REPÚBLICA DE COLOMBIA



FUERZA AÉREA COLOMBIANA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA LIGAS

ET-FAC-031-01



ET-FAC-031-01
Página 2 de 13
2022/17/06

Prólogo

La presente Especificación Técnica ET-FAC-031-01 fue aprobada el 17 de Junio de 2022

Ésta 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 Colombiana.

A continuación, se relacionan las empresas o instituciones que colaboraron con el estudio de ésta especificación técnica.

JEFATURA DE LA LOGÍSTICA DIRECCIÓN LOGÍSTICA DE LOS SERVICIOS SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD SUCAL



ET-FAC-031-01		
Página 3 de 13		

2022/17/06

TABLA DE CONTENIDO

1.	0)BJETO	4
2.	D	DEFINICIONES, APLICACIÓN Y CLASIFICACIÓN	4
3.	R	REQUISITOS	5
	3.1	REQUISITOS GENERALES	5
	3.2	REQUISITOS ESPECIFICOSiError! Marcador no definid	ot.
	3.3	REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO¡Error! Marcador no definid	.ok
4.	Р	PLANES DE MUESTREO Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	7
		TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO PARA ALUAR REQUISITOS GENERALES Y REQUISITOS DE EMPAQUE Y TULADO	
	4.2 EV	TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO PARA ALUAR REQUISITOS ESPECIFICOS	
5.	M	MÉTODOS DE ENSAYO	11
6.	Α	APENDICES	10
	6.1	NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE	13
7 .	6.2 Al	ANTECEDENTES YCONTROL DE CAMBIOS	



ET-FAC-031-01
Página 4 de 13
2022/17/06

1. OBJETO

Esta Especificación Técnica tiene por objeto establecer los requisitos que debe cumplir las ligas, destinadas para uso del personal Militar con el uniforme camuflado de la Fuerza Aérea Colombiana.

2. DEFINICIONES, APLICACIÓN Y CLASIFICACIÓN

2.1 **DEFINICIONES**

Para efecto de la presente especificación se establecen las siguientes:

Felpa. Tejido de seda, algodón, etc., que tiene pelo por el haz.

Gancho. Instrumento corvo y por lo común puntiagudo en uno o ambos extremos, que sirve para prender, agarrar o colgar algo.

Liga. Cinta o banda de tejido elástico, para asegurar las medias o los calcetines.

Pespunte. Cosido a lo largo o cerca del borde de las piezas de una prenda. La forma puede ser predeterminada o seguir el borde.

Poliamida. Fibra manufacturada, en la cual la sustancia que forma la fibra es una poliamida sintética de cadena larga que ha requerido grupos amida como parte integral de la cadena poliamida.

Poliéster. Resina termoplástico obtenida por polimerización del estireno y otros productos químicos. Se endurece a la temperatura ordinaria y es muy resistente a la humedad, a los productos químicos y a las fuerzas mecánicas. Se usa en la fabricación de fibras, recubrimientos de láminas, etc.

Velcro. Sistema de cierre o sujeción formado por dos tiras de tejidos diferentes que se enganchan al entrar en contacto.

Muestra. Cantidad específica de material extraída de un lote que sirve para obtener la información necesaria que permite apreciar una o más características de este lote y que sirvan de base para una decisión sobre el mismo o sobre el proceso que lo produjo.

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



ET-FAC-031-01
Página 5 de 13
2022/17/06

2.2 APLICACIÓN

Para aplicar esta especificación en procesos de adquisición, la entidad contratante debe especificar en los pliegos de condiciones los siguientes aspectos:

- **2.2.1** En caso de establecerse condiciones de empaque y rotulado diferentes a los especificados en esta norma, éstas deben ser acordadas entre la entidad contratante y el contratista.
- **2.2.2** En caso de requerir otro color diferente a los establecidos en esta norma, este debe ser especificado en los pliegos de condiciones.
- **2.2.3** Determinar el plan de muestreo para la evaluación de requisitos específicos y generales cuando la cantidad a adquirir sea menor a 51 unidades.

3. REQUISITOS

3.1 REQUISITOS GENERALES

- **3.1.1 Diseño.** La liga se compone de una sola pieza conformada por una banda elástica, con gancho y felpa (Velcro) en cada uno de sus extremos para el cierre (Ver figura No. 2).
- **3.1.2 Banda Elástica.** Debe ser elástica con suavizante y apresto para darle un acabado suave, no debe presentar cortes, orificios o manchas, el tejido debe ser firme, apretado y sin bordes desgastados. Los extremos de la banda deben ser quemados para evitar que se deshilache, sin dejar residuos que puedan causar daño o incomodidad al usuario.

La longitud de la banda debe ser de 200 mm \pm 10 mm y un ancho de 50 mm \pm 10mm (Ver figura No. 1).

3.1.3 Gancho y Felpa. El gancho y felpa debe ser de color gris, debe ir ajustada a la banda elástica con una costura paralela a lado y lado (Ver figura No. 1).

Debe tener $60 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ de largo por 50 mm de ancho $\pm 5 \text{mm}$; la fibra no debe presentar cambio de color durante un proceso normal de lavado, debe tener buen agarre sin importar la cantidad de ciclos de enganche y suelte, alta durabilidad. (Ver figura No. 1).

- **3.1.4** Color. El color de la banda elástica, gancho y felpa debe ser de color gris.
- **3.1.5 Dimensiones.** Las ligas deben cumplir con las dimensiones de la figura No. 1.

3.2 REQUISITOS ESPECIFICOS

3.2.1 Materiales. La liga se debe elaborar en poliéster y caucho y cumplir con las



ET-FAC-031-01
Página 6 de 13
2022/17/06

especificaciones indicadas en la tabla No. 1.

Tabla 1. Requisito de la Banda Elástica

Requisito		Valor	Numeral
Composición [%]		Caucho 28% mínimo el resto poliéster resto.	5.1
Peso $[g/m^2]$		48 ± 2	5.2
Elongación [%]	Min	80 ± 10	5.3
Densidad [N] Urdimbre Trama	Min Min	26 (13) 40 (20)	5.4
Solidez del color al frote Cambio de color Transferencia de color	Min Min	3 3	5.5

3.2.2 La cinta adhesiva empleada debe ser acorde a lo establecido en la tabla 2. La felpa de esta clase de cinta debe mantenerse sin el proceso de perchado. Esta cinta debe ser tono a tono gris.

Tabla 2. Requisito Gancho y Felpa.

Requisito		Valor	Numeral
Composición en [%]			
Poliamida		100	5.1
Fuerza de adherencia [N]			
(Después de 3 ciclos de lavado)	Min	0.06	5.6

Hilos: Los hilos utilizados en las costuras deben ser de color gris a tono con el color gris base de la liga.

3.2.3 Color.

3.2.2.1 Medición instrumental del color. El color de la tela empleada en la confección del overol debe corresponder a las coordenadas CIELAB indicadas en la tabla 3. El valor del delta DEcmc no debe ser superior a 1,5. La verificación de este requisito se efectúa de acuerdo con lo indicado en el numeral 5.7.

Tabla 3. Coordenadas CIELAB

Color	Coordenadas		
	L *	a *	b *



ET-FAC-031-01
Página 7 de 13
2022/17/06

Gris	38.08	-0,41	0,13

3.2.3.2 Color tono a tono. El color de los hilos de confección, la cinta adhesiva de gancho y felpa, debe ser tono a tono. Para efectos de calificación, se define color tono a tono como aquel que presente una diferencia de color de mínimo 3-4 en la escala de grises cuando se compare visualmente con el overol, de acuerdo con lo establecido en el numeral 5.8.

3.3 REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO

- **3.3.1 Empaque.** Las ligas se deben empacar de tal forma que no sufra daños o deterioro durante su transporte o almacenamiento. se deben empacar, en una bolsa de polietileno transparente. Se debe empacar en paquetes de 10 par, en cajas de 50 cm de largo por 30 cm de ancho y 33 cm de alto. Cada caja debe contener 400 unidades. El empaque individual debe estar identificado con código de barras cuando la Fuerza lo exija especificándolo en el respectivo pliego de condiciones.
- **3.3.2 Rotulado**. El rotulado para el empaque colectivo debe estar elaborado con una etiqueta adhesiva o de poliamida con una tinta que perdure durante el transporte y almacenamiento de los elementos. De la misma forma debe llevar un rotulo que contenga la siguiente información:
 - Cantidad de Unidades.
 - Número y año del contrato.
 - Nombre del producto.
 - Marca registrada.

4. PLANES DE MUESTREO Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

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 se debe extraer al azar una muestra conformada por el número de unidades indicado en la Tabla No. 4. Sobre cada una de las unidades de la muestra, se debe efectuar una inspección visual para verificar si éstas cumplen los requisitos generales y de empaque y rotulado especificados. Este plan de muestreo corresponde a un muestreo simple, inspección reducida, nivel de inspección general I y un nivel aceptable de calidad (NAC) del 6,5%, de acuerdo con la Especificación Técnica Colombiana NTC-ISO 2859-1(Primera actualización).

Tabla 4. Plan de muestreo para requisitos generales y de empaque y rotulado.

Tamaño del lote	Tamaño muestra	Número de	Número de
(unidades)	(unidades)	aceptación	rechazo
51-90	2	1	2



ET-FAC-031-01		
	Página 8 de 13	
	2022/17/06	

91-150	3	1	2
151 - 280	5	1	2
281 - 500	8	2	3
501 - 1 200	13	3	4
1 201 - 3 200	20	5	6
3 201 - 10 000	32	6	7
10 001 - 35 000	50	8	9
35 001 - 150 000	80	10	11
150 001 - 500 000	125	10	11
500 001 ó más	200	10	11

Nota 1: Para lotes menores a 51, el plan de muestreo a aplicar debe ser el acordado entre el 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 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 Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 2859-1, primera actualización.

4.2 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZOPARA EVALUAR REQUISITOS ESPECÍFICOS

4.2.1 Muestreo. Se debe emplear dependiendo del tamaño del lote, el tamaño de muestra en unidades indicado en la Tabla No. 5. 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(Primera actualización).

Tabla 5. Plan de muestreo para requisitos específicos.

Tamaño del lote (unidades)	Tamaño muestra (unidades)	Número de aceptación	Número derechazo
51 - 150	2	1	2
151 - 500	3	1	2
501 - 3 200	5	1	2
3 201 - 35 000	8	2	3



35 001 - 500 000	13	3	4
500 001 o más	20	5	6

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 de empaque y rotulado. Si el número de unidades defectuosas es igual o mayor al número de rechazo, se debe rechazar el lote 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 bajo las mismas condiciones según lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 2859-1, (primera actualización).

Nota 2: 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 funcionario 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 específico o incluso a uno estricto por cada uno de los lotes deproducción que compongan el lote de entrega bajo las condiciones establecidas en la presente Norma Técnica. Las decisiones del funcionario deben estar sustentadas en el seguimiento mismo que haga de una producción determinada.

Así mismo, sí el funcionario evidencia que en la confección del producto terminado se han empleado materiales diferentes a los evaluados en materia prima y que su calidad es inadecuada, podrá realizar la evaluación de requisitos específicos sobre producto terminado.

5. MÉTODOS DE ENSAYO.

5.1 DETERMINACION DE LA COMPOSICIÓN

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la NTC 481 y la NTC 1213

5.2 DETERMINACIÓN DE LA MASA POR UNIDAD DE ÁREA (PESO).

Se debe efectuar de acuerdo a lo indicado en la norma NTC 230 actualización vigente, opción C.

5.3 DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE ELONGACIÓN DE LA REATA ELASTICA

Elaboró: T2. Abril Jhennyfer / SUCAL	Reviso: CT. Ararat Aleiandra/SUCAL	Aprobó: TC: Meiía Ana Milena/DILOS



ET-FAC-031-01
Página 10 de 13
2022/17/06

Se debe efectuar de acuerdo con la ASTMD-2731-01

5.4 DETERMINACION DEL NÚMERO DE HILOSPOR UNIDAD DE LONGITUD.

Se efectúa de Acuerdo con lo indicado en la NTC 427.

5.5 DETERMINACION DE LA SOLIDEZ DEL COLOR AL FROTE.

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 786.

5.6 DETERMINACIÓN DE LA FUERZA DE ADHERENCIA

Se debe efectuar de acuerdo con la ASTM D5170. Los ciclos de lavado se deben hacer de acuerdo con la NTC 1155-3 Textiles. Ensayos de solidez del color. Parte 3: solidez del color al lavado. Método acelerado, lavado tipo 2A.

5.7 MEDICIÓN INSTRUMENTAL DEL COLOR EN TEXTILES.

Se debe efectuar de acuerdo con la NTMD-0151 actualización vigente, para un ángulo de observación de 10°, iluminante D65 y un área de visión de 9 mm ± 1 mm.

5.8 DETERMINACION DE LOS CAMBIOS Y TRANSFERENCIAS DE COLOR.

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 4873-2 y NTC 4873-3.

6. APENDICE.

Para la aplicación de la siguiente Especificación Técnica 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 con la Subdirección Calidad - Dirección Logística de los Servicios - Jefatura Logística de la Fuerza Aérea Colombiana.

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 o novedad en su aplicación, esta debe ser consultada con la Subdirección Calidad - Dirección Logística de los Servicios - Jefatura Logística de la Fuerza Aérea Colombiana.



ET-FAC-031-01		
Página 11 de 13		

2022/17/06

NTC 481-3 Textiles. Análisis cuantitativo de fibras. Parte 3: basada en la norma ASTM D629.

Actualización vigente

NTC 427 Textiles. Determinación del número del

número de hilos de urdimbre y del número de hilos en trama, de tejidos planos.

Actualización vigente.

NTC 754-1 Textiles. Método para determinar la

resistencia a la rotura y elongación de las telas. Método de agarre. Actualización

vigente.

NTC 230 Telas de tejido plano. Determinación de la

masa por unidad de área (peso) de tela.

Actualización vigente

NTC 908 Textiles. Cambios dimensionales en telas

después del lavado en máquina de uso

doméstico. Actualización vigente.

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. Actualización

vigente.

NTC 1155-3 Textiles. Ensayos de solidez del color. Parte

3: Solidez del color al lavado. Método

acelerado. Actualización vigente.

NTC 786 Textiles. Solidez del color al frote. Método

del frictometro. Actualización vigente.

NTC 5495 pH del extracto acuoso de textiles

procesados en húmedo. Actualización

vigente.

NTMD 0151 Medición instrumental del color en textiles.

Actualización vigente.



ET-FAC-031-01
Página 12 de 13
2022/17/06

NTC 1806 Textiles. Código de rotulado para el

cuidado de telas yconfecciones mediante el uso de símbolos. Actualización vigente.

NTC 4873-2 Textiles. Ensayos para determinar solidez

del color. Parte 2. Escala de grises para evaluar cambios de color. Actualización

vigente.

NTC 4873-3 Textiles. Ensayos para determinar solidez

del color. Parte 3. Escala de grises para evaluar la transferencia de color.

Actualización vigente.

NTC-ISO-17050-1 Evaluación de la conformidad Declaración

de conformidad del proveedor Parte 1: Requisitos Generales. Actualización

vigente.

NTC-ISO-17050-2 Evaluación de la conformidad Declaración

de conformidad del proveedor Parte 2: Documentación de apoyo. Actualización

vigente.

NTC ISO 2859-1 Procedimientos de muestreo para

inspección por atributos parte1: Planes de

muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad (NAC) para inspección lote a lote. Actualización

vigente.

6.2 ANTECEDENTES Y CONTROL DE CAMBIOS

- ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE LIGAS ET-FAC-031.

CONTROL DE CAMBIOS

Actualización a la Versión No.	Actualización realizada	Fecha de emisión
ET-FAC-031	Creación de la Especificación Técnica	2010/03/04



ET-FAC-031-01		
Página 13 de 13		
2022/17/06		

ET-FAC-031-01	Actualización	2022/17/06
---------------	---------------	------------

7. ANEXOS

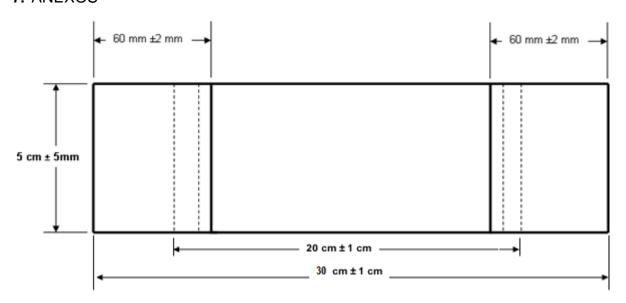


Figura 1. Dimensiones de la liga

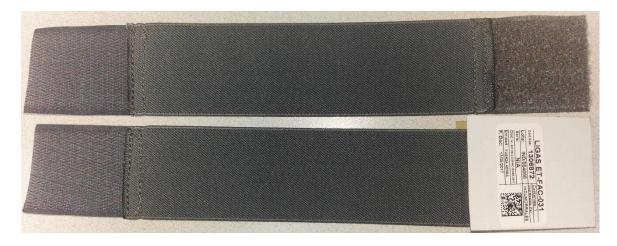


Figura 2. Diseño y color de la liga