REPÚBLICA DE COLOMBIA

PATRIA HONOR LEALTAD

EJÉRCITO NACIONAL DE COLOMBIA

MÁQUINA DE PINTURA AUTOMATIZADA			
SUBSISTEMA: Logístico			
ESPECIALIDAD: Intendencia			
PROCESO: Operaciones Logísticas		**NIVEL DE CLASIFICACIÓN:** Público	
Código ET: ET-JEMGF-COLOG-0785	**Versión:** 0	**Fecha de emisión:** 2026-03-27	**Número de Páginas:** 14

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

CONTENIDO

1. OBJETO 3
2. DEFINICIONES, CLASIFICACIÓN Y APLICACIÓN 3
3. REQUISITOS 5
4. TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 9
5. MÉTODOS DE ENSAYO 10
6. APÉNDICE 103
7. ANEXOS 13
8. CONTROL DE REVISIONES 14

Elaboró	Revisó	Aprobó
PS. ING JEFFERSON VELANDIA Ingeniero de Galvanotecnia BAMAN	PS. JUAN ESTEBAN DAVID GRACIANO Asesor Diseño e Innovación DIETE	CR. JUAN CARLOS FORERO ARANGO Comandante Brigada de Apoyo Logístico N°1 en Apoyo General
TO5. ING ARKANGEL POLONIAS CARDOZO Ingeniero de Producción BAMAN	PS. JONATHAN RAUL QUINTERO NAVARRO Asesor Diseño e Innovación DIETE	CR. JULIO CESAR RAMÍREZ NIETO Jefe de Departamento de Logística
SS CRISTIAN RICARDO CHÁVEZ Jefe de Plantas BAMAN	CP. RODRIGUEZ VARON RUBÉN DARÍO Suboficial Gestor Documental	CR MIGUEL ANGEL GRACIA URIBE Comandante Comando Logístico
ST ANDRÉS FELIPE SALAZAR CARDOZO Oficial de Producción y Mantenimiento BAMAN	TE. HAYDER MANUEL BUITRAGO HERNANDEZ Oficial Jurídico BRLOG1	
	ST. SANTAMARIA GOMEZ EDUAR MANUEL Oficial Coordinador Jurídico BAMAN	
	CT. GIUSERHEE CICERI TEJADA Oficial Diseño e Innovación Técnica con funciones administrativas de Director DIETE	
	MY. DIANA GONGORA SALAZAR Oficial de Operaciones Logísticas BAMAN	
	TC. REINALDO ALEXANDER MALDONADO RICAURTE Comandante Batallón de Mantenimiento Nº.1 "José María Rosillo"	

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

1 OBJETO

La presente Especificación Técnica tiene por objeto establecer los requisitos, características y ensayos técnicos a los cuales se debe someter la máquina de pintura automatizada, el cual es requerida para el proceso de fabricación y acabado de medallas, monedas y distintivos otros elementos requeridos por la Fuerza.

Este Documento Técnico Normativo está sujeto a actualizaciones permanentes, con el fin que responda en todo momento a las necesidades y exigencias Institucionales vigentes.

2 DEFINICIONES, CLASIFICACIÓN Y APLICACIÓN

2.1 DEFINICIONES

Caja de control[1]. es un recinto que alberga componentes eléctricos como interruptores, perillas y controles de la máquina.

Dimensión[2]. Magnitud medible en un espacio.

Lote[3]. conjunto de artículos semejantes o idénticos entre sí que son agrupados con un determinado objetivo.

Muestra de referencia[4]. Material, suficientemente homogéneo y estable con respecto a una o más propiedades especificadas, que se ha establecido como apto para su uso previsto en un proceso de medición.

Precisión de posicionamiento[5]. La precisión de posicionamiento es un valor específico, no un rango, que indica el grado de desviación entre la posición objetivo que un sistema mecánico intenta alcanzar en un solo movimiento y su posición real.

Robot de dosificación[6]. Los robots dispensadores aplican automáticamente una sustancia, como adhesivo, material de sellado o aislante, sobre cualquier material.

---

[1] https://dle.rae.es/dimensi%C3%B3n
[2] https://dle.rae.es/dimensi%C3%B3n
[3] https://definicion.de/lote/
[4] https://www.astm.org/news/esp/que-son-los-materiales-de-referencia-certificados-ja23
[5] https://www.machinemfg.com/es/positioning-accuracy-vs-repeatability/?utm_source=chatgpt.com#google_vignette
[6] https://www.igus.es/automatizacion/aplicaciones/robots-dosificadores

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

Tanque de mezcla[7]. Los tanques de mezcla o agitadores son depósitos industriales que se diseñan especialmente para la mezcla de dos o más sustancias en una o varias fases de proceso, pero sin generar ningún tipo de reacción química.

Visión artificial[8]. La visión artificial es una tecnología que utilizan las máquinas para reconocer automáticamente las imágenes y describirlas de manera precisa y eficiente.

2.2 CLASIFICACIÓN

Omitido

2.3 APLICACIÓN

Para aplicar esta Especificación Técnica, se debe especificar en la estructuración del proceso los siguientes aspectos:

2.3.1 En caso de establecerse condiciones de empaque y rotulado diferentes a los especificados en esta Especificación Técnica, éstas deben ser acordadas entre la entidad contratante y el proveedor.

2.3.2 En caso de que la Fuerza requiera código de barras, ésta debe entregar la información correspondiente.

2.3.3 Se aclara que todos los costos derivados de la realización de ensayos, pruebas, insumos, ajustes y puesta a punto del equipo, así como cualquier otra actividad que se considere necesaria para garantizar su correcto funcionamiento, deberán ser asumidos en su totalidad por el proveedor.

2.3.4 La Fuerza debe establecer en la estructuración del proceso como se llevará a cabo el proceso y tiempo de garantía si así se requiere.

2.3.5 La entidad contratante deberá acordar con la entidad proveedor en el pliego de condiciones los mantenimientos y la periodicidad con que se le deben realizar los mismos.

2.3.6 Sera el proveedor el único responsable de la instalación, anclaje e insumos de cada uno de los equipos en el lugar donde la fuerza lo requiera, dando

[7] https://www.intranox.com/tanques-de-almacenamiento/tanques-de-mezcla
[8] https://aws.amazon.com/es/what-is/computer-vision/

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

las recomendaciones técnicas necesarias para la operación de cada uno de los mismos.

2.3.7 En caso de ser requerido la entidad contratante podrá exigir al proveedor capacita el personal que sea designado para el uso del equipo antes de la manipulación de los mismos, teniendo presente que quienes lo operen deben ser idóneos en la operación de este tipo de máquina.

2.3.8 En caso de que se requiera accesorios adicionales se debe establecer en la estructuración del proceso. Así mismo, se deberá establecer las características y cantidad de cada uno.

2.3.9 Se aclara en caso de realizarse pruebas con insumos o personal de la Fuerza, cualquier daño derivado de fallas en dichos insumos o errores de operación institucional será asumido por el contratista, eximiendo de responsabilidad a la entidad contratante.

2.3.10 La Fuerza deberá verificar de acuerdo a la naturaleza del elemento a contratar los requerimientos medioambientales que se deben exigir según la normatividad vigente.

3 REQUISITOS

3.1 REQUISITOS GENERALES

La máquina de pintura automatizada debe estar diseñada para permitir operaciones de dispensado automatizado con altos niveles de exactitud, repetibilidad y estabilidad mecánica integrando sistemas de movimiento, visión artificial y control electrónico que permitan posicionar el cabezal dispensador con precisión sobre el área de trabajo, garantizando una aplicación uniforme del material.

3.1.1 Componentes y función: la maquina pintura automatizada está compuesta por los siguientes elementos.

- Estructura
- Sistema de movimiento
- Guias lineales
- Sistema de visión
- Iluminación led
- Válvula dispensadora
- Bancada

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

- Panel de control

3.1.1.1 Estructura de doble plataforma con doble cabezal constituye uno de los elementos principales del sistema, permitiendo realizar operaciones simultáneas en dos estaciones independientes. Esta configuración facilita que mientras una estación se encuentre en proceso de dispensado, la otra pueda utilizarse para la carga o descarga de piezas, optimizando la continuidad del proceso productivo.

3.1.1.2 Sistema de movimiento por tres ejes (X, Y y Z) es responsable del posicionamiento preciso del cabezal dispensador dentro del área de trabajo. Este sistema se encuentra integrado en una estructura equipada con guías lineales de alta rigidez, permitiendo desplazamientos controlados y precisos.

3.1.1.3 Guías lineales de precisión constituyen el mecanismo encargado de garantizar alta repetibilidad y estabilidad mecánica durante los movimientos del sistema teniendo la precisión del posicionamiento y mantener la estabilidad durante los ciclos repetitivos de trabajo.

3.1.1.4 Sistema de visión compuesto por dos cámaras de 20 megapíxeles permite realizar procesos de detección de alta precisión mediante técnicas de reconocimiento sub-píxel. Este sistema facilita la identificación automática de las piezas, la corrección de su posición y el ajuste del punto de dispensado antes de iniciar la aplicación del material.

3.1.1.5 Iluminación LED se encarga de proporcionar la iluminación adecuada en el área de trabajo y de complementar el sistema de visión artificial, permitiendo optimizar el contraste visual de acuerdo con el tipo de material o superficie que se esté procesando.

3.1.1.5 Válvula dispensadora neumática equipada con émbolo de tungsteno es el componente encargado de realizar la dosificación precisa del material

3.1.1.6 Bancada fabricada en mármol granito constituye la base estructural del sistema y proporciona una plataforma de alta estabilidad térmica y mecánica.

3.1.1.7 Panel de control equipado con software de operación intuitivo permite gestionar todos los parámetros del sistema, incluyendo la programación de trayectorias, ajuste de parámetros de dispensado y almacenamiento de configuraciones de trabajo.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

3.1.2 Manuales. Se deben entregar de manera digital y física los manuales de operaciones y de partes generales, repuestos y consumibles, en idioma castellano en los que se incluyan las Especificaciones Técnicas de cada componente, partes, operación, advertencias y mantenimientos preventivos, donde se determinen los elementos a revisar, el cambio de repuestos, lubricación y la periodicidad del mantenimiento, para cada uno de los elementos de la máquina.

3.1.3 Declaración de conformidad del fabricante. El oferente, debe presentar declaración de conformidad emitida por la casa fabricante en idioma castellano con base en lo establecido en la norma técnica NTC-ISO/IEC 17050-1 y debe anexar la documentación de apoyo establecida en la norma técnica NTC-ISO/IEC 17050-2, donde garantice que el elemento a entregar cumple con los requisitos generales y específicos de esta Especificación Técnica.

3.1.4 Seguridad y gestión ambiental

3.1.4.1 Protocolo de Disposición: El proveedor deberá entregar un plan detallado de manejo y disposición de residuos generados específicamente durante la instalación y puesta en marcha del equipo (aceites hidráulicos, químicos de limpieza, componentes de desecho, etc.).

3.1.4.2 Certificación de Componentes: Todos los componentes eléctricos del equipo deberán cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE). En caso de equipos importados, el proponente deberá garantizar que estos cuentan con certificaciones internacionales equivalentes (IEC, UL, CE) y que serán homologados o certificados bajo RETIE para su instalación y operación en Colombia.

3.1.4.3 Alambrado y Protecciones: El sistema eléctrico interno del equipo y su conexión a la red deben seguir los lineamientos de la NTC 2050 o normas internacionales equivalentes (IEC, NFPA, UL), incluyendo sistemas de puesta a tierra, protección contra sobretensiones y señalización de riesgos.

3.1.4.4 Seguridad de Operación: La maquinaria debe incorporar dispositivos de parada de emergencia de fácil acceso, protecciones mecánicas en puntos de atrapamiento y aislamiento dieléctrico adecuado para prevenir accidentes laborales por contacto eléctrico directo o indirecto.

3.2 REQUISITOS ESPECÍFICOS

Tabla 1. Requisitos específicos de la maquina pintura automatizada.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

No.	Ítem	Dimensión
1	Tipo de equipo	Máquina automatizada de pintura/dosificación
2	Estructura	Doble plataforma y doble cabezal
3	Precisión de posicionamiento	± 0.02 mm
4	Velocidad de dosificación	≥ 20.000 puntos/h
5	Área de trabajo por plataforma	≥ 400 mm x 300 mm
6	Recorrido útil eje X	≥ 870 mm
7	Recorrido útil eje Y	≥ 370 mm
8	Recorrido útil eje Z	≥ 100 mm
7	Sistema de movimiento	3 ejes cartesianos
8	Sistema de visión	≥ 20 MP
9	Iluminación	LED industrial
10	Tamaño mínimo de punto	± 0.2 mm
11	Presión de trabajo	≈ 0.6 MPa
12	Alimentación eléctrica	220V trifásico
13	Consumo eléctrico	≤ 2 kW
14	Dimensiones	Equipo compacto industrial
15	Peso	≥ 650 kg

Fuente. Personal técnico del BAMAN.

3.3 REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO

3.3.1 Empaque. El proveedor deberá entregar la máquina junto a sus componentes con un empaque tipo huacal de madera inmunizada (o material equivalente de alta resistencia), con dimensiones ajustadas a la volumetría del equipo y protección interna mediante película extensible (vinipel) y barreras contra la humedad. El empaque debe garantizar la integridad estructural, seguridad en el transporte y conservación óptima durante el almacenamiento.

3.3.2 Empaque individual Todos los elementos que componen la máquina en mención deben venir debidamente envueltos en film plástico elástico (película plástica) tipo industrial, de tal forma que no sufra daños o deterioros durante el transporte y/o almacenamiento.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

CÓDIGO ET: ET-JEMGF-COLOG-0785 - V0

PÚBLICO

3.3.3 Rotulado. Cada componente que conforma la maquina en mención debe llevar sus respectivas etiquetas fabricadas en lámina metálica, debidamente grabadas con impresión de difícil borrado y etiqueta de difícil desprendimiento, el rotulado debe ser claro, legible, teniendo en cuenta las normas técnicas NTC, normas internacionales, reglamentación técnica y boletines SILOG N°5-A1 y SILOG N°5-A2 referentes a la identificación y clasificación del producto. Cada máquina debe llevar el rotulo con la siguiente información:

- Número y fecha del contrato.
- Nombre del fabricante.
- Nombre del proveedor.
- Número de modelo tipo.
- Designación del producto.
- Debe cumplir con la reglamentación técnica a la identificación y clasificación del producto.

Nota 1. El orden de la información que debe presentar el rotulo no es indispensable siempre y cuando cumpla con la información requerida. Cada componente debe tener impreso o adherido instrucciones y etiquetas de advertencia o cuidado, que indiquen aspectos relacionados con ensamble, precauciones, instrucciones de seguridad, recomendaciones de uso, recomendaciones de almacenamiento y demás información relevante que sea necesaria.

4 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

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

4.1.1 Muestreo. Sobre todos los elementos de la maquina en mención, se debe realizar una inspección técnica visual para verificar si cada elemento cumple con los requisitos generales, requisitos específicos, requisito de empaque y rotulado. Se debe tener presente que por sus características y complejidad serán inspeccionados la totalidad de los componentes que hacen parte de la máquina.

4.1.2 Criterios de aceptación o rechazo para requisitos generales y requisitos de empaque y rotulado. Cada uno de los componentes del sistema integrado, debe cumplir con lo establecido en la presente Especificación Técnica en los numerales 3.1 REQUISITOS GENERALES, Y 3.3 REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO. Cuando no se cumpla el criterio de aceptación se rechazará el componente que no cumpla con los criterios establecidos.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

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

4.2.1 Muestreo. Se deben verificar los componentes relacionados en el numeral 3.2 REQUISITOS ESPECIFICOS del presente documento.

4.2.2 Criterio de aceptación o rechazo para evaluar requisitos específicos. Para verificar los requisitos específicos de la presente especificación se debe cumplir con el cien por ciento (100%) de lo establecido en el numeral 3.2 REQUISITOS ESPECÍFICOS mediante la verificación de su funcionamiento y mediante el método de inspección establecido en el numeral 5. MÉTODOS DE ENSAYO, de la totalidad de sus componentes. Cuando no se cumpla el criterio de aceptación se rechazará el componente que no cumpla con los criterios establecidos.

5 MÉTODOS DE ENSAYO

5.1 Prueba de Maquina

Se llevarán a cabo pruebas funcionales en la máquina de pintura automatizada con el fin de verificar y garantizar la integridad y el cumplimiento en lo establecido en el numeral 3.1 REQUISITOS GENERALES y el numeral 3.2 REQUISITOS ESPECÍFICOS requeridas para la máquina, su correcto funcionamiento y la calidad del producto de acuerdo a los parámetros establecidos por las secciones de producción, mantenimiento y calidad.

Tabla 2. Prueba de Maquina pintura automatizada.

Ítem	Nombre De La Prueba	Procedimiento	Resultado Requerido
1	**Inspección Visual**	Con la llegada de los elementos a la Unidad, se revisan visualmente los componentes de la máquina de pintura automatizada, para determinar el estado en que llegan. No deben tener averías, golpes, roturas, ni	Cada uno de los elementos que conforman la máquina debe cumplir con todas las características y requisitos exigidos en la presente especificación técnica. Será causal de rechazo el componente que no

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

		reparaciones. Se verifica cada uno de ellos para establecer el cumplimiento de los requisitos de empaque y rotulado, así como los requisitos generales.	cumpla con algún numeral descrito en los requisitos de empaque y rotulado y en los requisitos generales.
2	**Calibración De Maquinaria Para Las Pruebas**	El proveedor que suministra la máquina con tiempo suficiente de anticipación a la prueba de máquina, realizará el proceso de calibración de la máquina que se utilizarán en la planta de armamento, ajustando los parámetros de máquina a fin de tener la puesta a punto de la misma.	Puesta a punto de la máquina mediante la realización de pruebas de funcionamiento. Como resultado de esta actividad, se deberá elaborar y suscribir un acta en la que conste la fecha y hora de la puesta a punto y calibración del equipo, la cual deberá estar firmada por el personal que intervenga en el proceso
3	**Asignación De Personal Idóneo Para La Prueba De Máquina**	**OPERARIOS IDÓNEOS** La planta de galvanotecnia asignará un (01) operario idóneo, quien será el responsable de operar la maquina habilitada para la prueba de máquina. **INSPECTORES DE CALIDAD:** La Sección de Control de Calidad asignará un (01) Inspector de Calidad quien será el responsable de hacer el seguimiento y evaluación del proceso de producción empleado con la maquina adquirida.	Acta de asignación de personal para prueba de máquina, donde se indique la verificación de la máquina y la descripción de la prueba realizada de funcionamiento y operación.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

		PERSONAL DE PRODUCCIÓN: El proceso de prueba de máquina estará acompañado por jefe de sección de producción en donde se esté realizando la prueba de máquina. **PERSONAL IDONEO PROVEEDOR:** El proceso de prueba de máquina estará acompañado por el perfil técnico idóneo para verificar el buen funcionamiento de la máquina.	
4	**Producto Final**	Se debe realizar el proceso de aplicación de pintura con el equipo de pintura automatizada sobre cinco (5) medallas o monedas, las cuales deberán ser pintadas con diferentes colores según el diseño establecido. Durante la prueba se deberá verificar que la pintura se aplique correctamente en cada posición, de acuerdo con el diseño definido, así como comprobar el correcto funcionamiento del equipo durante la operación, asegurando precisión y uniformidad en la aplicación.	Generar acta de reunión donde se indique los resultados de verificación dimensional de cada elemento y sus variaciones de acuerdo a esto se aprueba o se rechaza el producto.

Fuente: Personal técnico sección mantenimiento BAMAN.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

6 APÉNDICE

6.1 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

- Procedimiento de material de intendencia P-JEMGF-COLOG-284 V3
- NTC-ISO/IEC 17050-1 Evaluación de la conformidad — Declaración de conformidad del proveedor, Part 1: Requisitos generales.
- NTC-ISO/IEC 17050-2 Evaluación de la conformidad — Declaración de conformidad del proveedor — Part 2: Documentación de apoyo.
- Norma Técnica Colombiana NTCN2050
- Resolución 8912 del 2018 en los artículos 12,14 y 17.
- Directiva 00000050 del 2018, anexo E, Literal C "Procedimiento Documentos Técnicos Normativos".

6.2 ANTECEDENTES

Omitido.

7 ANEXOS

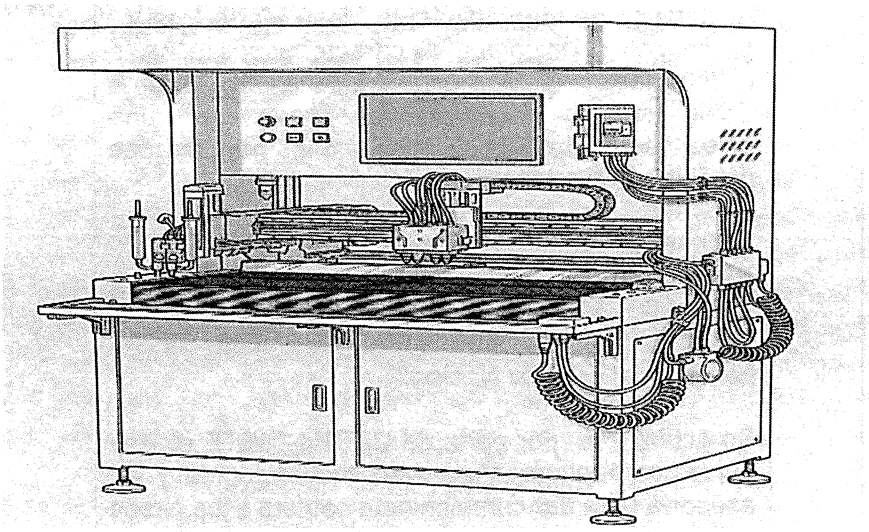


Figura 1. máquina de pintura automatizada

Nota 2. La figura mostrada se presenta únicamente como guía referencial para ilustrar el tipo de máquina requerida. El diseño, configuración y disposición de los componentes podrán variar según el fabricante, siempre que se cumplan las especificaciones técnicas solicitadas.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

8 CONTROL DE REVISIONES

Revisión y/o Actualización	Modificaciones	Fecha
0	La presente Especificación técnica fue creada mediante de oficio con radicado No. 2026430006560283 de fecha 03 de marzo del 2026 emitido por Comando Logístico (COLOG), teniendo en cuenta lo aprobado en el proyecto OBNOVA que tienen como fin el fortalecimiento de capacidades de las plantas de producción y mantenimiento de la brigada de apoyo logístico No 1 en Apoyo General. Por lo cual el Batallón de Mantenimiento "José María Rosillo" en la presente Especificación Técnica, bajo los principios de pluralidad, trasparencia y de acuerdo a las fuentes relacionadas concluye que las mismas permiten la pluralidad de oferentes, una vez evidenciados los requisitos técnico generales y específicos, necesarios para satisfacer las necesidades de producción del Ejército Nacional. El Batallón de Mantenimiento "José María Rosillo" garantiza y certifica que las características técnicas e información técnica consignada en la presente Especificación Técnica obedecen a una investigación detallada y satisface las necesidades del Ejército Nacional. El Batallón de Mantenimiento "José María Rosillo" garantiza que este documento técnico fue elaborado de manera profesional, con la mayor trasparencia, siempre buscando enaltecer el nombre del Ejército Nacional. Se aclara que, por parte de CEDE4-DIETE realizó únicamente acompañamiento metodológico y de asesoría para dar cumplimiento estricto a los pasos estipulados en el procedimiento P-JEMPP-CEDE4-348 V2.	2026-03-27

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial