corriente de fuga.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 43 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

10.6. Método de prueba, o su equivalente, para determinar la resistencia a la perforación.

Equipo:

- Máquina de prueba, capaz de medir una fuerza de compresión de por lo menos 2 000 N, equipada con un plato de presión al que se acopla un punzón de prueba (véase párrafo siguiente), y un plato base paralelo con un orificio circular de 25.0 mm de diámetro. Los ejes de este orificio y del punzón de prueba son coincidentes (véase *Figura 31*).

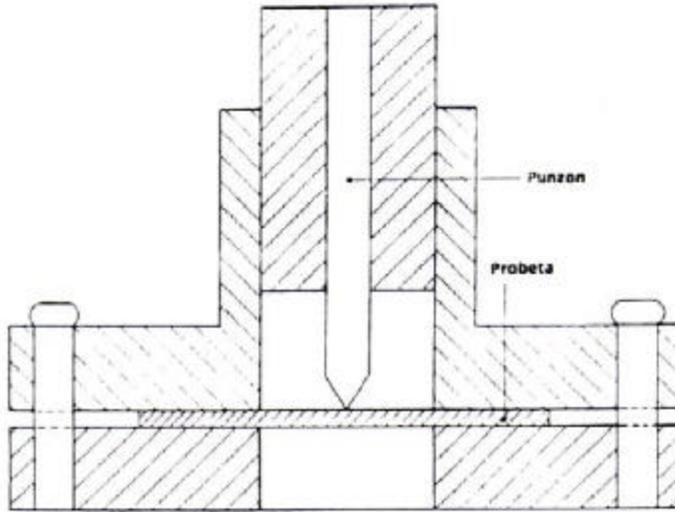


Figura No 31. Aparato para la prueba de perforación.

- Punzón de prueba, de 4.50 ± 0.05 mm de diámetro, vértice truncado, forma y dimensiones como las mostradas en *Figura No 32*.

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 44 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

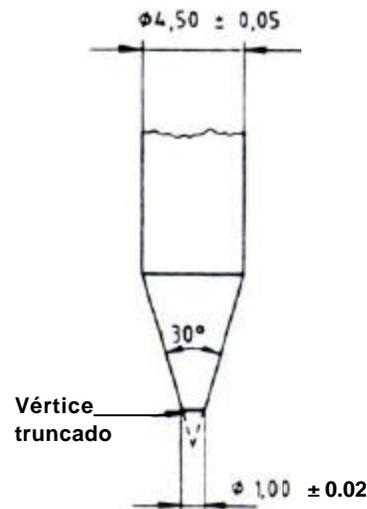


Figura No 32. Punzón para la prueba de perforación.

Nota.- La forma del punzón debe ser examinada periódicamente y si se observan desviaciones significativas de las dimensiones mostradas en la *Figura No 32* el punzón debe ser reemplazado.

Procedimiento:

Preparación de la muestra.- Se separa el corte de la suela y se emplea ésta como muestra. No es necesario acondicionarla.

Desarrollo.- Se coloca la muestra sobre el plato base de tal forma que el punzón de acero pueda penetrar a través de la suela. Se presiona el punzón contra la muestra con una velocidad de 10 ± 3 mm/min hasta que la punta la haya perforado y se mide la fuerza máxima requerida.

Se realiza la prueba en cuatro puntos diferentes de la suela (al menos uno en la zona del tacón) con una distancia mínima de 30 mm entre cada dos puntos y a una distancia mínima de 10 mm del borde de la planta.

Para suelas con resaltes, se realiza la prueba entre los resaltes. Dos de las cuatro medidas deben ser realizadas a una distancia de 10 mm a 15 mm de la línea que representa el canto de la horma.

Si la humedad pudiese afectar los resultados obtenidos, las pruebas deben realizarse después de sumergir la muestra en agua desionizada a 20 ± 2 °C durante 16 ± 1 h. Como resultado de la prueba se registra el valor mínimo obtenido en las medidas individuales.

La prueba es satisfactoria si la fuerza requerida para perforar el conjunto de la suela no es inferior a 122.3 kgf (1 200 N).

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 45 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

11. MARCADO Y EMPAQUE.

11.1. MARCADO.

Cada zapato debe tener marcas de identificación indelebles, grabadas sobre la parte lateral del calzado (véase *Figura No 33*).

Las marcas deben ser las siguientes:

11.1.1. Parte lateral exterior.

- Logotipo institucional de PEMEX. El organismo que elabora las bases de licitación puede solicitar la sustitución de este logotipo institucional por su propio logotipo, con las dimensiones que para tal efecto defina.
- Identificación del calzado de acuerdo al inciso **11.1.4.**
- Norma que cumple: NRF-008-PEMEX-2001

11.1.2. Parte lateral interior.

- Fecha de fabricación (año, mes).
- Número consecutivo.
- Medida (Talla y Recio).

11.1.3. Parte Inferior.

- En la suela, en la parte del enfranque, puede aparecer el logotipo o marca del fabricante.

Los caracteres de las marcas deben ser de 7.0 mm, excepto la leyenda **PEMEX** que debe ser de 12.0 mm de altura.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 46 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

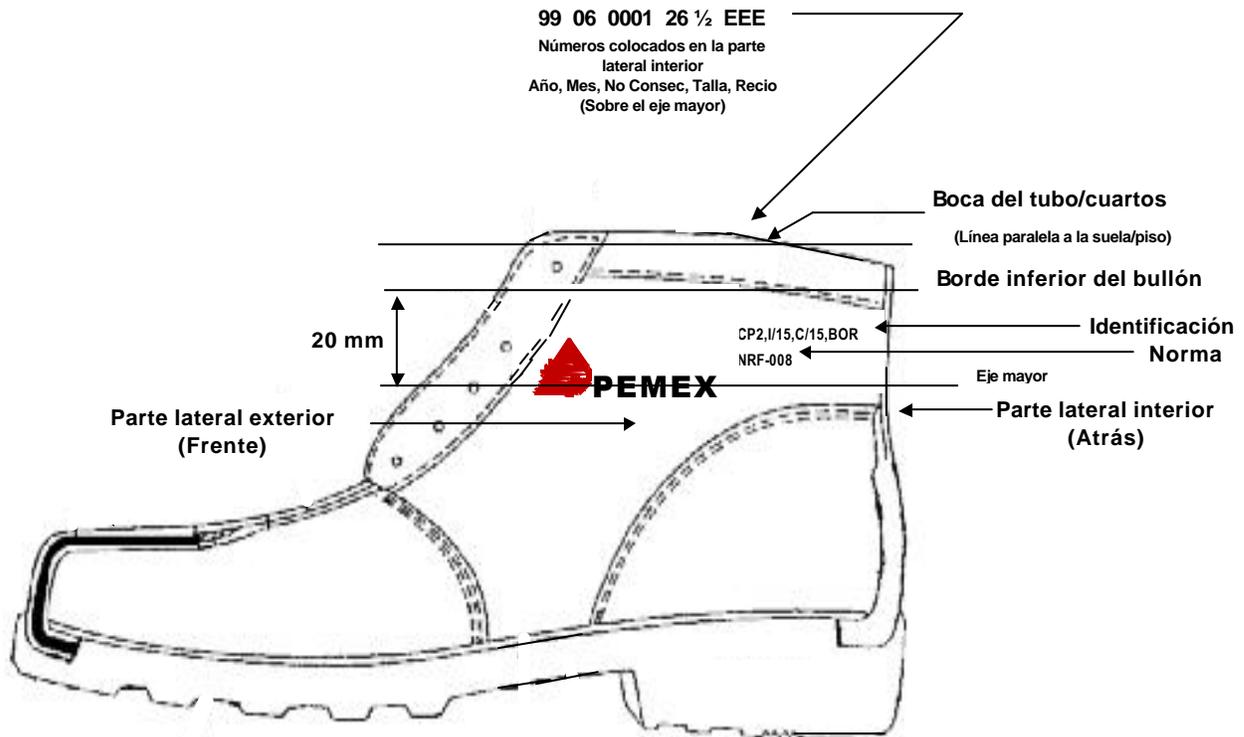


Figura No 33. Marcado y leyendas de identificación.

11.1.4. Nomenclatura para la Identificación del Calzado.

CP2	Calzado de protección con puntera metálica.
CP3	Calzado de protección con puntera no-metálica (dieléctrica).
CP6	Calzado de protección con puntera metálica + plantilla metálica.
CP8	Calzado de protección para marinos a bordo de embarcaciones: - CP2/8 Con puntera metálica. - CP3/8 Con puntera no-metálica.
I/15	Resistencia al Impacto 14.95 kgf-m (146.7 J).
I/11	Resistencia al Impacto 10.40 kgf-m (101.7 J).
C/15	Resistencia a la Compresión 1 500 kgf (14 710 N).
C/11	Resistencia a la Compresión 1 135 kgf (11 130 N).
BOR	Borcegú; altura del calzado, 15-17 cm.
BOR-CF	Borcegú Costafuera; altura del calzado, 15-17 cm.
MB	Media Bota; altura del calzado, 23-25 cm.
MB-CF	Media Bota Costafuera; altura del calzado, 23-25 cm.
B	Bota; altura del calzado, 43-45 cm.
CH-G	Choclo Garrotero; altura del calzado, 8-10 cm.
CH-M	Choclo Marinero; altura del calzado, 8-10 cm.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 47 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

Ejemplos:

- Un calzado identificado como: **CP2,I/5,C/15,MB**
 Significa: Calzado de protección con puntera metálica, resistencia al impacto de 14.95 kgf-m (146.7 J), resistencia a la compresión de 1 500 kgf (14 710 N), Media Bota.
- Un calzado identificado como: **CP3,I/11,C/11,BOR**
 Significa: Calzado de protección con puntera no-metálica (dieléctrica), resistencia al impacto de 10.40 kgf-m (101.7 J), resistencia a la compresión de 1 500 kgf (11 130 N), Borceguí.
- Un calzado identificado como: **CP6,I/5,C/15,BOR**
 Significa: Calzado de protección con puntera metálica + plantilla metálica, resistencia al impacto de 14.95 kgf-m (146.7 J), resistencia a la compresión de 1 500 kgf (14 710 N), Borceguí.
- Un calzado identificado como: **CP2/8, I/5,C/15,CH-M**
 Significa: Calzado de protección con puntera metálica/para personal marino a bordo de embarcaciones, resistencia al impacto de 14.95 kgf-m (146.7 J), resistencia a la compresión de 1 500 kgf (14 710 N), Choclo Marinero.

11.2. EMPAQUE.

Cada par de calzado debe empacarse en cajas de cartón lo suficientemente resistentes para su protección contra daños en el manejo y transporte.

Las caras externas de las cajas deben llevar impreso, en forma clara y visible, la siguiente información acerca del calzado:

- Identificación.
- Talla.

El calzado, empacado en sus respectivas cajas, debe colocarse en otra caja de cartón, con las dimensiones necesarias para contener 20 pares de calzado y con la resistencia mecánica adecuada para soportar las maniobras de transporte y almacenaje.

Sus caras exteriores deben llevar impreso, en forma clara y visible, al menos:

- Identificación del proveedor.
- Identificación del calzado que contiene.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 48 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

12. CONTROL DE CALIDAD.

12.1. Pruebas previas a la formalización de un pedido de calzado.

Antes de formalizarse un pedido deben efectuarse pruebas destructivas en un laboratorio acreditado y aprobado por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) para verificar y dictaminar técnicamente, que el calzado que se está ofertando cumple con todas las especificaciones establecidas en esta Norma de Referencia, según el tipo y modelo.

Para estas pruebas, deberán tomarse aleatoriamente de la línea de producción, 5 pares de cada tipo de calzado solicitado en el pedido para someterse a todas las pruebas aplicables que se establecen en la presente norma: ².

El proveedor deberá presentar el certificado original de los resultados de estas pruebas.

12.1.1. Pruebas al corte.

- Resistencia a la flexión.
- Resistencia al desgarre.
- Valor del pH.
- % Encogimiento.
- Espesor.

12.1.2. Pruebas al forro.

- Valor del pH.
- Absorción de agua.
- Desabsorción de agua.
- Espesor.

12.1.3. Prueba a la plantilla.

- Espesor.

12.1.4. Prueba a la planta.

- Espesor.

12.1.5. Pruebas a la suela.

- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la flexión.
- Espesor.
- Dureza.
- Resistencia a productos derivados de hidrocarburos. (La prueba de Envejecimiento en gasolina es por requerimiento específico del área solicitante)
- Índice de Resbalamiento.

12.1.6. Pruebas a las punteras.

- Resistencia al impacto.
- Resistencia a la compresión.
- Verificación dimensional.

12.1.7. Pruebas al calzado de protección completo.

- Resistencia a la perforación (Para calzado Tipo CP6)
- Resistencia a la tensión y corriente de fuga (Para calzado Tipo CP3)
- Estanquidad (Por requerimiento específico del área solicitante)
- Resistencia de adherencia suela-corte.

² Si de acuerdo a las pruebas de laboratorio se necesitan más muestras de calzado para extraer las probetas necesarias éstas deberán ser suministradas por el fabricante.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 49 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

12.2. Pruebas de aceptación.

Para propósitos de aceptación final del calzado deben realizarse las siguientes pruebas, inspecciones y verificaciones, por cada lote de calzado.

12.2.1 Pruebas de laboratorio.

Se deben tomar aleatoriamente 3 pares de calzado de cada tipo solicitado para verificar la conformidad con los requisitos que se especifican en el **Inciso 9**. Estas pruebas deben realizarse por un laboratorio acreditado y aprobado por la EMA. Un requisito que no se cumpla será suficiente para rechazar el lote.

12.2.2. Inspección visual.

Para esta inspección, se debe llevar a cabo un muestreo estadístico basado en los criterios de aceptación y rechazo indicados en la *Tabla No 9* de acuerdo al tamaño del lote.

Tabla No 9. Inspección por muestreo estadístico (Normal doble por atributos).

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra		1ª muestra		2ª muestra	
	1ª	2ª	Ac	Re	Ac	Re
8 - 280	8	---	0	1	---	---
281 - 1200	20	20	0	2	1	2
1201 - 3200	32	32	0	3	3	4
3201 - 10000	50	50	1	4	4	5

Ac = Aceptación.

Re = Rechazo.

Nivel de calidad Aceptable = 1.5

La *Inspección visual* consiste en verificar que el calzado esté bien terminado y con acabados correctos (véase Anexo N° 1; *Figuras Nos 34 a 39*) y que no presente defectos visuales y de acabado (véase Anexo N° 2; *Figuras Nos 40 a 44*) tales como:

- Defectos de construcción.
- Defectos de cosido.
- Presilla mal acabada.
- Defectos en orificios.
- Defectos en ojillos.
- Rasgaduras.
- Grietas en la suela al flexionarla.
- Rebabas de elastómero en suela o tacón.
- Plantillas sin cubrir totalmente la planta del calzado.
- Remanentes o excesos de material utilizados en la fabricación del calzado, tales como: pegamento, hilos de costuras, piel, etc).
- Defectos en el marcado (en los caracteres de identificación, leyenda, etc).

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 50 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

12.2.3. Verificación dimensional.

Utilizando el mismo muestreo anterior, la *verificación dimensional* consiste en comprobar que el recio y las dimensiones del calzado que se muestran en la *Tabla No 10* estén dentro de los valores indicados.

Tabla No 10. Dimensiones del calzado (milímetros).

TALLA	L	e ₁	e ₂
22	220	30	10
22-½	225	30	10
23	230	30	10
23-½	235	30	10
24	240	30	10
24-½	245	30	10
25	250	30	10
25½	255	30	10
26	260	30	10
26½	265	30	10
27	270	30	10
27½	275	30	10
28	280	30	10
28-½	285	30	10
29	290	30	10
29-½	295	30	10
30	300	30	10
30-½	305	30	10
31	310	30	10
31-½	315	30	10
32	320	30	10
32-½	325	30	10

T = Talla (México, Sistema Métrico Decimal).

L = Largo (Largo interno del calzado).

e₁ = Altura del tacón.

e₂ = Espesor mínimo de la suela en el enfranque.

Esta verificación se considera satisfactoria si el calzado cumple con el recio solicitado y con los valores especificados en la *Tabla No 10*.

Todos los gastos derivados de las pruebas serán con cargo al proveedor.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 51 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

13. RESPONSABILIDADES.

13.1. De las Areas con las funciones de Adquisición, Abastecimiento, Recepción o Inspección de PEMEX.

- Asegurarse, a través de las inspecciones, verificaciones y de los informes de resultados emitidos por los laboratorios acreditados y aprobados, que el calzado de protección adquirido cumple con los preceptos establecidos en esta Norma de Referencia.
- Comunicar, de acuerdo a sus Procedimientos Operativos, la aceptación o rechazo del lote a las instancias correspondientes para proceder en consecuencia.

13.2. De los Proveedores y Fabricantes de Calzado de Protección.

- Apegarse estrictamente a los requerimientos especificados en esta Norma de Referencia.

13.3. De los Laboratorios de Pruebas.

- Contar con el acreditamiento y aprobación de la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) requerido por esta Norma de Referencia.

14. CONCORDANCIA CON OTRAS NORMAS.

Esta Norma de Referencia no guarda concordancia específica con otra norma nacional o internacional.

15. BIBLIOGRAFIA.

- 15.1. Norma Mexicana NMX-S-51-1989. Zapatos de Seguridad.
- 15.2. Norma Mexicana NMX-R-55-1990. Calidad para Punteras de Acero para Calzado de Seguridad.
- 15.3. Comisión Federal de Electricidad CFE H0000-22. Calzado Contra Impacto.
- 15.4. Comisión Federal de Electricidad CFE 8HAO-07. Calzado de Seguridad para Electricista.
- 15.5. Norma Europea EN 344:1992. Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo de uso profesional.
- 15.6. ANSI-Z41-1991. American National Standard for Personal Protection–Protective Footwear.
[Estándar Nacional Americano para Protección Personal – Calzado de Protección].
- 15.7. CAN/CSA-Z195-M92. Calzado de Protección.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 52 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

15.8. Métodos ASTM. Sociedad Americana para Pruebas de Materiales:

- D-92 Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup IP Designation: 36/84 (89) AASHTO No.: T48; DIN 51 376
[Método de Prueba Estándar para Puntos de Inflamabilidad e Ignición Cleveland Copa Abierta. Designación IP: 36/84 (89) AASHTO No.: T48; DIN 51 376]
- D-445 Standard Test Method for Kynematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (the calculation of Dynamic Viscosity) IP Designation:71/95
[Método de Prueba Estándar para Viscosidad Cinemática de Líquidos Transparentes y Opacos (Cálculo de Viscosidad Dinámica) Designación IP:71/95]
- D-471 Standard Test Method for Rubber Property – Effect of Liquids E1-1999
[Método de Prueba Estándar para Propiedad del Hule – Efecto de Líquidos E1-1999]
- D-611 Standard Test Method for Aniline Point and Mixed Aniline Point of Petroleum Products and Hydrocarbon Solvents IP Designation: 2/91 R(1998)
[Método de Prueba Estándar para Punto de Anilina y Punto de Anilina Mezclada de Productos de Petróleo y Solventes de Hidrocarburos Designación IP: 2/91 R(1998)]
- D-2240 Standard Test Method for Rubber Property – Durometer Hardness E1-1999
[Método de Prueba Estándar para Propiedad del Hule – Medidor de Dureza]
- D-2257 Standard Test Method for Extractable Matter in Textiles
[Método de Prueba Estándar para Materia Extractable en Textiles]
- D-3182 Standard Practice for Rubber – Materials, Equipment, and Procedures for Mixing Standard Compounds and Preparing Standard Vulcanized Sheets (PNS 876:1992) R(1994)
[Práctica Estándar para Hule – Materiales, Equipo y Procedimientos para Mezclado de Compuestos Estándar y Preparación de Láminas Vulcanizadas Estándar (PNS 876:1992) R(1994)]
- D-3183 Standard Practice for Rubber – Preparation of Pieces for Test Purposes from Products R(1998)
[Práctica Estándar para Hule – Preparación de Piezas para Propósitos de Prueba de Productos R(1998)]

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 53 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

16. ANEXOS.

16.1. ANEXO N° 1. ACABADOS CORRECTOS.



Figura No 34. Presilla con buen acabado.



Figura No 35. Costuras bien terminadas.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 54 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		



Figura No 36. Acabado correcto de las vistas.



Figura No 37. Bullón bien acabado.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 55 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		



Figura No 38. Acabado correcto de la tira de refuerzo.



Figura No 39. Acabado interior correcto.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 56 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

16.2. ANEXO N° 2. DEFECTOS VISUALES.



Figura No 40. Descosadura.



Figura No 41. Presilla mal acabada.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 57 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		

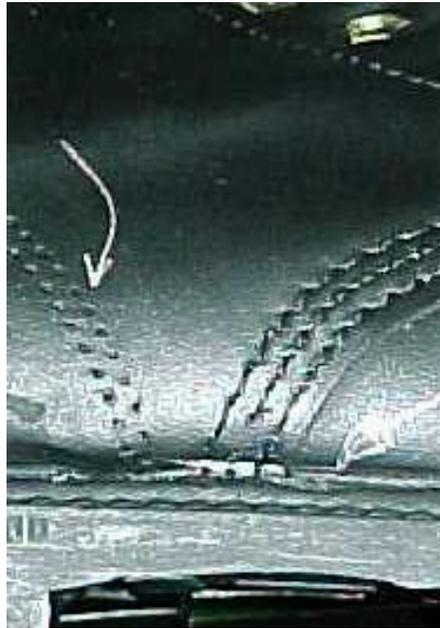


Figura No 42. Defectos de cosido en las costuras.



Figura No 43. Falta de hilo y defectos de cosido.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANO Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	CALZADO INDUSTRIAL DE PIEL PARA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE PETROLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	No. de Documento NRF-008-PEMEX-2001
		Rev.: 0
		PÁGINA 58 DE 58
DOCUMENTO NORMATIVO		
FECHA: 9-Junio-2001		



Figura No 44. Defecto en la suela al flexionarla.