 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).	ET-FAC-007-01
		Página 1 de 39
		2016/12/20


FUERZA AÉREA COLOMBIANA



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).

ET-FAC-007-01

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 2 de 39
		2016/12/20

PRÓLOGO

Esta especificación está sujeta a ser actualizada permanentemente con el propósito de responder en todo momento a las necesidades y exigencias actuales de la Fuerza Aérea.

A continuación, se presentan las empresas e instituciones que colaboraron en la elaboración de esta Especificación Técnica:

JEFATURA DE APOYO LOGÍSTICO
DIRECCION DE LOS SERVICIOS SECCION CALIDAD



 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 3 de 39
		2016/12/20

TABLA DE CONTENIDO

1 OBJETO	4
2 DEFINICIONES, APLICACIÓN Y CLASIFICACIÓN	4
2.1 DEFINICIONES	4
2.2 APLICACIÓN	6
3 REQUISITOS	7
3.1 REQUISITOS GENERALES	7
3.2 REQUISITOS ESPECÍFICOS	12
3.3 REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO	18
4 PLANES DE MUESTREO Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	19
4.1 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO PARA EVALUAR REQUISITOS GENERALES Y REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO	19
4.2 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO PARA EVALUAR REQUISITOS ESPECÍFICOS	20
5 MÉTODOS DE ENSAYO	21
6 APENDICE	26
6.1 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE	26
6.2 ANTECEDENTES	31
7 ANEXOS	32
8 CONTROL DE CAMBIOS	39

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 4 de 39
		2016/12/20

1 OBJETO

Esta Especificación tiene por objeto establecer los requisitos que debe cumplir y los ensayos a los cuales se debe someter la bota de Seguridad Dieléctrica usada por el personal de bomberos (caña media) y mantenimiento, entre otros (caña baja) de la Fuerza Aérea.

2 DEFINICIONES, APLICACIÓN Y CLASIFICACIÓN

2.1 DEFINICIONES

Además de las definiciones contempladas en las Especificaciones Técnicas Colombianas NTC 2038 y NTC-ISO 20347, Para efectos de la presente Especificación se establecen las siguientes definiciones:

Arco plantar. Parte interior del pie que va desde el talón zona del hueso calcáneo y el primer dedo en todos los planos.

Caña. Parte o contorno superior de la bota comprendida entre el cuello del pie y la media pierna.

Contrafuerte. Elemento ubicado interiormente entre el refuerzo del talón y el forro. Cordón. Cuerda por lo común redonda, que se usa para atarse y ajustar el calzado.


Costura incompleta. Se presenta cuando la línea de costura no termina en el punto requerido o sin el remate adecuado.

Costura saltada. Se presenta cuando el hilo no permanece dentro de la perforación y por lo tanto se sale de la pieza que se está cosiendo.

Costura zafada. Se presenta cuando la puntada o puntadas de una línea de costura se salen de la pieza que se está cosiendo.

Cuero Hidrofugado terminado. Cuero que conserva su estructura natural fibrosa que ha sido tratado en el curtido con sales de cromo y en el recurtido con agentes curtientes vegetales y/o sintéticos y/o resinas rellenantes en forma tal que resulta imputrescible. Estos cueros son tratados con productos hidrofugantes que aumentan la repelencia al agua y sometidos a procesos de acabados que mejoran las propiedades.

Cuero plena flor. Aquel que no ha sido lijado por el lado flor.

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 5 de 39
		2016/12/20

Cuero tipo vaqueta. Cuero que ha sufrido procesos físicos y químicos para hacerlo resistente a la degradación bacteriana (putrefacción). Se producen además otros cambios asociados tales como: características físicas mejoradas, estabilidad hidrotérmica y flexibilidad.

Economizador. Diseño en forma de cavidad ubicado en la parte interior de la suela con el fin de obtener un calzado más liviano.

Eflorescencia de grasas o migración (Blooming). Blanqueo o nubosidad en la superficie del cuero terminado, producido por estearinas (Éster de ácido esteárico y glicerina) presentes en las grasas crudas usadas en el proceso de engrase.

Herrete. Material que protege cada uno de los extremos del cordón, para evitar que se desteja, fabricado generalmente en plástico u otro material apropiado.

Hilo bondeado. Hilo fabricado con filamentos sintéticos de poliamida o poliéster, sometido a un proceso para adherir o compactar sus cabos y fijar su torsión para mejorar su comportamiento en los procesos de costura y uso.

Lado flor. Superficie de la piel o del cuero que corresponde a la epidermis (lado del pelo).

Lengüeta tipo fuelle. Pieza única que va adherida a la capellada y a las cordonerías.


Muestra. Cantidad especificada de elementos extraídos de un lote que sirve para obtener la información necesaria que permite apreciar una o más características de él.

Paso: Altura o distancia entre una superficie plana y el borde inferior de la punta de la horma de fabricación y se verifica con un instrumento apropiado para medición.

Puntera de Seguridad Dieléctrica. Elemento ubicado en la parte delantera del calzado de forma y diseño específico que al ser incluida en el calzado tiene por finalidad proporcionar protección a los pies del usuario, minimizando el riesgo a impactos y fuerzas compresoras.

Punto de apoyo. Es el lugar donde la línea metatarsiana hace contacto con la superficie plana, es decir que la base del hueso metatarso y el tacón en su totalidad deben hacer contacto con la misma.

Recuño. Componente que hace parte de la plantilla de armado, inyectado o ensamblado a la plantilla (Palmilla) y que se ubica dando conformación en la zona del talón hasta el punto de flexión.

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 6 de 39
		2016/12/20

Sobre-plantilla. Pieza interna de recubrimiento, que va sobre la plantilla de armado cubriendo la totalidad de ésta para dar comodidad y confort al pie del usuario.

Suela Integral. Compuesta por el patín, la entresuela y el tacón, de los cuales la entresuela y tacón han sido conformados durante un mismo moldeado directo sobre el corte por vulcanización o inyección directa.

Termo adherible. Propiedad de adhesión de los accesorios empleados en la fabricación del calzado por lo general en puntera y contrafuerte, los cuales en una o en las dos caras llevan un recubrimiento de característica adhesiva, característica que se reactiva por acción de calor aplicado.

Termoplástico. Material plástico laminado por calor, con propiedades termo adhesivas no-impregnadas, flexibilidad y elongación.

2.2 APLICACIÓN

Para la aplicación de la presente especificación técnica en procesos de adquisición, la entidad contratante debe especificar en los pliegos de condiciones los siguientes aspectos:

Las tallas a requerir de acuerdo con el numeral 3.1.2


2.2.1 Definir el plan de muestreo de los requisitos generales, de empaque y rotulado, si la cantidad de unidades a adquirir es menor de 51 unidades.

2.2.2 Definir el plan de muestreo de los requisitos específicos, si la cantidad de unidades a adquirir es menor de 501 unidades.

2.2.3 En caso que se requiera un color diferente al especificado en el numeral 3.1.3 de la presente Especificación, la entidad contratante debe definir las características y escala de color.

2.2.4 Definir en caso que se requiera o exija condiciones de empaque y rotulado diferentes a las establecidas en esta Especificación.

2.2.5 Definir si requiere bota caña alta o estilo botin

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 7 de 39
		2016/12/20

3 REQUISITOS

3.1 REQUISITOS GENERALES

3.1.1 **Dimensiones.** Las dimensiones se deben verificar de acuerdo con lo indicado en el numeral 5.1.


3.1.2 **Tallas.** Las tallas deben ser en escala de punto de parís (Francesa). En la tabla 1 se describe la numeración para esta escala.

Tabla 1. Numeración en escala de punto de parís (Francesa)

Medida del largo del pie en mm	Numeración en escala de punto de parís (Francesa)
220 a 225	35
226 a 231	36
232 a 238	37
239 a 244	38
245 a 250	39
251 a 257	40
258 a 263	41
264 a 269	42
270 a 276	43
277 a 282	44
283 a 288	45
289 a 295	46

Nota 1. La medida de la talla en punto de parís, corresponde al largo útil dividido en 6.6666. (El largo útil equivale a la suma de la medida del largo del pie expresada en milímetros más el 5 % de tolerancia). Ver figura 11.

Color. El color del material es de color café que corresponde a la capellada, talón, refuerzo de talón uniforme en su conjunto. Así mismo los demás componentes de las botas, a excepción de la plantilla de armado, deben ser de color café a tono con el material de la capellada Ver figura 2.

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 8 de 39
		2016/12/20

3.1.4 Suela integral. La suela integral debe ser en Poliuretano (PU). De composición dieléctrica, resistente a hidrocarburos, Ver figura 1 y 2.

3.1.5 Capellada. En la fabricación de la capellada se debe utilizar cuero hidrofugado grabado de color negro homogéneo en su extensión.

3.1.6 Altura caña. Debe ser fabricada en cuero grabado, hidrofugado en color café. La altura de la caña en su parte posterior debe estar comprendida entre 180 mm a 190 mm, tomado desde la parte superior del cuello de la cordonera hasta la base de una superficie plana. Ver figura 1. (Bota para el personal de bomberos). La altura de la media caña, la tolerancia permite cubrir de la talla 36 a la 44. Sin embargo el fabricante debe escalar la altura de acuerdo a la respectiva talla de la bota.

Respecto a La bota para el personal de mantenimiento, entre otros debe ser de caña baja. Ver figura 2.

3.1.7 Borde superior o cuello. Debe ser abullonado y fabricado en cuero vaqueta de aspecto uniforme y de color homogéneo en su extensión. La altura del cuello en la parte superior debe ser de 20 mm \pm 3 mm, medido desde el borde del dobléz del material del lateral de la media caña hasta el borde superior del cuello. Ver figura 2.

3.1.8 Lengüeta. Debe ser fabricada en cuero vaqueta. Debe cubrir el frente de la media caña, garantizando el cierre total en altura y ancho.


La lengüeta debe ir pisada y unida con la capellada y con la línea de cordoneras en el punto de empeine.

La lengüeta debe ser también tipo fuelle, el diseño del fuelle debe permitir el ingreso rápido y fácil del pie, debe cubrir la mitad del frente de la media caña, garantizando el cierre parcial en altura y ancho.

3.1.9 Sistema de cierre. La bota debe tener un sistema de cierre, basado en cordoneras por medio de cordones, ojetes, Ver figura 1.

Las características de los componentes de los sistemas de cierre se describen a continuación:

3.1.10 Cordones. Deben ser trenzados y redondos, con una longitud de 145 cm \pm 5 cm de acuerdo a las tallas. Los extremos o cabos se deben proteger por medio de un herrete con una longitud de 15 mm \pm 5 mm.

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AÉREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 9 de 39
		2016/12/20

3.1.11 Ojetes. Deben ser fabricados en poliéster termoplástico, deben ser con arandela y ajustados por el sistema de rolado; la cabeza del ojete en su parte inferior debe llevar 12 pines de agarre los cuales en su geometría deben ser totalmente agudos para facilitar el anclaje en el cuero de la bota sin presentar aristas. Cada par de botas debe tener igual número de ojetes.

Tabla 2. Dimensiones del ojete

Características	Cota	Valor
Cuello Interno	A	4.92 mm ± 0,2 mm
Diámetro externo del cuello	B	10.52 mm ± 0.2 mm
Largo tubular	C	6.95 mm ± 0.2 mm
Diámetro externo del cuello tubular	D	6.48 mm ± 0.2mm

Tabla 3. Dimensiones de la arandela


Características	Cota	Valor
Espesor	N/A	6.11 mm ± 0,1mm
Diámetro interno	D	4.96 mm ± 0,2 mm
Diámetro externo	E	9.93 mm ± 0,2 mm

La cordonera en el punto de empuje debe tener un refuerzo de unión de línea de cordoneras en forma de “U”, no se permite el traslape o unión en zigzag del refuerzo de cordonera.

3.1.12 Forro de la capellada. El material para el forro de los laterales debe ser poliamida y el resto poliéster, con tratamiento antibacterial, transpirable y tratamiento hidrofílico, integrado y adherido totalmente al material de la capellada, libre de protuberancias, bolsas, vacíos y arrugas; forro para la puntera y el talón debe ser en textil de 3 mm de espesor en Algodón.

3.1.13 Sobre-plantilla. La bota debe llevar sobre-plantilla elaborada en material PU, sobrepuesta y debe cubrir la totalidad de la plantilla de armado. Tabla 8. Debe estar recubierta con un textil en la cara de contacto con el pie, apariencia gamuzada, repelente a líquidos y mugre, que no arrugue y decolore.

Cada sobre-plantilla debe llevar un forro en material textil integrado totalmente al material de la sobre-plantilla, de manera que asegure su posición durante el uso, libre de protuberancias, bolsas, vacíos y arrugas.

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 10 de 39
		2016/12/20

3.1.14 Contrafuerte. Debe ser en fibra polimérica ecológica termoplástica semi-rígida, de un 97% de resina natural y 3 % de material tejido, con propiedades de pegue por las dos caras, para ser reactivado al calor, con los bordes correctamente desbastados y efecto retorno ping.pong, que garantice la rigidez y conformación del calzado en la zona del talón.

El espesor debe ser $1.1 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ para el contrafuerte. El espesor debe ser igual en toda su extensión y se debe medir en materia prima.

3.1.15 Plantilla de Armado. Debe presentar una conformación o preformado anatómico de ajuste a la cara plantar de la horma. El conjunto de plantilla de armado está compuesto por: plantilla (palmilla) y recuño.

La plantilla de armado debe ser verificada en materia prima, es decir en proceso de manufactura sin ensamblar.

3.1.15.1 Plantilla (Palmilla). Debe ser elaborada en material sintético no tejido, de $2,5 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ de calibre, debe ir adherida al inserto, por medio del proceso de inyección copiando la forma anatómica de la horma y el área plantar. Debe estar unida en la parte delantera al corte de la capellada por medio de un termo- adhesivo.

3.1.15.2 Recuño. Debe ser fabricado en polietileno de alta densidad, inyectado o ensamblado a la plantilla (Palmilla). La unión del recuño y de la plantilla (palmilla) debe tener un calibre de $4.0 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$.


3.1.16 Punteras. Deben ser elaborada en material no metálico (Composite) y cumplir con las especificaciones de la norma de seguridad N378813; resistentes al impacto mínimo de 200 Joules y a la comprensión mínimo 15 KN.

3.1.17 Cordones. Los cordones deben ser elaborados en algodón 100% texturizado, en 8 cabos así: 4 cabos, cada uno en hilo retorcido y 4 cabos, cada uno con 10 hilos texturizado pre teñido. La construcción del alma debe ser retorcida en 2 cabos en poliéster.

Para el análisis de los cordones en el numeral 5.8 se indican las Especificaciones aplicables.

3.1.18 Costuras. Las costuras deben ser dobles, uniformes, continuas y paralelas en su contorno, con una distancia de separación de 2 mm a 3 mm. Las costura de unión de lateras con capellada deben ser 4 costuras paralelas.

El número de puntadas por pulgada (25,4 mm) debe ser de 8 ± 1 .

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 11 de 39
		2016/12/20

Las costuras no deben tener hilos flojos, libres de protuberancias, asperezas, pliegues y restos de material que causen maltrato o molestias al usuario. No deben existir costuras saltadas, zafadas o incompletas. Ver figuras 1, y 2 .

Las uniones de la cordonera con la lengüeta y el refuerzo de cordonera deben ir con una costura perimetral a cada lado.

3.1.19 Horma. La horma utilizada para la fabricación de este tipo de calzado debe tener el sistema de apertura tendo con tubo importado para su extracción.

3.1.20 Sistema de ensamble. El ensamble entre el corte y la plantilla de armado debe ser centro-montado por medio de adhesivos base solvente que garanticen una fuerza de unión.

Respecto al conjunto integral conformado por la plantilla (palmilla) inyectada, deben ir firmemente adheridos entre si y ensamblados por medio del proceso de preformado, copiando o adoptando el quiebre de la cara plantar de la horma.


3.1.21 Acabado y presentación.

-Al colocar las botas sobre una superficie plana, deben presentar estabilidad conservando las características técnicas del paso, punto de apoyo (metatarsiano) y tacón.

-El par de botas debe conservar igual altura tanto en tacón como en la caña, si se presentaren diferencias, se aceptarán como máximas así: la diferencia en la altura del tacón por par máximo de 1 mm y la diferencia en la altura de la caña por par máximo 2 mm así como en el espesor de cada suela debe ser igual en su contorno y par. No se aceptan suelas con variación de espesor medidos equidistantemente a través de la línea central-longitudinal o largo total.

- Las botas no deben presentar peladuras ni manchas de pegante.
- El contrafuerte no debe presentar deformaciones (protuberancias) o marcaciones.
- Las suelas no deben presentar sobrantes de material en su contorno

3.1.22 Declaración de conformidad del fabricante. El fabricante proveedor del insumo requerido debe presentar declaración de conformidad del cumplimiento de las características solicitadas de acuerdo con la NTC-ISO/IEC 17050-1, NTC- ISO/IEC

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AÉREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 12 de 39
		2016/12/20

17050-2 y/o otros documentos soportando lo manifestado con informes de laboratorio en los cuales haya realizado o realice sus pruebas de verificación, donde garantice los siguientes aspectos:

Que el material del contrafuerte es termoplástico laminado termoadherible doble cara, de base textil no tejida y tiene como mínimo un 80% de resina.

Que la puntera de Seguridad Dieléctrica es fabricada en una mezcla de plásticos reforzado con fibra de vidrio de acuerdo con la Especificación EN-12568 y que es resistente al impacto de mínimo $200 \text{ J} \pm 4 \text{ J}$ y tiene resistencia a la compresión de $15 \text{ kN} \pm 0.1 \text{ kN}$, de acuerdo con las Especificaciones EN-12568-S o NTC-2257.

3.2 REQUISITOS ESPECÍFICOS

3.2.1 Ojetes. Deben ser fabricados en policarbonato – poliacetal, ojaletes de 5mm (31/16”)

3.2.2 Plantilla (Palmilla). Debe ser elaborada en material no tejido y debe cumplir con lo establecido en la tabla 4.

Tabla 4. Requisitos para el material de la plantilla (Palmilla)

Requisitos	Valor Numeral	Valor Numeral
Composición, en % Poliéster Min.	90	5.4
Espesor, en mm	2,5 a 3,5	5.5
Peso por área, en g/m ² Max.	1800	5.6
Resistencia a la rotura, en N Mín.	2100	5.7

3.2.3 Cordones. Deben tener una resistencia a la rotura de mínimo 600 N, el herrete debe ser fabricado en acetato de celulosa.

3.2.4 Hilo. El hilo empleado en la confección de la bota debe cumplir con los requisitos indicados en la tabla 5, y su verificación debe hacerse de acuerdo con lo establecido en el numeral 5.9.


 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 13 de 39
		2016/12/20

Tabla 5. Requisitos para el hilo

Tipo de costura	Tipo de hilo	TexM in	Resistencia en N Mín
Todas	Poliamida bondeado	135	89

3.2.5 Costuras. Las costuras de unión de la capellada al textil de la media caña (lado interno y externo) y la unión de la talonera al textil de la media caña, deben soportar mínimo una fuerza de 250N, cuando se ensaye en el procedimiento de resistencia establecido en las Especificación de referencia indicada en el numeral 5.10.

3.2.6 Forro de la media caña, la capellada y la lengüeta. El textil interno empleado como forro de la media caña, la bota debe 72% Poliamida+28% Pes


Tabla 6. Requisitos para el forro de la media caña, la capellada y la lengüeta

Requisitos	Valor
Tipo de tejido, soporte espumado	Punto
Peso, en g/mL	144 ± 20
Resistencia al desgarro en trama N En	26
Urdimbre N	35
Resistencia a la abrasión en Seco En Húmedo	300.000 60.000
Solidez del color al frote en seco e.g	≥ 4
En húmedo e.g	≥ 4

3.2.7 Forro de Sobre-plantilla. Poliamida 100%, debe cumplir con los requisitos de la tabla 8.

Tabla 8. Requisitos Forro de sobre-plantilla

Requisitos	Valor	Norma
Poliamida.	100%	

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 14 de 39
		2016/12/20

Resistencia a la abrasión en seco ciclos	80.000	20344-2013
En húmedo ciclos	50.000	
Solidez al frote	≥4	ISO 105X12
Dureza short talón puntera	15 30	
Densidad	60 gr/m3	

3.2.8 Sobre-plantilla. Debe ser elaborada en material expandido Poliuretano (PU) del tipo poliéter, termoconformada, inyectada o moldeada, y debe cumplir los requisitos establecidos en la tabla 9.

Tabla 9. Requisitos para Sobre Plantilla

Requisitos	Valor
Espesor en el apoyo del calcáneo, en mm.	4± 1
Espesor en la línea metatarsiana, en mm.	9 ± 1
Densidad, en g/cm ³	65 ± 0,5
Dureza Shore OO en parte plantar	30 ± 5
Parte del calcáneo	15±5
Composición, en % Poliuretano Min.	90

3.2.9 Abullonado del borde superior o cuello. El material abullonado que acompaña al borde superior o cuello de la media caña en su parte interna, debe ser en material Poliuretano (PU).

3.2.10 Cuero. En la fabricación de la capellada, se debe utilizar cuero de origen bovino, Hidrofugado con grabado, sin presentar flor suelta, sin eflorescencia de grasas o sales en cualquier parte del proceso o cuando se realice el ensayo de flexión de capellada en seco o en húmedo, establecido en la tabla 10.

El cuero empleado para la fabricación del borde superior o cuello y el de la lengüeta, debe ser en vaqueta, sin eflorescencia de grasas o sales y debe cumplir los requisitos establecidos en la tabla 9.


 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 15 de 39
		2016/12/20

Tabla 9. Requisitos para el cuero

Requisitos	Capellada,caña, talón y tira de refuerzo tira de refuerzo	Bordesuperior o cuello Valor	Numeral
Clasificación por defectos, grado	A, B o C	A, B o C	5.16.1
Calibre, medido en mm	1,8 a 2,0	1,0 a 1,2	5.16.2
Resistencia al desgarre, en N/cm Desgarre simple. Mín.	300	300	5.16.3
Resistencia al desgarre, en N/cm Desgarre doble. Mín.	700	700	5.16.3
pH Mín.	3,5	3,5	5.16.4
Ruptura de flor, en mm	7.0	7.0	5.16.5
Grasas extraíbles por solventes (%masa) cuero hidrofugado Max	14	10	5.16.6
Resistencia a la tensión, en MPa longitudinal	17	13	5.16.7
Resistencia a la flexión continuada, sin evidencia de ruptura, en ciclos. Húmedo Min En seco Min	100.000 150.000	100.000 120.000	5.16.8
Impermeabilidad dinámica al agua por lijado previo(hidrofugacion bally a 15% de compresión). Absorción a 360 min. (%)	≤ 20	≤ 20	
Permeabilidad al vapor de agua por lijado previo WVP, medida en, ((mg/cm ²).h). WVC, medida en, (mg/cm ²)	≥ 0,8 ≥ 15	≥ 0,8 ≥ 15	5.16.10
Suavidad lado flor medida en, mm. Con disco de apertura de 35 mm y de 25 mm cuero del borde superior o cuello Min	3,5	3,5	5.16.11


 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 16 de 39
		2016/12/20


Tabla10. Requisitos para la Suela Integral

Requisitos	Valor Suela vulcanizada resistente a alta temperatura y a hidrocarburos	Numeral
Densidad relativa (del patín), en g/cm ³	1.08 a 1.25	5.17.1
Densidad relativa (de la entresuela en PU), en g/cm ³	N.A	
Dureza del patín (Shore A – lectura a 15 segundos)	65 ± 5	5.17.2
Dureza de la entresuela (Shore A lectura a 15 segundos).	N.A	5.17.2
Resistencia del patín a la flexión a 200 kciclos ara la propagación del corte inicial hasta los 2/3 del ancho total de la probeta de ensayo. Máximo incremento del corte inicial, en mm	16,9	5.17.3
Cambio de dureza del patín luego de un periodo de envejecimiento de 24 horas a 100 °C ± 1 °C	De 0 a ± 5	5.17.4
Deformación del patín por compresión a22 horas y 70°C, expresada en % Máx	45	5.17.5
Resistencia al desgarre del patín, expresada en kg/m Mín.	6 500	5.17.6
Resistencia del patín a la abrasión, expresada en mm ³ . Perdida en volumen	170	5.17.7

Nota 3. Cuando se requieran suelas resistentes a hidrocarburos o resistentes a los agentes químicos, determinados en combustibles de tipo B (Isooctano 70% y Tolueno 30% en volumen), se debe hacer inmersión por un periodo de 46 horas. El cambio de masa de la probeta será máximo del 30% de acuerdo al numeral 5.17.8, los demás requisitos seguirán igual al del caucho para uso en condición especificación.

Nota 4. Para los ensayos de desgarre, envejecimiento (combustibles de tipo B) y compresión, el evaluador debe anexar las probetas para la presentación de muestras; en la recepción de lotes. Ver nota en el numeral 5.17.9.

3.2.11 Resistencia de la adhesión de la suela integral a la capellada. La resistencia de adhesión se debe realizar en el contorno (puntera, tacón, zona de flexión de la línea

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 17 de 39
		2016/12/20

metatarsiana y laterales), debe ser de mínimo 70 N/cm, cuando se verifique de acuerdo con lo indicado en el numeral 5.18.


Puntera. Deben ser elaboradas cumpliendo con los requisitos de la Tabla 11

Tabla 11. Puntera (composite)

Requisitos	Valor
Resistencia al impacto a temperatura ambiente	200 ±
Resistencia a la comprensión	15±0.15
Efecto baja temperatura	1- Mantener -20°C por 4 horas. 2- Mantener -6°C por 19 h. 3- Luego de 2 min realizar ensayo de impacto
Efecto combustible	1- Sumergir en ISO OCTANO por 24 horas. 2- Enjuagar y almacenar por 24 horas. 3- Luego realizar ensayo de impacto
Efecto alta temperatura	1- Mantener 60°C por 4 horas. 2- Mantener 45°C por 19 h. 3- Luego de 2 min realizar ensayo de impacto
Efecto Ácido	1- Sumergir en ácido sulfúrico por 24 horas. 2- Enjuagar y almacenar por 24 horas. 3- Luego realizar ensayo de impacto
Efecto	1- Sumergir en ácido sulfúrico por 24 horas. 2- Enjuagar y almacenar por 24 horas. 3- Luego realizar ensayo de impacto

Unidades: J:Joule, KN: Kilonewton, °C: Centígrados, h: horas, min: minutos

3.2.16 Evaluación de requisitos específicos en materias primas. A excepción de los siguientes requisitos que deben hacerse en producto terminado: Resistencia de la adhesión de la suela integral a la capellada y costuras, la evaluación de los demás

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 18 de 39
		2016/12/20

requisitos, deben ser verificados en materia prima durante el proceso de fabricación. En tal caso, los componentes mencionados deben ser muestreados en el lote de materia prima durante el proceso de fabricación de acuerdo con los planes de muestreo establecidos en la Guía Técnica del Ministerio de Defensa GTMD-0004 (actualización vigente) tomando en cada caso la cantidad de cada componente requerida por el laboratorio para la realización de los ensayos.

3.3 REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO

3.3.1 Empaque. Las botas deben ser empacadas de tal forma que no sufran daños o deterioros durante el transporte y almacenamiento. El empaque individual se debe efectuar en cajas de cartón. Para el empaque colectivo debe ser en cajas de cartón corrugado, doble pared, espesor mínimo de 6 mm, pegadas en la base y en el cierre lateral.

3.3.1 Rotulado.

3.3.2.1 Suela. Cada suela se debe identificar con la marca de la fábrica productora del calzado y la talla.


3.3.2.2 Bota. Cada bota en su parte interior (área superior de la lengüeta) deberá venir marcada indicando en forma clara y legible que permanezca durante la vida útil del producto, la siguiente información:

- Nombre o marca registrada del fabricante.
- Talla.
- País de origen.
- Código de la Especificación Técnica aplicada.
- Número y año del contrato y entidad contratante.

3.3.2.3 Empaque Individual. El empaque individual debe ser en bolsas de polipropileno y marcado adecuadamente con la siguiente información:

- Talla.
- Color.
- Número y año del contrato.

3.3.2.4 Caja Colectiva. El empaque colectivo debe contener de 12 pares y debe ir marcado con la siguiente información:

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AÉREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 19 de 39
		2016/12/20

- Nombre del producto.
- Cantidad de pares de botas.
- Nombre o marca registrada del contratista.
- Tallas que contiene.
- Número y año del contrato y entidad contratante

4 PLANES DE MUESTREO Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El muestreo para requisitos generales y de empaque y rotulado, debe incluir pares de calzado de diferentes tallas de acuerdo con su participación porcentual en el lote.


4.1 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO PARA EVALUAR REQUISITOS GENERALES Y REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO

4.1.1 Muestreo. De cada lote de productos, se debe extraer al azar una muestra conformada por el número de pares indicado en la tabla 12.

Sobre cada uno de los pares de la muestra, se debe efectuar una inspección visual para verificar si éstos cumplen los requisitos generales, requisitos de empaque y rotulado especificados en la presente Especificación. Este plan de muestreo corresponde a un muestreo simple, inspección reducida, nivel general de inspección I y un nivel aceptable de calidad (NAC) del 4,0%, de acuerdo con la Especificación Técnica Colombiana NTC - ISO 2859 – 1 (Primera actualización).

Tabla 12. Plan de muestreo para evaluar condiciones generales, empaque y rotulado.

Tamaño del lote (pares)	Tamaño muestra (pares)	Número de aceptación	Número de rechazo
51 – 90	2	0	1
91 – 150	3	1	2
151 – 280	5	1	2
281 – 500	8	1	2
501 – 1 200	13	2	3
1 210 – 3 200	20	3	4
3 201 – 10 000	32	5	6
10 001 – 35 000	50	6	7
35 001 – 150 000	80	8	9

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AÉREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 20 de 39
		2016/12/20

150 001 – 500 000	125	10	11
500 001 o más	200	10	11

Nota: Para los lotes menores de 51 unidades, el plan de muestreo a aplicar debe ser acordado entre el proveedor y comprador.

4.1.2 CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO PARA REQUISITOS GENERALES Y REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO.


Si el número de unidades defectuosas en la muestra es menor o igual al número de aceptación, se acepta el lote siempre y cuando cumpla los requisitos específicos. Si el número de unidades defectuosas es igual o mayor al número de rechazo, se debe devolver o rechazar el lote al proveedor, de acuerdo con los criterios indicados en la GTMD-0004, actualización vigente. Cuando se efectúe la evaluación de un lote que haya sido previamente devuelto, se debe aplicar un plan de muestreo simple, inspección Especificación bajo las mismas condiciones según lo establecido en la Especificación Técnica Colombiana NTC-ISO 2859-1, primera actualización.

4.2 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO PARA EVALUAR REQUISITOS ESPECÍFICOS

4.2.1 Muestreo. Se debe sacar al azar de entre la muestra tomada en el numeral 4.1.1 dependiendo del tamaño del lote, el tamaño de muestra en pares indicado en la tabla 12. Este plan de muestreo corresponde a un muestreo simple, nivel especial de inspección S – 3 inspección reducida y un nivel aceptable de calidad (NAC) del 4,0%, de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC –ISO 2859-1 (Primera actualización).

Tamaño del lote (pares)	Tamaño muestra (pares)	Numero de aceptacion	Numero de rechazo
51-150	2	0	1
151-500	3	1	2
501-3200	5	1	2
3201-35000	8	1	2
35001-500000	13	2	3
500001 o mas	20	3	4

4.2.2 Criterio de aceptación o rechazo para evaluar requisitos específicos. Si el número de unidades defectuosas en la muestra es menor o igual al número de aceptación, se acepta el lote siempre y cuando cumpla los requisitos generales y requisitos de empaque y rotulado. Si el número de unidades defectuosas es igual o mayor

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 21 de 39
		2016/12/20

al número de rechazo, se debe devolver o rechazar el lote al proveedor, de acuerdo con los criterios indicados en la GTMD-0004, actualización vigente. Cuando se efectúe la evaluación de un lote que haya sido previamente devuelto, se debe aplicar un plan de muestreo simple, inspección normal bajo las mismas condiciones según lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 2859-1, primera actualización.

Nota 5 . En el caso de las definiciones de lotes de producción y entrega el factor clave es la uniformidad del elemento producido, lo cual permite que aplicando técnicas estadísticas se pueda seleccionar una muestra reducida de elementos para determinar la conformidad de todo el conjunto.

En el caso que el auditor asignado para evaluar un lote (o miembro del comité técnico de recepción) no pueda determinar en forma confiable dicha uniformidad podrá modificar el plan de muestreo, llegando incluso a evaluar todos y cada uno de los elementos a recibir si comprueba que no existe uniformidad alguna. En el caso de la evaluación de los requisitos específicos el auditor o el evaluador podrán pasar de un muestreo reducido a uno normal o incluso a uno estricto por cada uno de los lotes de producción que compongan el lote de entrega bajo las condiciones establecidas en la presente Norma Técnica. Estas decisiones del auditor deberán estar sustentadas en el seguimiento mismo que haga de una producción determinada.

Para la práctica normalizada del acondicionamiento y condiciones de ensayo de los insumos a evaluar, se debe hacer de acuerdo a lo indicado en las normas NTC 378, NTC 5002 y NTC-ISO 2419.

5 MÉTODOS DE ENSAYO


Para acondicionamiento y condiciones de ensayo de acuerdo con lo indicado en la NTC 5002.

5.1 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

La determinación de las dimensiones debe efectuarse utilizando un instrumento que de capacidad y precisión adecuadas, atendiendo las recomendaciones establecidas en las Normas Técnicas Colombianas respectivas, aplicadas a la Metrología y mediciones en general.

5.2 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA CORROSIÓN DE LOS ELEMENTOS METÁLICOS

Los elementos metálicos que se incorporen al calzado durante su proceso de elaboración, no deben presentar evidencias de corrosión cuando se ensayen de acuerdo con lo indicado en la NTC 2038.

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 22 de 39
		2016/12/20

5.3 DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL LATÓN

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la ASTM E-62 o ASTM E-75.

5.4 DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LAS FIBRAS

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 481.

5.5 DETERMINACIÓN DEL ESPESOR

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 2599 o ISO 9073-2. Para gomas, plásticos y cauchos se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la ASTM D-3767.

Nota 6. El espesor de la sobre-plantilla se mide con el textil incorporado en la línea metatarsiana y en el área de apoyo del calcáneo, haciendo un corte longitudinal por la línea central de la planta o largo de la sobre-plantilla.

5.6 DETERMINACIÓN DE LA MASA POR UNIDAD DE ÁREA

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 230, opción "C".

5.7 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA ROTURA DE LAS COSTURAS

La resistencia a la rotura se debe efectuar tomando como guía el procedimiento para la determinación de resistencia a la rotura en las costuras descrito en la Especificación NTC 2038.

5.8 ENSAYOS PARA CORDONES

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la NTC 4917.

5.8.1 Determinación de la resistencia a la rotura.

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 2636.

5.8.2 Determinación del número de cabos en todo lo ancho.

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 2636.


5.8.3 Determinación de la composición de las fibras.

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 481.

5.9 ENSAYOS PARA HILOS

5.9.1 Determinación de los requisitos de los hilos. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en NTC 5872.

5.9.2 Determinación de la composición de las fibras. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 481 o NTC 1213.

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 23 de 39
		2016/12/20

5.10 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LAS COSTURAS

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 2038 para la preparación de tres probetas y con la NTC 5352 Método B, se efectúa el procedimiento de resistencia.

5.11 DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE HILOS POR UNIDAD DE LONGITUD.

Se debe efectuar con el método indicado en la NTC 427.

5.12 DETERMINACIÓN DE LA ABRASIÓN (FROTE)

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la Especificación NTC-ISO 20344 Numeral 6.12 o SATRA PM 31 Método Martindale. o ASTM D-4966, el contrapeso o peso utilizado en la prueba a la Abrasión debe ser de 9 kPa.

5.13 DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD RELATIVA

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la ASTM D-3489 y/o NTC 456 utilizando la balanza con kit para densidad menor a 1 o ASTM D-792.

Nota 7. Para la determinación de la densidad del material de la sobre-plantilla, se debe realizar sin textil.

5.14 DETERMINACIÓN DE LA DUREZA

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 467.

Nota 8. Para la determinación de la dureza del material de la sobre-plantilla, se debe realizar sin textil.


5.15 DETERMINACIÓN DE LOS REQUISITOS DE LA CREMALLERA

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 2512.

5.16 ENSAYOS PARA CUERO

5.16.1 Determinación del cuero de ganado bovino. Clasificación por defectos. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 2217.

5.16.2 Determinación del espesor. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC-ISO 2589.

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 24 de 39
		2016/12/20

5.16.3 Determinación de la resistencia al desgarre. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones NTC-ISO 3377-1 Desgarre simple (Método Pantalón) y NTC-ISO 3377-2 Desgarre doble (Método Oj

5.16.4 Determinación del pH. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la ISO 4045 o NTC 4654.

Nota 9. Cuando el valor del pH sea menor que 4,0 o mayor que 10,0 se debe realizar el pH diferencial y este valor debe ser inferior a 0,7.

5.16.5 Determinación de la ruptura de la flor (Distensión). Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 1042.

Nota 10. Los valores exigidos se deben tomar de la primera lectura cuando se realice de acuerdo con lo especificado en la Especificación.

5.16.6 Determinación de grasas extraíbles por solventes. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la Especificación ISO 4048 y/o NTC 4699.

5.16.7 Determinación de la resistencia a la tensión. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC-ISO 3376.

Nota 11. 0,1 MPa es equivalente a 1 kgf/cm² y a 1 daN/cm².

5.16.8 Determinación de la resistencia a la flexión. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC-ISO 5402.

Nota 12. Previo al ensayo en húmedo, mantener durante 30 minutos en inmersión en agua destilada las probetas para la evaluación.

5.16.9 Determinación de la absorción de agua (prueba dinámica). Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC-ISO 20344, en concordancia con el método IUP 10 Wáter Resistance of flexible leather, ISO5403.


5.16.10 Determinación de la permeabilidad al vapor de agua (wvp).

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la Especificación NTC-ISO 20344.

5.16.11 Determinación de la suavidad. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la ISO 17235 (IUP 36 - EN ISO 17235).

5.17 ENSAYOS PARA COMPUESTOS DE CAUCHO

5.17.1 Determinación de la densidad relativa. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 456 o ASTM D-3489.

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 25 de 39
		2016/12/20

5.17.2 Determinación de la dureza. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 467.

5.17.3 Determinación de la resistencia a la flexión. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC-ISO 20344 numeral 8.4.2.

5.17.4 Determinación del cambio en dureza. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 447.

5.17.5 Determinación de la deformación por compresión. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 724 durante 22 horas a una temperatura de 70 °C.

5.17.6 Determinación de la resistencia al desgarre del caucho vulcanizado convencional y de elastómeros termoplásticos. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 445, se utiliza troquel C. o ASTM D-412.


Nota 13. Para los ensayos de desgarre y compresión para la recepción de lotes, el evaluador tomara al azar de la pasta de producción una muestra de la cual se elaboraran las probetas necesarias de acuerdo a la Especificación aquí citada, estas probetas se vulcanizaran en la misma fábrica y serán las que el laboratorio evalué.

5.17.7 Determinación del índice de abrasión. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 4811o ISO 4649.

5.17.8 Determinación del envejecimiento en combustible B, de compuestos de caucho para suelas de caucho. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 1610 y la NTC 812.

5.17.9 Determinación de la resistencia al desgarre del caucho vulcanizado convencional y de elastómeros termoplásticos. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 445, troquel C. o ASTM-D-412.

Nota 14. Para los ensayos de desgarre, envejecimiento (combustible B) y compresión para la recepción de lotes, el evaluador tomara al azar de la pasta de producción una muestra de la cual se elaboraran las probetas necesarias de acuerdo a la Especificación aquí citada, estas probetas se vulcanizaran en la misma fábrica y serán las que el laboratorio evalué. Lo anterior según las dimensiones establecidas en los documentos de referencia de acuerdo con los respectivos numerales, los demás ensayos se deben tomar en producto terminado.

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 26 de 39
		2016/12/20

5.18 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA ADHESIÓN DE LA SUELA A LA CAPELLADA

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC-ISO 20344.


5.19 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO DE LOS HILOS EN LA COSTURA

6 APENDICE


6.1 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

Para la aplicación de las siguientes Especificación debe utilizarse la actualización que esté vigente al momento de la verificación de los requisitos. En caso que exista alguna inconsistencia o novedad en su aplicación esta debe ser consultada al grupo de Investigación y Especificación del Ministerio de Defensa.


GTMD-0004	Actualización vigente. Guía para la evaluación de la conformidad del material logístico
NTC 230	Segunda actualización. Textiles. Telas de tejido plano. Método para la medición de la masa por unidad de longitud y de la masa por unidad de área.
NTC 427	Segunda actualización. Textiles. Método de ensayo para el número de hilos de urdimbre y el número de hilos de trama, de tejidos planos.
NTC 445	Tercera actualización. Método de ensayo. Resistencia al desgarramiento del caucho vulcanizado convencional y de los elastómeros termoplásticos.
NTC 447	Segunda actualización. Método estándar para la determinación del deterioro del caucho vulcanizado en cámara de aire (AIR OVEN).

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 27 de 39
		2016/12/20


NTC 456	Primera actualización. Caucho vulcanizado. Determinación de la densidad relativa.
NTC 467	Segunda actualización. Método estándar para determinar las propiedades del caucho. Grado de dureza.
NTC 481	Primera actualización. Textiles. Análisis cuantitativo de fibras.
NTC 632	Primera actualización. Medición del deterioro del caucho y crecimiento del corte por medio del aparato de flexión Ross.
NTC 724	Primera actualización. Método estándar para determinar la deformación del caucho por compresión.
NTC 754-1	Textiles. Método para determinar la resistencia a la rotura y elongación de las telas. Método del agarre.
NTC 812	Primera actualización. Propiedades del caucho. Efectos de los líquidos. Métodos de ensayo.
NTC 1042	Primera actualización. Determinación de la distensión y resistencia de la capa flor en el ensayo de estallido con esfera.
NTC 1077	Primera actualización. Cueros. Determinación del espesor.
NTC 1386-1	Textiles. Determinación de la resistencia al deslizamiento de los hilos de una costura en telas de tejido plano. Parte 1: Método de abertura fija en una costura.
NTC 1610	Caucho vulcanizado. Determinación del cambio de propiedades físicas por inmersión en líquidos y de la materia soluble extraída por los mismos.

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AÉREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELECTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 28 de 39
		2016/12/20


NTC 1981	Tercera actualización. Industria del cuero. Hilos para la industria del calzado.
NTC 2038	Segunda actualización. Industria del cuero. Calzado de cuero
NTC 2217 defectos.	Cuero de ganado bovino. Clasificación por defectos.
NTC 2257	Higiene y SEGURIDAD DIELECTRICAD DIELECTRICA. Puntera protectora y entresuela para calzado de SEGURIDAD DIELECTRICAD DIELECTRICA.
NTC 2512 NTC 2599	Confecciones. Cierres de cremallera. Primera actualización. Textiles. Métodos de ensayo para telas no tejidas. Determinación del espesor.
NTC 2636 NTC 3583	Textiles. Cordones para calzado. Primera actualización. Cauchos o plásticos. Telas recubiertas y películas. Métodos de ensayo.
NTC 4654	Cuero. Determinación del pH y del índice de diferencia de un extracto acuoso.
NTC 4699	Cuero. Determinación de la materia soluble en diclorometano (materias grasas y otras)
NTC 4804	Cuero. Determinación de la resistencia a la flexión continuada.
NTC 4811	Caucho. Determinación de la resistencia a la abrasión del caucho y elastómeros.
NTC 4996	Cuero. Ensayo dinámico para determinar la impermeabilidad al agua del cuero para capellada de calzado y otros cueros flexibles.

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 29 de 39
		2016/12/20

NTC 5002	Calzado. Atmósferas Especificaciones para acondicionamiento y pruebas de calzado y sus componentes.
NTC 5382	Cuero. Ensayos físicos y mecánicos. Determinación de la resistencia a la flexión mediante el método del Fluxómetro. (Idéntica ISO/IEC 5402).
NTC-ISO 2859-1	Primera actualización Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad (NAC) para inspección lote a lote.
NTC-ISO 3376	Cuero. Ensayos físicos y mecánicos. Determinación de la resistencia a la tracción y porcentaje de elongación.
NTC-ISO 3377-1	Cuero. Ensayos físicos y mecánicos, determinación de la resistencia al desgarre. Parte 1: Desgarre simple (idéntica ISO 3377-1).
NTC-ISO 3377-2	Cuero. Ensayos físico y mecánicos, determinación de la resistencia al desgarre. Parte 2: Desgarre doble (idéntica ISO 3377-2).
NTC-ISO 14268	Cuero. Ensayos físicos y mecánicos. Determinación de la permeabilidad al vapor de agua.
NTC-ISO-IEC 17050-1	Evaluación de la conformidad. Declaración de conformidad del proveedor. Parte 1: Requisitos generales.
NTC-ISO-IEC 17050-2	Evaluación de la conformidad. Declaración de conformidad del proveedor. Parte 2: Documentación de apoyo.
NTC-ISO 20344	Equipo de protección personal. Métodos de ensayo para calzado.

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 30 de 39
		2016/12/20


ISO 4045	Leather. Chemical tests. Determinación of pH.
ISO 4048	Determination of matter soluble in dichloromethane.
ISO 9073-2	Textiles. Test methods for nonwovens. Determination of thickness.
ISO 17235	Leather. Physical and mechanical tests. Determination of softness.
ISO/IEC 5402 53516	Determinación de la Resistencia a la flexión. DIN Determinación of abrasion resistance
ASTM D-412	Standard test methods for vulcanized rubber and thermoplastic elastomers. Tension.
ASTM D-792	Standard Test Methods for Density and Specific Gravity (Relative Density) of Plastics by Displacement.
ASTM D-3489	Standard test methods for microcellular urethane materials.
ASTM D-3767	Standard practice for rubber. Measurement of dimensions.
ASTM D-4966	Standard test method for abrasion resistance of textile fabrics (Martindale abrasion tester method).
ASTM E-62	Standard test methods for chemical analysis of copper and copper alloys.
ASTM E-75	Standard test methods for chemical analysis of copper-nickel and copper- nickel–zinc alloys.
ASTM E-1252	Standard practice for general techniques for obtaining infrared spectra for qualitative analysis.

 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p> <p>FUERZA AEREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 31 de 39
		2016/12/20

AATCC-147-1998	Antibacterial activity assessment of textile materials: Parallel streak method.
A-A-55126-B	Commercial item description fastener tapes, hook and loop, synthetic.
EN-12568	Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo para topes y plantillas metálicas resistentes a la perforación.
SATRA PM 31	Resistencia a la abrasión Método Martindale

6.2 ANTECEDENTES

- INFORMACIÓN TÉCNICA SUMINISTRADA POR LA FUERZA PÚBLICA.
- INFORMACION TECNICA SUMINISTRADA POR LABORATORIOS DEL SECTOR.
- INFORMACION TECNICA SUMINISTRADA POR FABRICANTES DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS.
- INFORMACION TECNICA SUMINISTRADA POR INDUSTRIALES DEL CALZADO.

<p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p>  <p>FUERZA AÉREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 32 de 39
		2016/12/20

7 ANEXOS



Figura 1. Vista ilustrativa de la bota de seguridad dialetrica para bombero


<p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p>  <p>FUERZA AÉREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 33 de 39
		2016/12/20



Figura 2. Vista ilustrativa de la bota de seguridad diaelectric para mantenimiento

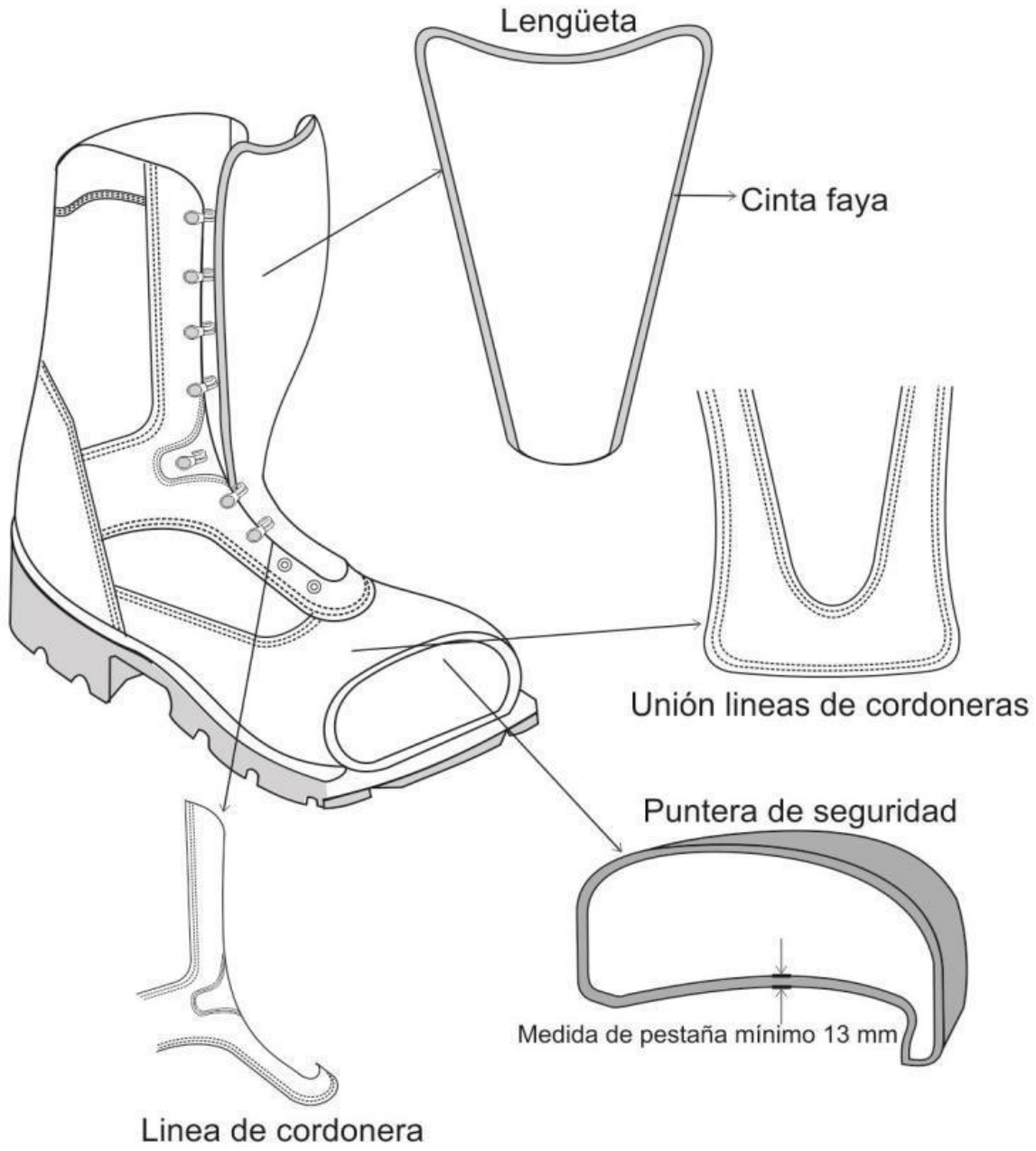


Figura 3. Despiece de la bota de seguridad



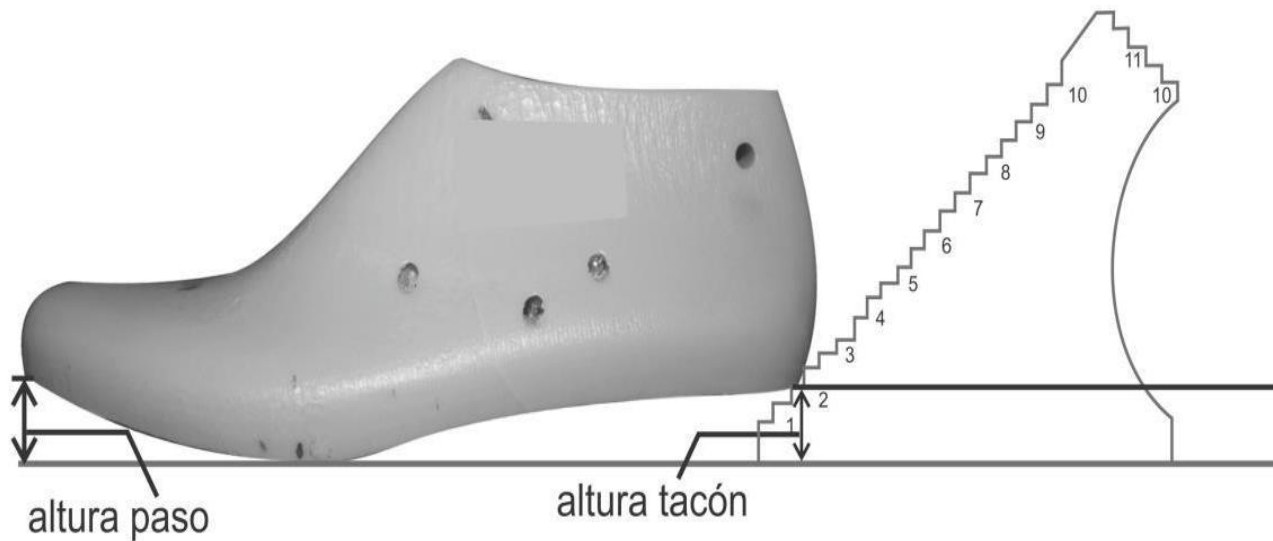
 <p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA FUERZA AÉREA COLOMBIANA</p>	CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).	ET-FAC-007-01
		Página 35 de 39
		2016/12/20




figura 4. Vista ilustrativa de la sobre-plantilla y forro de sobre-plantilla

<p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p>  <p>FUERZA AÉREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 36 de 39
		2016/12/20



Conformación anatómica de ajuste de la plantilla de armado a la cara plantar de la horma

Figura 5. Vista ilustrativa medida de paso y tacón de la horma y ajuste de la plantilla d armado

<p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p>  <p>FUERZA AÉREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 37 de 39
		2016/12/20

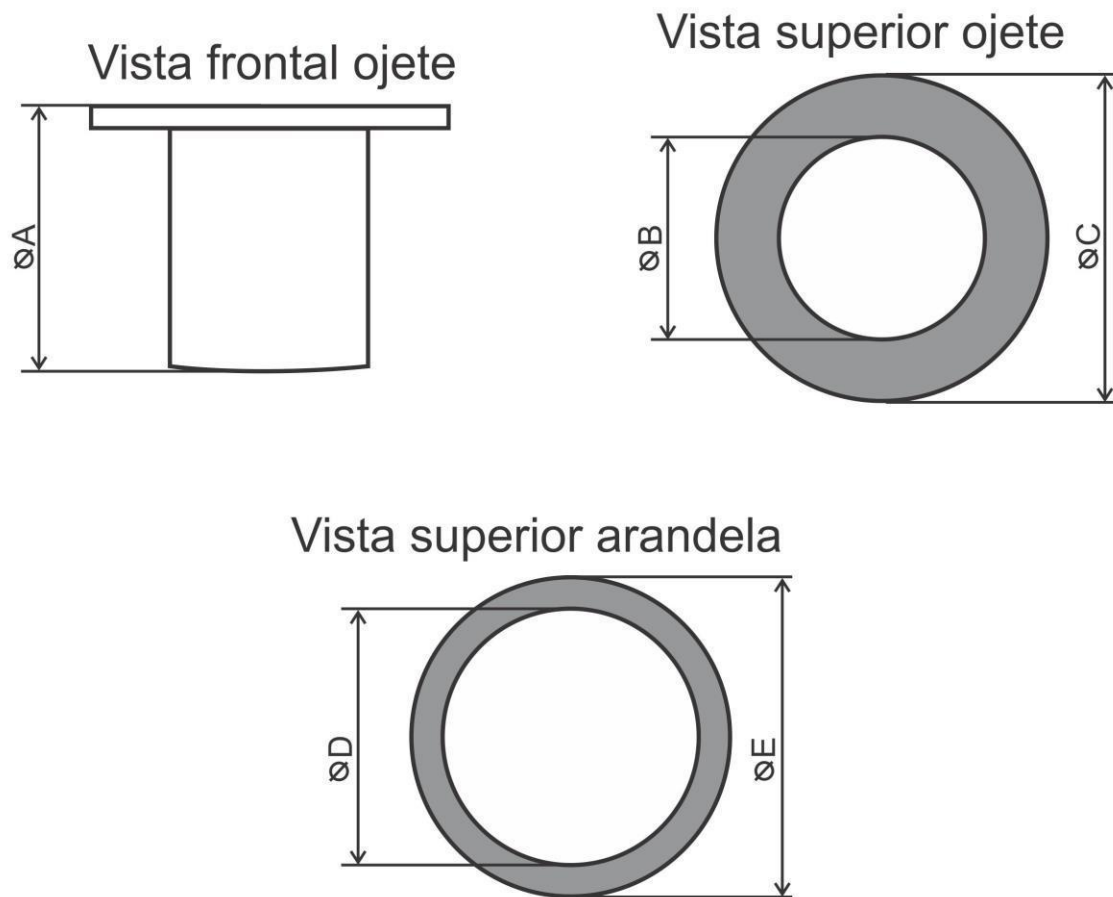



Figura 6. Vista ilustrativa de las medidas del ojete y la arandela

<p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p>  <p>FUERZA AÉREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 38 de 39
		2016/12/20

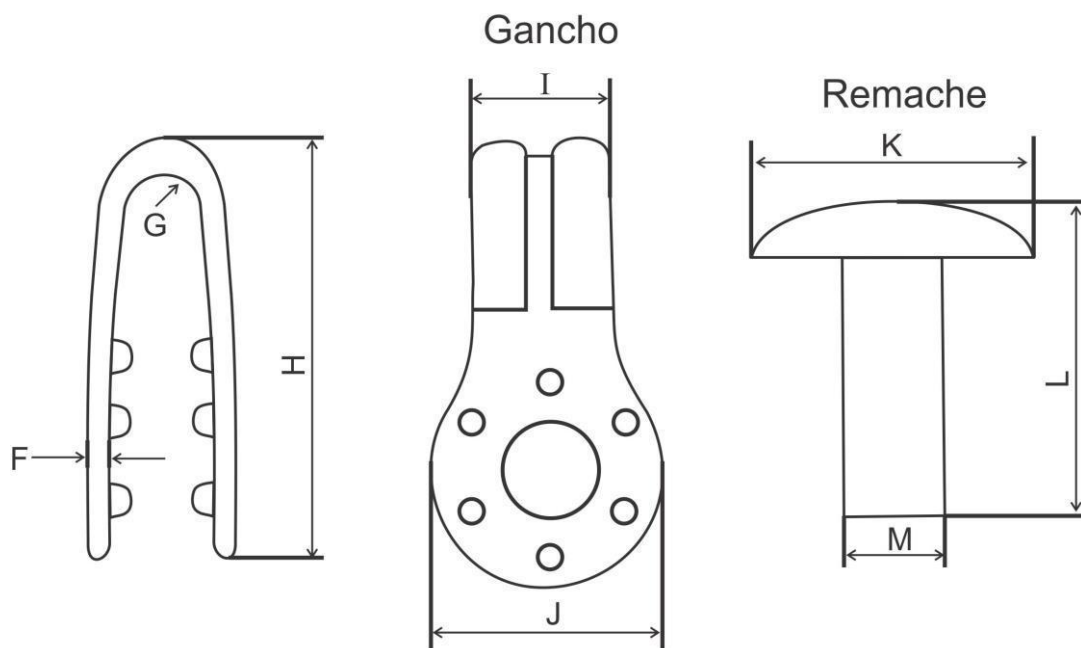



Figura 7. Vista ilustrativa de las medidas del gancho de extracción rápida

<p>FUERZA AÉREA DE COLOMBIA</p>  <p>FUERZA AÉREA COLOMBIANA</p>	<p>CALZADO BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA PARA EL PERSONAL DE BOMBEROS Y MANTENIMIENTO (SOLDADOR, PINTOR, JARDINERO, MECANICO, ALBAÑIL, ELECTRICISTA, CONDUCTOR, DESPACHADOR).</p>	ET-FAC-007-01
		Página 39 de 39
		2016/12/20

8 CONTROL DE CAMBIOS

Actualización a la Versión No.	Actualización realizada	Fecha de emisión
01	Creación de la Especificación Técnica	2016-12-20