REPÚBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL

NORMA TÉCNICA

CAUCHO PARA VULCANIZAR

NTMD-0364

Prólogo

La Norma Técnica NTMD-0364, fue aprobada por el Consejo Directivo de Normalización el 2020-12-10.

La presente Norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el propósito de responder en todo momento a las necesidades y exigencias actuales de la Fuerza Pública.

A continuación, se relacionan las Instituciones y Empresas que colaboraron en el estudio de esta Norma a través de su participación en el proceso de normalización.

DEPARTAMENTO DE LOGISTICA DEL EJERCITO NACIONAL
DIRECCIÓN DE ESTRUCTURACION TÉCNICA DEL EJÉRCITO NACIONAL
BATALLÓN DE INTENDENCIA No.1 LAS JUANAS
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DEL EJERCITO NACIONAL

BOXEADOR DE COLOMBIA SAS
ENCAUCHO
ESCOBAR Y MARTINEZ S.A
INDUSTRIA MERCY SAS
INVERSIONES SAMMY SAS
MAVED GROUP SAS
UNIROCA S.A

CONTENIDO

1. OBJETO 3

2. DEFINICIONES Y APLICACIÓN 3

2.1. DEFINICIONES 3
2.2 APLICACIÓN 5

3. REQUISITOS 6

3.1 REQUISITOS GENERALES 6
3.2 REQUISITOS ESPECÍFICOS 7
3.3 REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO 8

4. PLANES DE MUESTREO Y CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO 9

4.1 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO PARA EVALUAR REQUISITOS GENERALES Y REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO 9
4.2 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO PARA EVALUAR REQUISITOS ESPECIFICOS 10

5. MÉTODOS DE ENSAYO 11

6. APENDICE 16

6.1 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE 16
6.2 ANTECEDENTES Y CONTROL DE CAMBIOS 17

ANEXO 1 18

1. OBJETO

La presente Norma Técnica tiene por objeto establecer los requisitos mínimos que debe cumplir y los ensayos a los cuales se debe someter el caucho para vulcanizar, para ser utilizado en el proceso de fabricación Bota de Combate a través del sistema de vulcanizado directo al corte, las cuales serán usadas por el personal de la Fuerza Pública.

La verificación de los requisitos establecidos en la presente norma técnica estará sujeta a los lineamientos establecidos en la Guía Técnica GTMD-0004 “EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD PARA LOS PRODUCTOS DEL SECTOR DEFENSA” (actualización vigente), o el documento avalado que la modifique o reemplace.

2. DEFINICIONES Y APLICACIÓN

2.1. DEFINICIONES

Además de las definiciones contempladas en la Norma Técnica Colombiana NTC 5940 “Caucho Vocabulario”, para efectos de la presente Norma se establecen las siguientes definiciones:

Acreditación: Atestamiento de tercera parte relativa a un organismo de evaluación de la conformidad que manifiesta la demostración formal de su competencia para llevar a cabo tareas específicas de evaluación de la conformidad.

Atestación: Emisión de una declaración, basada en una decisión tomada después de la revisión en que se ha demostrado que se cumple con los requisitos específicos.

Bota de combate: Aquella empleada por el personal de las Fuerzas Militares y Policía Nacional para cumplir misiones de patrullaje y control del orden público.

Caucho: (materia prima) polímero elástico natural o sintético (elastómero) el cual constituye la base de los compuestos utilizados en muchos productos de caucho.

Caucho natural: cis-1, 4 poliissopreno obtenido de la especie botánica *hevea brasiliensis*

Lote: conjunto de elementos con características similares o que se fabrican bajo condiciones de producción de elementos, que se someten a inspección como un conjunto unitario.

Lote de entrega: cantidad determinada de elementos de características similares y fabricadas en una o varias plantas bajo condiciones de producción presumiblemente uniformes, puesta a disposición de la entidad contratante para ser sometida a

inspección como uno o varios conjuntos dependiendo del número de orígenes productivos (plantas, maquilas) que lo conforman.

Lote de producción: Productos terminados que tienen un mismo código de lote o batch de producción, es decir productos que fueron procesados y empacados en las mismas condiciones, a través de una misma serie de operaciones**.**

Materia prima: producto no elaborado que se incorpora en la primera fase del proceso de producción para su posterior transformación o componente del producto terminado antes de ser confeccionado o incorporado al producto terminado que se requiere elaborar.

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

Muestra patrón: prenda testigo que contiene las características del diseño, color matiz y tono, debidamente aprobadas para efecto de comparación, evaluación y aceptación o rechazo de los lotes correspondientes.

Suela: componente externo de la planta de la bota, cuya superficie toca el suelo y está expuesta al desgaste

Suela integral: insumo compuesto por el patín, la entresuela y el tacón, de los cuales la entresuela y el tacón han sido conformados durante un mismo moldeo directo sobre el corte por vulcanización o inyección directa.

Tacón: componente de la suela que suministra a la parte posterior el contacto con el suelo.

Tolerancia: Diferencia de medidas permitida en una dimensión. Consiste en una medida máxima y otra mínima entre las que se tienen que encontrar la medida realizada para que esta se considere valida. En caso contrario esa dimensión no cumple las especificaciones y tiene que ser rechazada.

Vulcanización, curado, cura; proceso que generalmente involucra calor, en el que el caucho, a través de un cambio en su estructura química (por ejemplo, la reticulación) adquiere propiedades elásticas, que pueden ser restablecidas, mejoradas, o ampliadas en un mayor rango de temperaturas.

Vulcanización directa: proceso mediante el cual la presión y temperatura de vulcanización del caucho se obtiene por medio directo o inyección.

2.2 APLICACIÓN

Para la aplicación de esta Norma Técnica en procesos de adquisición, las unidades contratantes deben especificar en los pliegos de condiciones los siguientes aspectos:

2.2.1 Establecer el tallaje de caucho para vulcanizar (suela y tacón) en pares a requerir de acuerdo a la necesidad y el color respectivo.

2.2.2 Definir en el pliego como mínimo tres entregas periódicas, con base en el plan de producción teniendo en cuenta las capacidades de producción mensual, capacidades y condiciones de almacenamiento de la unidad, así como el tiempo de vida útil de la materia prima. Incluir la posibilidad de una sola entrega acorde a la capacidad y el almacenamiento.

2.2.3 La Fuerza debe garantizar las condiciones de almacenamiento del caucho para vulcanizar (temperatura con tope máximo de 18 °C) definida de mutuo acuerdo por los oferentes en la oferta para garantizar la calidad y vida útil del material.

2.2.4 El caucho para vulcanizar que sea entregado al Ministerio de Defensa – Ejercito Nacional en virtud de la ejecución del contrato, debe durante el proceso de fabricación de la bota tener unas condiciones de tiempo de vulcanización y vida útil igual al de la muestra presentada con la oferta y de la cual si es necesario la Subdirección de Normas Técnicas en solicitud del contratante generara el concepto respectivo dentro del proceso de selección, so pena de hacer efectivo el clausulado del contrato por incumplimiento.

2.2.5 La Fuerza debe establecer la muestra que se usara como referencia para efectos de forma de la suela y color, si así lo requiere. Las muestras de referencia de forma podrán ser indicadas con la plantilla de armado de la bota.

2.2.6 En caso de que la Fuerza requiera aumentar los pesos del talleje por condiciones extremas de la maquinaria y equipos (desgaste en las hormas metálicas o anillos de las maquinas vulcanizadoras), la Fuerza deberá presentar el estudio soporte respectivo validado por el Comandante de la Unidad y las áreas de Producción, mantenimiento y Diseño en el cual se contrasten los valores de la Tabla No.1 con los resultados del estudio.

2.2.7 Definir el plan de muestreo y criterio de aceptación y rechazo para evaluar requisitos generales y requisitos de empaque y rotulado si el tamaño del lote es menor a 51 unidades.

2.2.8 Definir el plan de muestreo y criterio de aceptación y rechazo para evaluar requisitos específicos si el tamaño del lote es menor a 51 unidades

2.2.9 En caso que se requiera establecer condiciones de empaque y rotulado diferentes a los especificados en la presente Norma técnica del Ministerio de Defensa NTMD, estas se deben acordar entre la entidad contratante y el contratista.

2.2.10 En caso de que la Fuerza necesite código de barras, esta debe entregar la información correspondiente.

2.2.11 En caso de existir controversia entre el texto donde se describen las características del elemento y si existen figuras, prevalecerá el texto.

2.2.12 Se aclara que el contratista debe asumir los costos que generen por la realización de los ensayos.

3. REQUISITOS

3.1 REQUISITOS GENERALES

3.1.1 Talla. La cantidad de tallas requeridas de la pasta de caucho para vulcanizar tanto para suela como para tacón, debe ser adquirido en pares y el tallaje se debe establecer entre el comprador y el proveedor.

3.1.2 Color. La pasta de caucho para vulcanizar tanto para suela como para tacón, debe ser de acuerdo al color que la Fuerza estipule. El color debe ser uniforme sin visos, ni machas de colores contrarios a la base.

3.1.3 Forma. La forma del contorno de la pasta de caucho tanto para la suela como para el tacón de cada talla, debe ser la misma que se define en la cavidad al cerrar los anillos y el pistón (huella) respectivamente de la maquina vulcanizadora, al igual que con la forma de la plantilla del corte de la bota tanto en la zona del calcáneo y metatarsiano, la cual se puede tomar como referencia de la plantilla de armado, lo cual garantice un llenado óptimo de acuerdo con los pesos establecidos en la tabla 1.

Tabla No.1 Peso del par de caucho para vulcanizar en gramos (gr)

Tallas	Suela(gr)	Tacón(gr)
34	482 + 8	146 + 6
35	502 + 8	154 + 6
36	522 + 8	162 + 6
37	542 + 8	170 + 6
38	562 + 8	178 + 6
39	582 + 8	186 + 6
40	602 + 8	194 + 6
41	622 + 8	202 + 6

Tallas	Suela(gr)	Tacón(gr)
42	642 + 8	210 + 6
43	662 + 8	218 + 6
44	682 + 8	226 + 6
45	702 + 8	234 + 6
46	722 + 8	242 + 6

3.2 REQUISITOS ESPECÍFICOS

3.2.1 Pasta de Caucho. La pasta de Caucho para vulcanizar debe cumplir con los requisitos establecidos en la tabla No.2

Tabla 2. Requisitos para la pasta de caucho para vulcanizar suela y tacón**.**

REQUISITOS	Valores caucho Resistente a hidrocarburos	REQUISITOS
Densidad Relativa en g/cm3	1.08 a 1.25	5.2
Dureza (Shore A- Lectura a 15 segundos)	61 ± 5	5.3
Resistencia a la flexión a 200 Kciclos, para la propagación de corte inicial Máximo incremento del corte inicial (mm) Max.	11	5.4
Cambio de dureza luego de un periodo de envejecimiento de 24 horas a 100°C±1°C	De 0 a + 5	5.5
Deformación por compresión a 22 horas y 70 °C expresada en % Max.	34	5.6
Resistencia al desgarre, expresada en Kg/m Min.	7500	5.7
Resistencia a la abrasión expresada en mm3 Suelas Perdida en volumen Max.	128	5.8
Resistentes a los agentes químicos, combustibles de tipo B (Isooctano 70% y Tolueno 30% en volumen)	30%	5.9

Nota 1. La suela resistente 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 5.9.

Nota 2. 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 5.7.

3.2.2 Resistencia de la adhesión de la suela a la capellada. La resistencia de adhesión se debe realizar en el contorno (puntera, tacón, zona de flexión de la línea metatarsiana y laterales), debe ser de mínimo 70 N/cm, cuando se verifique de acuerdo con lo indicado en el numeral 5.10.

3.3 REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO

3.3.1 Empaque. La pasta para vulcanizar suela y tacón debe empacarse en bolsas de polietileno calibre 2 en paquetes de 30 pares (izquierda y derecha).

Cada par debe estar conformado por dos (2) pastas de caucho para suela (izquierda y derecha) y dos pastas de caucho tacón (izquierda y derecha).

El paquete de treinta (30) pares debe tener una lámina de cartón en la tapa y en la base estar subdividido en tres módulos cada uno de diez (10) pares separados por una lámina de cartón. Cada módulo debe venir con la siguiente disposición: 5 pares de suelas (en dos capas), 10 pares de tacones (en una capa) y 5 pares de suelas (en dos capas), entre capa y capa al igual que entre caucho y el cartón debe existir un plástico transparente removible fácilmente, que le permita ser protegida contra impurezas o agentes contaminantes que puedan afectar el proceso de vulcanizado

El paquete de treinta pares debe tener un instructivo visible de uso en la parte superior en el cual se indiquen situaciones a las cuales no debe ser expuesto la preforma de caucho en su almacenamiento y durante el proceso de vulcanización.

3.3.2 Rotulado. Sobre la cara superior de las láminas de cartón que separan cada módulo al igual que la parte visible de las láminas de cartón que se encuentran en los extremos, se debe identificar la talla correspondiente impresa en rotulo adhesivo con tinta indeleble.

De la misma manera las bolsas de polietileno que contienen los 30 pares, deben llevar impresa en tinta indeleble, un rotulo adhesivo fijado a la misma, conteniendo la siguiente información:

- Nombre del producto
- Nombre del proveedor o marca registrada (fabricante)
- Fecha de fabricación empresa productora
- Talla y numero de pares que contiene
- País de origen

- Fecha y numero de contrato
- Número del lote de fabricación
- Tiempo de vida útil
- Recomendaciones de almacenamiento
- Peso
- Color
- Norma Aplicada
- Unidad de medida: PAR

Los rótulos deberán ser centrados y cumplir lo estipulado en boletín del SILOG No.001, No.5 A1 y A5

El rotulado debe ser claro legible y de difícil borrado sin importar en que material sea impreso, el orden de la información no es indispensable siempre y cuando cumpla con la información requerida

4. PLANES DE MUESTREO Y CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

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

4.1.1 **Muestreo**. Sobre cada lote de paquete de caucho para vulcanizar se debe efectuar una inspección visual para verificar si el producto cumple los requisitos generales y requisitos de empaque y rotulado especificados en la presente Norma técnicas NTMD. De cada lote se debe extraer al azar el número de pasta de caucho para vulcanizar indicado en la tabla No.3, estableciendo para un plan de muestreo simple, inspección normal, nivel de inspección general I y un nivel aceptable de calidad NAC de 6.5% de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC - ISO 2859 – 1 (primera actualización).

Tabla No. 3 Plan de muestreo para requisitos generales y requisitos de empaque y rotulado

Tamaño del lote (paquetes)	Tamaño muestra (paquetes)	Número de aceptación (paquetes)	Número de rechazo (paquetes)
51 – 90	5	0	1
91 – 150	8	1	2
151 – 280	13	2	3
281 – 500	20	3	4

Tamaño del lote (paquetes)	Tamaño muestra (paquetes)	Número de aceptación (paquetes)	Número de rechazo (paquetes)
501 – 1 200	32	5	6
1 201 – 3 200	50	7	8
3 201 – 10 000	80	10	11
10 001 – 35 000	125	14	15
35 000 ó mas	200	21	22

Nota 3. Para lotes menores a 51 unidades el plan de muestreo a aplicar debe ser acordado entre entidad contratante y el contratista.

4.1.2 Criterio de aceptación o rechazo para evaluar requisitos generales y requisitos de empaque y rotulado.

Si el número de paquetes de caucho para vulcanizar 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 pasta de paquetes para vulcanizar defectuosas es igual o mayor al número de rechazo, se debe rechazar y devolver el lote al proveedor, de acuerdo con los criterios indicados en la GTMD-0004 (actualización vigente). Cuando se efectúe la evaluación de un lote previamente rechazado, 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, (actualización vigente)

4.2 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO PARA EVALUAR REQUISITOS ESPECIFICOS

4.2.1 Muestreo. Para verificar los requisitos establecidos en la presente Norma Técnica NTMD, se debe sacar al azar dependiendo del tamaño del lote, el tamaño de muestra en unidades indicado en la tabla 4. Este plan de muestreo corresponde a un muestreo simple, nivel de inspección especial S-3 inspección reducida y un nivel aceptable de calidad (NAC) del 6,5%, de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC – ISO 2859-1, (actualización Vigente).

Tabla 4. Plan de muestreo para evaluar requisitos específicos

Tamaño de lote (pares)	Tamaño de la muestra(pares)	Número de aceptación (pares)	Número de rechazo (pares)
2 - 150	2	0	1

Tamaño de lote (pares)	Tamaño de la muestra(pares)	Número de aceptación (pares)	Número de rechazo (pares)
151 – 500	3	1	2
501 – 3 200	5	1	2
3 201 – 35 000	8	1	2
35 - 500 000	13	2	3
500 001 o mas	20	3	4

Nota 4. Para lotes menores a 51 unidades el plan de muestreo a aplicar debe ser acordado entre entidad contratante y el contratista.

Nota 5. El lote para los requisitos específicos se entenderá por talla y no por el total de la entrega

4.2.2 Criterio de aceptación o rechazo para evaluar requisitos específicos. Si el número de pares de caucho 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 al número de rechazo, se debe rechazar y devolver el lote al proveedor.

En el evento en que el lote de materia prima evaluado presente incumplimiento a la NTMD, de acuerdo a la GTMD-0004 (actualización vigente) el lote no podrá ser empleado en la producción y para la evaluación del siguiente lote, 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, (actualización Vigente).

5. MÉTODOS DE ENSAYO

5.1 ATMOSFERAS NORMALES PARA ACONDICIONAMIENTO Y PRUEBAS DE CALZADO Y SUS COMPONENTES

Acondicionamiento y condiciones de ensayo de acuerdo con lo indicado en la NTC-5002.

5.2 DETERMINACION DE LA DENSIDAD RELATIVA

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 456 o ASTM D-3499

5.3 DETERMINACION DE LA DUREZA DE LA SUELA DE CAUCHO

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

5.4 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA FLEXION

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la norma NTC 632.

5.5 DETERMINACION DEL CAMBIO DE DUREZA DE SUELAS DE CAUCHO

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la norma NTC 447.

5.6 DETERMINACION DE LA DEFORMACION POR COMPRESION

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.

5.7 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL DESGARRE DEL CAUCHO VULCANIZADO CONVENCIONAL Y DE ELASTÓMEROS TERMOPLÁSTICOS

Se debe efectuar de acuerdo con o indicado en la norma NTC 445 “Método de ensayo, resistencia al desgarramiento del caucho vulcanizado convencional y de los elastómeros termoplásticos” Troquel C o ASTM-D-412.

Nota 6: Para los ensayos de desgarre, envejecimiento (combustible B) y compresión el oferente debe anexar las probetas para la presentación de muestras. Para la recepción de lotes, el evaluador tomara al azar del paquete de producción (Lote de producción) una muestra de la cual se elaborarán las probetas necesarias de acuerdo a la norma aquí citada, estas probetas se vulcanizarán en la misma fábrica en presencia del supervisor y el oferente y serán las que el laboratorio evalué. Lo anterior según las dimensiones establecidas en los documentos de referencia de acuerdo con los respectivos numerales. La maquinaria en que se lleve a cabo el proceso tendrá el concepto técnico respectivo por parte del Jefe o Coordinador de Mantenimiento del Batallón, validado por comité en cuanto a la presión y temperatura constante de los equipos.

5.8 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

Se debe efectuar de acuerdo a lo indicado en la NTC-4811 caucho con rotación de la probeta. “Determinación de la resistencia a la abrasión del caucho y elastómeros”, o DIN 53516.

5.9 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 812.

5.10 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA ADHESION DE LA SUELA A LA CAPELLADA

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

5.11 PRUEBAS DE INSPECCIÓN

5.11.1 **Inspección de requisitos Generales y requisitos de empaque y rotulado.** Serán realizados por el Comité Técnico Evaluador con atestiguamiento, según el plan de muestreo, (numeral 4.1. “Toma de Muestras y Criterio de Aceptación o Rechazo para Evaluar Requisitos Generales y Requisitos de Empaque y Rotulado. 4.1.1 Muestreo) mediante inspección visual; así mismo el Comité Técnico Evaluador debe emitir el concepto técnico en el cual indique si cumple o no cumple una vez realizado el muestreo.

5.11.2 **Inspección Prueba Técnica.** Las maquinas en las cuales se llevará a cabo el proceso de Vulcanizado serán las maquinas vulcanizadoras ubicadas en la Planta de Calzado del Batallón de Intendencia No.1 “Las Juanas”, ajustándose a los parámetros de tiempo, presión y temperatura establecidos en la Ficha técnica de los equipos, parámetros mencionados en la presente Norma (tiempo de prueba para vulcanizar no puede ser superior a 8 minutos, la presión no puede superar los 60 bares y la temperatura máxima debe ser de 190°C± 10.). La prueba técnica descrita en la tabla No.5 se llevará a cabo por el comité técnico con atestiguamiento. Lo anterior con el fin de revisar y verificar el comportamiento del elemento a evaluar mediante la prueba técnica con las condiciones descritas en la norma técnica.

El resultado de las pruebas de laboratorio definidas en los numerales 5.3, 5.7 y 5.10 deben ser contrastados por el comité técnico con atestiguamiento, con el resultado esperado de Prueba técnica Visual - maquinas Vulcanizadoras descrita en la tabla No.5.

El Comité Técnico Evaluador debe emitir un concepto técnico en el cual de manera detallada se presenten los resultados de los requisitos general, requisitos específicos y la prueba técnica de acuerdo a lo establecido en la presenten norma en el cual se indique y concluya si cumple o no cumple una vez realizado el proceso.

El caucho para vulcanizar debe presentar el siguiente comportamiento en las pruebas técnicas:

5.11.3 Prueba técnica

Tabla 5. Prueba de maquina caucho para vulcanizar

NOMBRE DE LA PRUEBA	MAQUINARIA Y/O HERRAMIENTA	PROCEDIMIENTO	RESULTADO ESPERADO
INSPECCIÓN TÉCNICA	Visual	**ETAPA CONTRACTUAL**: El comité técnico evaluador tomara una muestra de acuerdo al numeral 4.1. Toma de muestras y criterios de aceptación o rechazo para evaluar requisitos generales y requisitos de empaque y rotulado. El comité debe reservar tres pares como contra muestra del proceso. En la planta solo se evaluara requisitos generales y requisitos de empaque y rotulado y prueba de máquina.	Se verifica que el empaque y rotulado cumplan con lo establecido en el numeral 3.3. "Requisitos de empaque y rotulado" de la presente Norma Técnica NTMD.
PRUEBA TECNICA Y VISUAL	Gramera	Se procede a verificar el cumplimiento de lo establecido en el numeral 3.1 Requisitos Generales para posteriormente pesar las muestras (pares de preformas y tacones) x unidad por el equipo de acuerdo a la talla.	El tallaje debe cumplir con los pesos establecidos por talla en la tabla No.1 al igual que el color y la forma definida en la presente norma.
	MAQUINAS VULCANIZADORAS	Las maquinas en las cual se desarrolle el proceso de Vulcanizado para las pruebas respectivas, serán seleccionadas por el Comité técnico Evaluador, el supervisor del contrato y el oferente de manera aleatoria en la línea de producción. El comité técnico evaluador y el supervisor del contrato deberán recibir por parte del Jefe o Coordinador de Mantenimiento del Batallón, el concepto técnico respectivo de las maquinas seleccionadas para las pruebas de vulcanizado, en el cual se estipulen y se validen por comité la calibración	Se verifica que el llenado del molde sea uniforme y total; así mismo no debe presentar burbujas, cámaras de aire, no debe quedar crudo.

NOMBRE DE LA PRUEBA	MAQUINARIA Y/O HERRAMIENTA	PROCEDIMIENTO	RESULTADO ESPERADO
		indicada en la presente norma en cuanto a la presión y temperatura constante de los equipos, así como la condición de las hormas respectivas. (comité, supervisor del contrato y oferente seleccionan las maquinas) Una vez validado la condición de los equipos, el comité técnico verificara que el proceso de cardado de la bota se realice al igual que la aplicación uniforme de los compuestos (pegantes) utilizados antes del vulcanizado en los tiempos estipulados para el proceso (pegante composición A 15 minutos y pegante composición B 45 minutos). Posteriormente se ubica la preforma con el tacón sobre el corte montado de acuerdo a la talla y se procede a vulcanizar. El tiempo de prueba para vulcanizar no puede ser superior ni inferior a 8 minutos, la presión no debe superar los 60 bares y la temperatura máxima debe ser de 190°C $\pm$10°C. La validación se debe realizar al total de la muestra; una vez vulcanizado el caucho sobre la capellada y después de un tiempo de enfriamiento de 12 horas, se debe culminar con el proceso hasta el pulido de la suela. Una vez la bota se enfrié en un tiempo estimado de 40 minutos, se procede a realizar un corte longitudinal con el fin de verificar que el caucho presente una buena vulcanización.	

NOMBRE DE LA PRUEBA	MAQUINARIA Y/O HERRAMIENTA	PROCEDIMIENTO	RESULTADO ESPERADO
	LABORATORIO	Después de 72 horas de vulcanizado se envía a laboratorio para realizar la prueba de adhesión corte Suela, se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC-ISO 20344. Se enviaran dos pares por talla de las botas que sean vulcanizadas para la prueba respectiva.	Debe estar cumpliendo su adhesión de acuerdo a lo estipulado en el numeral 3.2.2 Resistencia de la adhesión de la suela a la capellada establecido en la presente norma.

6. APENDICE

6.1 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

Para la aplicación de las siguientes normas debe utilizarse la actualización que esté vigente al momento de la verificación de los requisitos. En caso que exista alguna inconsistencia para su aplicación se debe consultar a la Subdirección de Normas técnicas del Ministerio de Defensa Nacional.

NTC 5940	Caucho Vocabulario
NTC 444 A3	Determinación de las propiedades de tensión - método A
NTC 445 A3	Determinación de la resistencia al desgarre del caucho vulcanizado convencional y de elastómeros termoplásticos - métodos A, B Y C.
NTC 447	Método estándar para determinar el deterioro del caucho vulcanizado en una cámara de aire (air oven) cambio de dureza
NTC 456 A1	Determinación de densidad - método A
NTC 467 A2	Determinación de la dureza con durómetro
NTC 4811	Determinación de la resistencia a la abrasión del caucho y elastómeros
NTC 632	Medición del deterioro del caucho y crecimiento del corte por medio del aparato de flexión de Ross

NTC 724 A1	Métodos estándar para determinar la deformación del caucho por compresión - método B
NTC 1610	Caucho vulcanizado. Determinación del cambio de propiedades físicas por inmersión en líquidos y de la materia soluble extraída por los mismos.
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 displacecement.
ASTM D-3489	Standard test methods for microcellular erethane materials

6.2 ANTECEDENTES Y CONTROL DE CAMBIOS

- Ficha Técnica Ejército Nacional de Colombia, No. JEMPP-CEDE4-DIETE-00083/INT-1 CAUCHO PARA VULCANIZAR

CONTROL DE CAMBIOS

Actualización	Fecha de aprobación	Cambios
NTMD-0364	2020-12-10	Primera versión.

ANEXO 1

Números OTAN de Catálogo (NOC) aplicables a los productos especificados en esta Norma Técnica:

COA: Grupo 83, subgrupo 8335, Clase X, descripción: Material de Zapatería, Suelas.

Texto breve del material	NOC -OTAN
CAUCHO PARA VULCANIZAR TALLA 34	8335-80-000-7643
CAUCHO PARA VULCANIZAR TALLA 35	8335-80-000-7644
CAUCHO PARA VULCANIZAR TALLA 36	8335-80-000-7645
CAUCHO PARA VULCANIZAR TALLA 37	8335-80-000-7646
CAUCHO PARA VULCANIZAR TALLA 38	8335-80-000-7647
CAUCHO PARA VULCANIZAR TALLA 39	8335-80-000-7648
CAUCHO PARA VULCANIZAR TALLA 40	8335-80-000-7649
CAUCHO PARA VULCANIZAR TALLA 41	8335-80-000-7650
CAUCHO PARA VULCANIZAR TALLA 42	8335-80-000-7651
CAUCHO PARA VULCANIZAR TALLA 43	8335-80-000-7652
CAUCHO PARA VULCANIZAR TALLA 44	8335-80-000-7653
CAUCHO PARA VULCANIZAR TALLA 45	8335-80-000-7654
CAUCHO PARA VULCANIZAR TALLA 46	8335-80-000-7655

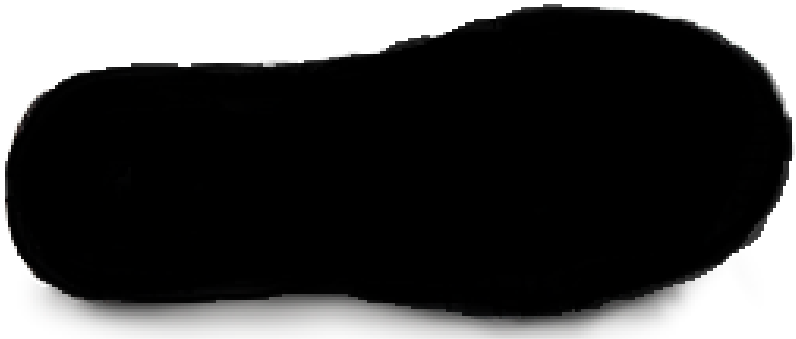


Figura 1. Suela de caucho para Vulzanizar

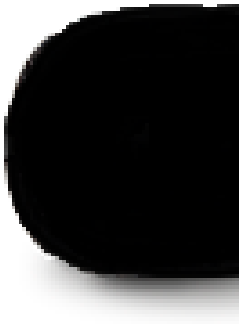


Figura 2. Tacón de caucho para vulcanizar

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL República de Colombia Libertad y Orden	**FORMATO**	Código: FP-F-042
	Sugerencias para mejorar la Norma Técnica	Versión:1
		Vigente a partir de: 23 de agosto de 2019

Si tiene alguna sugerencia, observación o recomendación que considere útil tener en cuenta para una futura actualización de esta norma técnica, puede enviar este formato seleccionando una de las siguientes maneras:

Por medio del correo electrónico normastecnicas@mindefensa.gov.co

Por correo certificado a la siguiente dirección: Subdirección de Normas Técnicas Ministerio de Defensa Nacional Cra 10 N° 27-51, Residencias Tequendama, Torre Norte, Oficina 301, Bogotá D.C. - Colombia

Norma Técnica: CAUCHO PARA VULCANIZAR

Código de la Norma Técnica NTMD-0364

1.SUGERENCIAS

En forma clara indique las sugerencias que propone y brevemente explique la justificación o el motivo de las mismas. Si requiere hojas adicionales, incluir fotografías o fichas técnicas puede adjuntarlas a este formato.

2. DATOS DE QUIEN PROPONE LAS SUGERENCIAS.

Nombre:	Entidad:	Dirección:
Teléfono/fax:	Correo electrónico:	Fecha:

Nota. Las sugerencias propuestas no constituyen ni obligan a modificaciones en los procesos contractuales en curso y serán objeto de análisis antes de ser aprobadas. Se dará respuesta a su sugerencia en 15 días hábiles después de recibir este formato.

GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES