REPÚBLICA DE COLOMBIA

PATRIA HONOR LEALTAD

EJÉRCITO NACIONAL DE COLOMBIA

SISTEMA DE PROTECCIÓN ANTIFRAGMENTACIÓN PARA OPERACIONES EOD			
SUBSISTEMA: Ingenieros Militares			
ESPECIALIDAD: Ingenieros Militares			
PROCESO: Gestión de Desminado		**NIVEL DE CLASIFICACIÓN:** Público	
Código ET: ET-JEMPP-CEDE10-0634	**Versión:** 3	**Fecha de emisión:** 2026-08-06	**Número de Páginas:** 59

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 13
4. TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 36
5. MÉTODOS DE ENSAYO 43
6. APÉNDICE 50
7. ANEXOS 53
8. CONTROL DE REVISIONES 57

Elaboró	Revisó	Aprobó
CT. CRISTIAN CAMILO CORREA Oficial de Planes CENAM	**PS. JESSICA PAOLA RODRIGUEZ** Asesora Jurídica CENAM **PS. DAYA OCHOA** Asesora Jurídica CEDE10 **MY. PELÁEZ GONZÁLEZ OSCAR** Oficial de Explosivos y Minas CEDE10 **TC. DIEGO FERNANDO SOTO GARCIA** Director DINCO	**CR. JUAN CARLOS MARTÍNEZ VERA** Jefe del Centro Nacional Contra Artefactos Explosivos y Minas. **CR. EDWARD ARNETH CARDOZO OSORIO** Jefe Departamento de Ingenieros Militares

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 mínimos técnicos, funcionales, operacionales, de calidad y de soporte que debe cumplir el Sistema de Protección Antifragmentación para Operaciones EOD (Explosive Ordnance Disposal), entendido como un conjunto integral y modular conformado por el traje de protección con cobertura de cabeza, cara, cuello, tórax/abdomen, pelvis, brazos y piernas, sus elementos rígidos de protección, el casco con visor blindado, ventilación forzada y comunicación integrada, los accesorios complementarios que garanticen la operatividad del conjunto, su sistema de transporte y almacenamiento, la documentación técnica y certificaciones de laboratorio acreditado, la capacitación al personal usuario y de mantenimiento, y la garantía y soporte postventa durante la vida útil declarada; todo ello destinado a dotar al personal integrante de los Grupos de Manejo de Artefactos Explosivos (MARTE) del Ejército Nacional, con el fin de brindar protección limitada frente a los efectos derivados de la detonación de un artefacto explosivo, en particular fragmentación primaria y secundaria, impacto y efectos térmicos, así como de conservar la integridad del conjunto al ser sometido a la sobrepresión de una explosión.

Lo anterior, con el propósito de fortalecer, modernizar y estandarizar el material técnico especializado empleado en los procedimientos de detección, identificación, aproximación, intervención, neutralización y disposición final de posibles amenazas explosivas, garantizando que la protección ofrecida resulte compatible con la movilidad, ergonomía, autonomía, campo visual y destreza manual que exige el procedimiento sobre el artefacto, y bajo el entendido de que los requisitos aquí señalados constituyen mínimos de obligatorio cumplimiento, sustentados en la normativa técnica nacional e internacional aplicable y acreditables mediante certificación de organismo competente e informes de laboratorios independientes, contribuyendo así a la preservación de la integridad física y la seguridad operacional del personal en cumplimiento de la misión institucional.

2 DEFINICIONES, CLASIFICACIÓN Y APLICACIÓN

2.1 DEFINICIONES

Accesorio opcional: Elemento disponible para su uso con el Sistema que no resulta necesario para el cumplimiento de la NIJ Standard-0117.01. No se computa para acreditar la conformidad ni para el peso máximo del numeral 3.2.11[1].

---

[1] NIJ Standard-0117.01, requisitos de accesorios (required/optional accessories).

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

Accesorio requerido: Elemento suministrado con el Sistema y necesario para el cumplimiento de la NIJ Standard-0117.01. Los requisitos de forma, ajuste y desempeño deben satisfacerse con la totalidad de los accesorios requeridos instalados o integrados, y su masa se computa en el peso máximo del numeral 3.2.11.[2]

Artefacto explosivo improvisado (AEI): Artefacto colocado o fabricado de manera improvisada que incorpora sustancias químicas destructivas, letales, nocivas, pirotécnicas o incendiarias, diseñado para destruir, incapacitar o distraer.[3]

Asa de arrastre: Asa reforzada dispuesta en el exterior del traje, destinada a permitir el desplazamiento del operador incapacitado sin desmontar el conjunto. El Sistema debe incorporar como mínimo dos, una en cada hombro. [4]

Autonomía: Tiempo de operación continua garantizado por el sistema eléctrico del conjunto (ventilación, comunicación, iluminación) con una carga completa de batería, declarado bajo condiciones definidas.[5]

Cargue (don) / Descargue (doff): Acciones de colocar y retirar el traje del usuario. El descargue asistido de usuario incapacitado es la remoción del traje de un portador que no puede colaborar, y debe ejecutarse dentro de un tiempo máximo declarado.[6]

Casco EOD: Elemento de protección de la cabeza, integrado al ensamble certificado, dotado de visor blindado, sistema de ventilación forzada y comunicación. La protección de la cara corresponde al visor y la del cuello a los elementos de protección del traje.[7]

Certificado de conformidad: Documento emitido por un organismo de certificación que declara que un modelo de producto cumple una norma determinada.[8]

---

[2] NIJ Standard-0117.01, requisitos de accesorios (required/optional accessories).
[3] IATG 01.40, Términos, glosario y definiciones (UNODA); IMAS 04.10.)
[4] NIJ Standard-0117.01, requisito de asas de arrastre (drag handles).)
[5] IEC 60050, Vocabulario Electrotécnico Internacional (autonomía de un sistema de alimentación)
[6] NIJ Standard-0117.01, capítulo 3 (Definiciones): "don" y "doff"
[7] NIJ Standard-0117.01, requisitos de protección de cabeza (helmet).
[8] ISO/IEC 17000, Evaluación de la conformidad — Vocabulario y principios generales.

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

Certificado de ensayo: Documento emitido por un laboratorio que reporta los resultados obtenidos sobre una muestra específica. No constituye por sí solo declaración de conformidad ni garantiza la producción en serie.[9]

Configuración certificada: Conjunto de elementos de protección y accesorios requeridos, en la disposición exacta que fue sometida a ensayo y sustenta la certificación del modelo conforme al numeral 3.2.18. Toda sustitución, adición o supresión de elementos altera la configuración certificada.[10]

Certificación de conformidad: Demostración de que el modelo satisface la totalidad de la NIJ Standard-0117.01, emitida por un organismo de certificación de producto acreditado bajo ISO/IEC 17065 conforme a la NIJ CR-0117.00. La autodeclaración del fabricante y los informes de ensayo por sí solos no la constituyen.[11]

Daño cosmético: Decoloración, deshilachado, chamuscado, rasgadura o desgarro de las capas exteriores de tejido y de elementos tales como correas o cierres. No es admisible en unidades nuevas al momento de la entrega.[12]

Daño estructural: Cualquier condición que comprometa las capas protectoras o los elementos de protección del Sistema. Constituye causal de rechazo de la unidad.[13]

Desactivación: Acciones que el personal de los grupos antiexplosivos lleva a cabo para reducir la amenaza del artefacto a un riesgo tolerable, mediante métodos y herramientas especializadas orientadas a interrumpir sus funciones o separar sus componentes esenciales, evitando una iniciación inaceptable.[14]

Desactivación de artefactos explosivos (EOD / IEDD): Procedimientos de detección, identificación, aproximación, intervención, neutralización y disposición final de artefactos explosivos. Las siglas corresponden a Explosive Ordnance Disposal e Improvised Explosive Device Disposal.[15]

---

[9] ISO/IEC 17025, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración
[10] ISO/IEC 17065, Requisitos para organismos que certifican productos, procesos y servicios
[11] ISO/IEC 17000, Evaluación de la conformidad — Vocabulario y principios generales.
[12] NIJ Standard-0117.01, criterios de evaluación de integridad.
[13] NIJ Standard-0117.01, criterios de evaluación de integridad.
[14] IATG 01.40, Términos, glosario y definiciones (UNODA); IMAS 04.10.
[15] IATG 01.40, Términos, glosario y definiciones (UNODA); AAP-06 de la OTAN.

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

Destreza manual: Capacidad del operador, portando el conjunto completo, de ejecutar tareas de manipulación fina sobre el artefacto. Se verifica mediante prueba práctica, no por declaración del fabricante.[16]

Efecto térmico: Energía calorífica liberada en la detonación, incluida la bola de fuego, capaz de producir quemaduras al operador e ignición de materiales.[17]

Elemento rígido de protección: Componente de protección de material rígido que integra el ensamble certificado y contribuye al desempeño antifragmentación del Sistema en las áreas que cubre. No constituye protección frente a proyectiles de armas de fuego, la cual se encuentra expresamente fuera del alcance de la NIJ Standard-0117.01.[18]

Ensayo de rutina: Ensayo no destructivo practicado durante la inspección de recibo sobre cada unidad entregada, o sobre una unidad por talla según corresponda.[19]

Ensayo de tipo: Ensayo practicado una sola vez sobre muestras representativas del modelo, con carácter previo, que sustenta la certificación. Es destructivo o requiere laboratorio acreditado, y no se repite sobre las unidades entregadas.[20]

Equipo: Unidad compleja, de orden superior, integrada por conjuntos, componentes y piezas agrupadas para formar un sistema funcional.[21]

Estrés térmico: Carga fisiológica derivada de la acumulación de calor metabólico dentro del traje, agravada por la baja transpirabilidad de los materiales balísticos. Constituye la principal limitante del tiempo de permanencia del operador en el traje.[22]

Fragmentación primaria: Fragmentos originados en la carcasa del artefacto o en los elementos incorporados deliberadamente a este (metralla), proyectados a alta velocidad por efecto de la detonación.[23]

---

[16] NIJ Standard-0117.01, requisitos de ergonomía (dexterity)
[17] IATG 01.40, Términos, glosario y definiciones (UNODA)
[18] NIJ Standard-0117.01, requisitos de protección balística.
[19] IEC, vocabulario de ensayos (ensayo de rutina); ISO/IEC 17000
[20] IEC, vocabulario de ensayos (ensayo de tipo); ISO/IEC 17000
[21] IATG 01.40, Términos, glosario y definiciones (UNODA).
[22] ISO 7243, Ergonomía del ambiente térmico — Índice WBGT (carga térmica).
[23] IATG 01.40, Términos, glosario y definiciones (UNODA).

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

Fragmentación secundaria: Materiales del entorno (vidrio, escombros, mobiliario, gravilla) puestos en movimiento por la onda expansiva y que actúan como proyectiles.[24]

Grupos de Manejo de Artefactos Explosivos (MARTE): Unidades del Ejército Nacional integradas por personal especializado que ejecuta procedimientos de desactivación de artefactos explosivos.[25]

Inspección: Reconocimiento crítico efectuado a un mecanismo o elemento, comprobando su estado real por comparación contra una condición de referencia.[26]

IP55 (IEC 60529): Clasificación internacional del grado de protección de una envolvente eléctrica o electrónica contra el ingreso de polvo y agua.[27]

ISO/IEC 17025: 2017: Norma internacional que establece los requisitos generales para la competencia, imparcialidad y operación coherente de los laboratorios de ensayo y calibración.[28]

Laboratorio acreditado: Laboratorio cuya competencia técnica ha sido reconocida formalmente por un organismo de acreditación bajo ISO/IEC 17025, con alcance que cubra expresamente el ensayo requerido. No es equivalente a "laboratorio certificado": la certificación evalúa el sistema de gestión; la acreditación evalúa la competencia técnica para el ensayo específico.[29]

Límite balístico (V50): Para un tipo de proyectil dado, estimación de la velocidad a la cual se espera que el proyectil perfore la muestra de blindaje el 50 % de las veces.[30]

Lote de producción: Cantidad de producto fabricada bajo condiciones homogéneas y con materias primas del mismo origen, identificada de manera única.[31]

---

[24] IATG 01.40, Términos, glosario y definiciones (UNODA)
[25] Doctrina EOD del Ejército Nacional; IATG 01.40 (UNODA)
[26] ISO/IEC 17000, Evaluación de la conformidad — Vocabulario y principios generales
[27] IEC 60529, Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
[28] ISO/IEC 17025, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración
[29] ISO/IEC 17025, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.
[30] NIJ Standard-0117.01, capítulo 3 (Definiciones); MIL-STD-662F.
[31] ISO 3534-2, Estadística — Vocabulario y símbolos (lote).

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

Mantenimiento: Conjunto de actividades de inspección, reparación y retiro del servicio del producto, conforme al programa definido por el fabricante.[32]

MIL-STD-461: Norma del Departamento de Defensa de los Estados Unidos que establece los requisitos para el control de la interferencia electromagnética (EMI) y la compatibilidad electromagnética (EMC) en equipos y subsistemas eléctricos y electrónicos. La revisión H, de abril de 2026, sustituyó a la revisión G, de diciembre de 2015. La revisión mínima aplicable se establece en el numeral 3.2.13.[33]

MIL-STD-662F: Norma de método de ensayo del Departamento de Defensa de los Estados Unidos que define procedimientos, equipos, condiciones físicas y terminología para determinar el límite balístico V50 de blindajes metálicos, no metálicos y compuestos.[34]

Munición sin explotar (MUSE / UXO): Munición explosiva cargada, armada o preparada para su empleo, que no ha funcionado según lo previsto.[35]

NIJ CR-0117.00: Documento que establece los requisitos del programa de certificación de conformidad para trajes antibombas respecto de la NIJ Standard-0117.01.[36]

NIJ Standard-0117.01: Norma que establece los requisitos mínimos de rendimiento y los métodos de prueba para trajes antibombas de seguridad pública.[37]

Onda expansiva: Frente de presión que se propaga desde el punto de detonación, caracterizado por una fase positiva de sobrepresión seguida de una fase negativa de succión.[38]

Perforación: Impacto de proyectil que produce una fisura u orificio que atraviesa la muestra. Comprende la penetración completa según se denomina en otras normas.[39]

---

[32] NIJ Standard-0117.01, capítulo 3 (Definiciones): "care"
[33] MIL-STD-461, Requisitos para el control de las características de interferencia electromagnética
[34] MIL-STD-662F, V50 Ballistic Test for Armor
[35] IATG 01.40, Términos, glosario y definiciones (UNODA); IMAS 04.10
[36] NIJ CR-0117.00, Public Safety Bomb Suit Certification Program Requirements
[37] NIJ Standard-0117.01, Public Safety Bomb Suit Standard.
[38] IATG 01.40, Términos, glosario y definiciones (UNODA)
[39] NIJ Standard-0117.01, capítulo 3 (Definiciones): "complete penetration" y "partial penetration"

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

Protección inguinal: Componente de cobertura de la región pélvica anterior, área de alta letalidad por su proximidad al artefacto durante el procedimiento manual.[40]

Proyectil simulador de fragmentos (FSP): Proyectil cilíndrico normalizado de acero, diseñado para emular el comportamiento balístico de los fragmentos metálicos de forma irregular asociados a un artefacto explosivo.[41]

Resistencia a la llama: Propiedad del material textil de no propagar la llama, autoextinguirse al retirar la fuente de ignición y no gotear en fusión, verificable según la norma de ensayo aplicable.[42]

Sistema de liberación rápida: Mecanismo no destructivo que permite el descargue del traje sin herramientas, sea por el propio usuario o por un tercero cuando el usuario se encuentra incapacitado, dentro de los tiempos máximos establecidos en el numeral 3.2.2. El Sistema debe quedar funcional tras su accionamiento.[43]

Sobrepresión por explosión: Presión del aire significativamente mayor que la presión atmosférica circundante, resultante de la onda expansiva de una explosión.[44]

Sustituto de ensayo: Dispositivo empleado como sustituto del cuerpo humano en los procedimientos de laboratorio, en particular en los ensayos de integridad ante detonación, de descargue de usuario incapacitado y de asas de arrastre.[45]

Traje antibombas: Conjunto diseñado para proporcionar protección limitada a la cabeza, la cara, el cuello, el tórax/abdomen, la pelvis, los brazos y las piernas contra los peligros asociados a la detonación de un artefacto explosivo.[46]

Trazabilidad: Capacidad de identificar el origen, lote, fecha de fabricación y resultados de ensayo de cada componente entregado, mediante marcación indeleble.[47]

---

[40] NIJ Standard-0117.01, áreas de protección (groin)
[41] NIJ Standard-0117.01, capítulo 3 (Definiciones); MIL-P-46593A
[42] ASTM D6413, Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles
[43] NIJ Standard-0117.01, requisitos de descargue (doffing)
[44] IATG 01.40, Términos, glosario y definiciones (UNODA).)
[45] NIJ Standard-0117.01, procedimientos de ensayo (test surrogate)
[46] NIJ Standard-0117.01, capítulo 3 (Definiciones): "bomb suit".
[47] ISO 9000, Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario.

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

Vida útil: Período durante el cual el fabricante garantiza el mantenimiento del desempeño declarado bajo las condiciones de uso, almacenamiento y mantenimiento que él mismo especifique. Para efectos de la presente Especificación Técnica se cuenta a partir de la fecha de entrega de los bienes, conforme al numeral 3.4.[48]

Visor blindado: Elemento transparente de protección facial resistente a fragmentos, sujeto a requisitos de resistencia balística, claridad óptica, resistencia al empañamiento y ausencia de distorsión.[49]

2.2 CLASIFICACIÓN.

El Sistema de Protección Antifragmentación para Operaciones EOD constituye un conjunto único y certificable, que no admite niveles, grados ni variantes de protección. Para efectos de la presente especificación, sus elementos se clasifican así:

Elementos de protección principal. Chaqueta, pantalón, elementos rígidos de protección y casco con visor blindado, junto con las asas de arrastre y el sistema de liberación rápida. Conforman el conjunto sometido a certificación bajo NIJ Standard-0117.01, determinan el desempeño antifragmentación del Sistema y no son intercambiables entre modelos ni entre fabricantes. La certificación corresponde al ensamble completo y no a sus piezas por separado.

Elementos de soporte operacional. Sistema de ventilación forzada, sistema de comunicación, iluminación, alimentación eléctrica y sistema activo de enfriamiento. Condicionan la autonomía y el tiempo de permanencia del operador, sin aportar protección antifragmentación.

Elementos complementarios. Protección de manos y protección de pies. No se encuentran cubiertos por la certificación del Sistema en cuanto a las manos, cuya protección la NIJ Standard-0117.01 excluye expresamente de su alcance.

Elementos de transporte y sostenimiento. Sistema de transporte y almacenamiento, repuestos, herramientas e insumos de mantenimiento, y documentación técnica.

---

[48] IEC 60050, Vocabulario Electrotécnico Internacional (vida útil / useful life)
[49] NIJ Standard-0117.01, requisitos ópticos y de protección facial (faceshield)

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

Todos los elementos aquí clasificados integran el objeto y deberán ser suministrados de forma conjunta por un mismo contratista, quien responderá por el desempeño del sistema como unidad funcional. La entrega parcial o el suministro de elementos de procedencia diversa que no hayan sido ensayados como conjunto no se considerará cumplimiento del objeto.

2.3 APLICACIÓN

La presente Especificación Técnica aplica a la adquisición del Sistema de Protección Antifragmentación para Operaciones EOD destinado al personal especializado de los Grupos de Manejo de Artefactos Explosivos (MARTE) del Ejército Nacional que desarrolle actividades de identificación, intervención, neutralización y disposición segura de amenazas explosivas. Otras Fuerzas podrán adoptar el presente documento, en cuyo caso deberán definir los aspectos particulares señalados en este numeral conforme a sus propias necesidades operacionales.

El documento establece los requisitos técnicos, funcionales y operacionales mínimos exigibles, y constituye el marco de referencia para la elaboración de estudios previos, fichas técnicas, pliegos de condiciones, evaluación técnica de ofertas, planes de muestreo, inspección de recibo y verificación de conformidad contractual. No autoriza por sí misma la adquisición ni sustituye los documentos propios del proceso de contratación.

Aspectos que el Ejército Nacional debe definir e indicar al contratista. La presente Especificación Técnica admite opciones únicamente en los aspectos que se relacionan a continuación, ninguno de los cuales altera el desempeño protectivo certificado del Sistema. Deberán precisarse en los documentos del proceso:

Tallas y ajuste: tabla antropométrica individual del personal usuario (estatura, perímetro torácico, perímetro de cintura, entrepierna, perímetro cefálico y longitud de brazo), discriminando personal femenino; y etapa de prueba de ajuste previa a la producción en serie.

Color y acabado exterior: dentro de las opciones que el fabricante tenga disponibles para el modelo certificado.

Marcación e identificación institucional: contenido, ubicación y método de aplicación.

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

Configuración de comunicaciones: bandas, frecuencias y compatibilidad con los equipos de radio en servicio.

Compatibilidad electromagnética: con los inhibidores y equipos de contramedidas electrónicas en servicio en la entidad.

Alimentación eléctrica: tensión y frecuencia de red disponibles (110 V / 60 Hz), cantidad de baterías de reserva y cargadores.

Sistema activo de enfriamiento e iluminación: conforme a las condiciones climáticas y operacionales del área de despliegue.

Idioma de manuales, marcación y capacitación, que deberá ser el español.

Cantidades, lugar y plazo de entrega, y sitio de ejecución de la capacitación.

Aspectos que no admiten opción. Los requisitos de desempeño protectivo, las normas de acreditación exigidas, los elementos de protección principal y su condición de conjunto certificado no son configurables ni negociables, y no podrán ser objeto de propuesta alternativa. Conforme al numeral 2.2, el Sistema no admite niveles, grados ni variantes de protección.

Verificación de conformidad y plan de muestreo. Dado que los ensayos de desempeño protectivo son destructivos y no pueden practicarse sobre las unidades destinadas a la entrega, la conformidad se verificará por las vías diferenciadas que establece el numeral 4, a saber:

- Desempeño protectivo (fragmentación, integridad ante sobrepresión, impacto, llama, óptica y ergonomía): no se verifica por muestreo del lote. Se acredita documentalmente mediante la certificación del modelo y los informes de ensayo exigidos en el numeral 3.2.18. El Ejército Nacional verificará que el modelo y la configuración ofertados correspondan exactamente a los certificados.

- Inspección al cien por ciento (100 %) de las unidades entregadas, para los requisitos verificables sin destrucción: correspondencia de modelo, configuración y número de serie con la certificación; completitud e integridad del ensamble; peso; funcionamiento de ventilación, comunicaciones, iluminación y demás componentes electrónicos; correspondencia de talla con la tabla antropométrica; marcación y trazabilidad; ausencia de daño

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

cosmético y estructural; empaque y rotulado; y entrega de la documentación técnica.

- Verificación funcional sobre una unidad por talla, para las pruebas de ergonomía y movilidad, que exigen sujeto de ensayo certificado; y verificación sobre materia prima, conforme a la Guía Técnica del Ministerio de Defensa GTMD-0004-A4, para los requisitos que no pueden evaluarse sobre el producto terminado. No se aplica plan de muestreo por atributos sobre el lote entregado, en los términos del numeral 4.

Si el Ejército Nacional decide practicar ensayos destructivos sobre unidades del lote entregado, deberá adquirir unidades adicionales destinadas al sacrificio, preverlo expresamente en el presupuesto y señalarlo en el pliego de condiciones, en el entendido de que la unidad ensayada queda inservible y no se incorpora a la dotación.

Condiciones complementarias. Las relativas a transporte, almacenamiento, soporte técnico, capacitación, mantenimiento, disponibilidad de repuestos y garantía se definirán en el pliego de condiciones conforme a las necesidades del Ejército Nacional y la naturaleza operacional del servicio, sin que ello implique modificación de los requisitos mínimos establecidos en el presente documento. Como referencia para su estructuración, el pliego podrá contemplar: garantía de calidad y correcto funcionamiento contra defectos de fabricación y materiales; vida útil mínima; suministro de repuestos por un período determinado; plazos de reposición; asistencia técnica durante la garantía; y capacitación al personal usuario y de mantenimiento. Los requisitos de empaque y rotulado se establecen en el numeral 3.3.

3 REQUISITOS

3.1. EQUISITOS GENERALES

R

Los requisitos del presente numeral corresponden a características y atributos verificables mediante inspección visual, comprobación funcional y examen documental, sin empleo de instrumentos especiales de laboratorio. Los requisitos de desempeño que exigen ensayo instrumentado, así como los valores cuantitativos y sus métodos, se establecen en el numeral 3.2.

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

3.1.1. Diseño y configuración general

- El Sistema debe estar diseñado específicamente para operaciones de desactivación de artefactos explosivos (EOD/IEDD). No se aceptan adaptaciones de blindaje corporal de uso policial o militar general.
- El Sistema debe proveer protección a las siguientes áreas: cabeza, cara, cuello, tórax/abdomen, pelvis, brazos y piernas.
- Las manos, las muñecas y los tobillos no constituyen áreas de protección del Sistema. La protección que se ofrezca para estas zonas se rige por lo previsto en el numeral 3.1.3.
- El diseño debe ser tal que el movimiento del usuario, incluidos el alcance y la flexión, no deje sin protección ninguna de las áreas señaladas.
- La protección de brazos debe incorporar un medio de ajuste de la manga en la muñeca cuando el traje está puesto.
- El Sistema debe suministrarse en la configuración exacta que fue sometida a ensayo y certificación, sin sustituciones, adiciones ni supresiones de elementos de protección.
- El Sistema debe corresponder a un modelo en producción serial vigente a la fecha de presentación de la oferta. No se aceptan prototipos, series descontinuadas ni modelos en desarrollo.
- El Sistema debe entregarse nuevo y sin uso previo, no repotenciado ni remanufacturado.
- El Sistema debe ofrecerse en un mínimo de tres tallas distintas, o en configuración ajustable que cubra ese rango, y debe permitir el ajuste al operador individual conforme a la tabla antropométrica que suministre la entidad.

3.1.2. Ergonomía y movilidad

Los requisitos de ergonomía y movilidad —tiempos de colocación y descargue, campo visual estático y dinámico, movilidad corporal gruesa, recorrido de prueba, recuperación de objeto y recuperación de la posición de pie desde decúbito— se establecen con sus valores y métodos en el numeral 3.2, por corresponder a ensayos con sujeto y protocolo definido.

El Ejército Nacional podrá exigir la repetición, con personal propio y en sus condiciones operacionales, del recorrido de prueba y de las pruebas de movilidad corporal gruesa sobre la talla y configuración ofertadas, en la etapa que defina el pliego. Esta verificación no sustituye la certificación del modelo.

3.1.3. Compatibilidad operacional y destreza

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

- El Sistema debe ser compatible con los equipos de comunicación en servicio en la entidad, según las bandas y frecuencias que esta indique.
- Portando el conjunto completo en configuración operacional, el operador debe poder operar la consola de mando de los robots EOD y los equipos de rayos X portátiles en servicio en la unidad.
- La electrónica integrada debe estar blindada, de modo que resulte compatible con los equipos de contramedidas electrónicas e inhibidores empleados frente a artefactos activados por radiocontrol, y no debe quedar inhabilitada por su operación.
- El Sistema no debe generar emisiones electromagnéticas que degraden el funcionamiento de los equipos técnicos en servicio.
- La protección de manos, cuando se ofrezca, constituye accesorio y no se encuentra cubierta por la certificación del Sistema. Debe ser desmontable e intercambiable, de modo que permita graduar el compromiso entre protección y destreza según la fase del procedimiento y evitar la contaminación cruzada de evidencia física. Su exigencia y alcance son determinación del Ejército Nacional.

3.1.4. Seguridad operacional

- Los materiales y componentes no deben generar riesgos secundarios para el operador ni para el procedimiento.
- El Sistema no debe incorporar elementos capaces de producir chispas por fricción o impacto.
- Los materiales de la superficie exterior deben ser antiestáticos.
- El Sistema debe incorporar correa de puesta a tierra que se extienda desde al menos una de las piernas del traje, con medio de fijación al traje y a la pierna o tobillo del usuario en un extremo, y a la protección de pies o al calzado de dotación en el otro. La correa no debe desprenderse ni desconectarse durante el uso.
- El Sistema debe poder colocarse sobre el operador con la asistencia de un solo auxiliar.
- El Sistema debe incorporar un medio no destructivo de descargue de usuario incapacitado, operable por un tercero sin herramientas. Tras el descargue de usuario incapacitado, el Sistema debe quedar funcional.
- El Sistema debe incorporar como mínimo dos asas de arrastre, una en cada hombro, que permitan mover al operador incapacitado sin desmontar el conjunto.

3.1.5. Materiales y fabricación

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

- Los materiales deben ser resistentes al desgaste y a la abrasión, retardantes a la llama, y resistentes a la humedad y a los agentes ambientales propios de las zonas de despliegue.
- Las costuras, uniones, cierres, anclajes y herrajes deben conservar integridad estructural bajo la carga del conjunto y bajo tracción por las asas de arrastre.
- Los elementos de protección deben permanecer unidos al traje en sus puntos de anclaje, los cuales deben impedir el desprendimiento involuntario.
- Los componentes no deben presentar defectos de fabricación: descosidos, hilos sueltos, deformaciones, delaminación, burbujas, fisuras, corrosión, rebabas ni bordes cortantes.
- Los elementos rígidos no deben presentar aristas vivas en contacto con el operador.
- Para efectos de la inspección de recibo se distingue entre daño cosmético y daño estructural. Constituyen daño cosmético la decoloración, el deshilachado, el chamuscado, la rasgadura y el desgarro de las capas exteriores de tejido y de elementos tales como correas o cierres. El daño cosmético no es admisible en unidades nuevas al momento de la entrega. Cualquier condición que comprometa las capas protectoras o los elementos de protección constituye daño estructural y es causal de rechazo de la unidad.

3.1.6. Comodidad térmica y fatiga

Los requisitos de este numeral son exigencia del Ejército Nacional y no se encuentran cubiertos por la norma de certificación aplicable.

- El Sistema debe incorporar ventilación forzada y admitir sistema activo de enfriamiento, orientados a mitigar el estrés térmico durante operaciones prolongadas.
- La distribución de masa debe evitar la concentración de carga en cuello y hombros.
- Los componentes internos deben distribuir la presión sin generar puntos de compresión localizada.
- El fabricante debe declarar por escrito el tiempo máximo recomendado de permanencia continua del operador en el traje, indicando las condiciones ambientales de referencia de esa declaración, incluidas temperatura, humedad relativa y altitud.
- El contratista debe indicar el desempeño esperado del Sistema en las condiciones de altitud, temperatura y humedad de las áreas de operación que señale la entidad.

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

3.1.7. Casco y visor

- El casco debe formar parte del ensamble certificado junto con el traje. No se acepta el suministro de casco de fabricante o modelo distinto al del conjunto certificado.
- El casco debe disponer de un medio para lograr un ajuste ceñido y cómodo, mediante sistema de ajuste regulable, mediante diversas tallas de casco, o mediante ambos.
- El casco debe integrar el sistema de comunicación y la ventilación forzada.
- El visor no debe presentar puntos ciegos ni particiones del campo visual.
- El visor abatible debe contar con mecanismo de bloqueo que lo mantenga en posición elevada hasta que el usuario lo libere, y con mecanismo de bloqueo que lo mantenga en posición cerrada hasta que el usuario lo libere.
- El visor no debe presentar burbujas, inclusiones ni delaminación.
- El visor debe ser reemplazable por el usuario en campo, sin herramientas especiales, y debe ofertarse con repuestos. El contratista debe aportar declaración del fabricante en la que conste que el reemplazo del visor conforme al procedimiento indicado no afecta la certificación del modelo.

3.1.8. Marcación e identificación

- Cada componente debe portar identificación permanente, indeleble y legible, aplicada por el fabricante en producción, que indique como mínimo: fabricante, modelo, número de serie, lote, fecha de fabricación, talla, norma de certificación aplicable, organismo certificador, e instrucciones de cuidado y mantenimiento.
- El rótulo del producto certificado debe portar las declaraciones de conformidad que exija el organismo certificador.
- Las etiquetas deben resistir el uso, la limpieza y el almacenamiento durante la vida útil declarada, sin desprenderse ni perder legibilidad.
- La marcación e identificación institucional que solicite la entidad debe ser aplicada por el fabricante durante la producción. En ningún caso se admite bordado, costura, remachado, perforación ni cualquier otra intervención que atraviese o comprometa material balístico, ni la aplicación de marcación por terceros distintos del fabricante.
- El contratista debe aportar declaración del fabricante en la que conste que la marcación institucional y el color solicitados por la entidad no afectan la certificación del modelo.

3.1.9. Declaración de accesorios requeridos y opcionales

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

- El contratista debe aportar documentación escrita del fabricante que identifique cuáles accesorios del Sistema son requeridos y cuáles opcionales, conforme a la norma de certificación aplicable.
- Los accesorios requeridos son aquellos necesarios para que el Sistema cumpla los requisitos de la norma. Los accesorios opcionales no se computan para el cumplimiento.
- Los accesorios requeridos no deben interferir con el funcionamiento del Sistema, y este debe cumplir la totalidad de los requisitos de forma, ajuste y desempeño con todos ellos instalados o integrados.
- La certificación aportada debe corresponder a la configuración operacional completa que se entrega a la entidad. No se aceptará certificación de una configuración que excluya elementos que la entidad recibirá y empleará en operación.

3.1.10. Instrumentos de medición

Cuando la verificación de los requisitos del presente numeral requiera el empleo de instrumentos de medición, estos deben poseer capacidad y precisión adecuadas al parámetro medido y a la tolerancia exigida, encontrarse calibrados y con trazabilidad metrológica a patrones nacionales o internacionales, conforme a las Normas Técnicas Colombianas aplicables a la metrología y a las mediciones generales, en particular la NTC-ISO 10012. Los registros de calibración vigentes deberán estar disponibles para la entidad durante la inspección de recibo.

3.1.11. Accesorios

El contratista debe aportar documentación escrita del fabricante que identifique cuáles de los siguientes accesorios son requeridos y cuáles opcionales conforme a la norma. Los requeridos computan para el tope de peso de 3.2.11 y el Sistema debe cumplir la totalidad de los requisitos con ellos instalados. Los opcionales no computan para el cumplimiento de la norma.

- Sistema de comunicación alámbrico de mínimo 100 m, con diadema, grabadora digital y bolso de transporte.
- Dos (2) radios de comunicación inalámbrica compatibles con el traje, conforme a 3.2.8, ampliables mediante retransmisor.
- Visor de repuesto
- Visor metálico.
- Protector de polímero para el visor.
- Sistema de hidratación.
- Cámara de alta definición con soporte para el visor.

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

- Tres (3) balaclavas en material retardante a la llama.
- Dos (2) sistemas de puesta a tierra conforme a 3.2.2.
- Dotación de energía conforme a 3.2.14, con su medio de reposición.
- Cargador de baterías.
- Medio de control de las funciones electrónicas conforme a 3.2.12.
- Protección de pies conforme a 3.2.5.
- Protección de manos y guantes ignífugos conforme a 3.2.7.
- Estuches o bolsos de almacenamiento y transporte conforme a 3.2.9.

3.1.12. Manual de Partes y Funcionamiento

Uno (1) por traje. Manuales de operación y mantenimiento en español o con traducción al español. El contratista debe presentar la ficha o catálogo original de fábrica donde se describan dimensiones, **norma de certificación aplicable**, datos técnicos, recomendaciones de uso, mantenimiento, almacenaje y transporte. Debe incluir el paquete de datos técnicos y la información al usuario que la norma exige del proveedor.

3.2. REQUISITOS ESPECÍFICOS

Disposiciones comunes. Los ensayos deben ejecutarse conforme a los métodos de la NIJ Standard-0117.01, capítulo 6, sobre muestras acondicionadas a 21 ± 2,9 °C y 50 ± 20 % de humedad relativa durante mínimo 12 horas, salvo que el método específico indique otra condición. Los valores que se establecen son mínimos de obligatorio cumplimiento. En caso de discrepancia entre este documento y la norma, prevalece la norma. Cuando un requisito se verifique sobre materia prima y no sobre producto terminado, el muestreo se rige por la actualización vigente de la Guía Técnica del Ministerio de Defensa GTMD-0004.

3.2.1. Área de Protección

El Sistema debe proteger las siguientes áreas: cabeza, cara, cuello, tórax/abdomen, pelvis, brazos y piernas. Las manos, muñecas y tobillos no constituyen áreas de protección. El movimiento del usuario no debe dejar sin protección ninguna de las áreas señaladas.

Tabla 1. Límites balísticos V50 mínimos frente a proyectiles simuladores de fragmentos:

Área de protección	17 gr / 1,1 g (.22 cal)	44 gr / 2,9 g (.30 cal)	207 gr / 13,4 g (.50 cal)

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

Tórax/abdomen, pelvis y cuello — frontal medial	No aplica	**1.100 m/s**	**750 m/s**
Cara (visor)	**775 m/s**	No aplica	No aplica
Cabeza (casco)	**625 m/s**	**525 m/s**	No aplica
Piernas, muslo anterior	**625 m/s**	**550 m/s**	No aplica
Tórax/abdomen, pelvis y cuello — frontal lateral	**550 m/s**	**525 m/s**	No aplica
Tórax/abdomen posterior, brazos, cuello posterior y piernas tramo inferior anterior	**525 m/s**	**500 m/s**	No aplica
Pelvis posterior y piernas posterior	**350 m/s**	**300 m/s**	No aplica
Protección de pies	**450 m/s**	No aplica	No aplica

Fuente: Comité CET

Método*:* NIJ Standard-0117.01, numerales 5.8 y 6.30; MIL-STD-662F; proyectiles conformes a MIL-P-46593A. Laboratorio acreditado bajo ISO/IEC 17025 con alcance que cubra el ensayo.

Tolerancia admitida: si el V50 estimado de un ensayo individual sobre un área queda por debajo del requisito, pero no más de 25 m/s, el requisito se considera cumplido si la media aritmética de los tres valores de V50 es igual o superior al exigido.

Integridad del conjunto ante detonación. El Sistema debe conservar su integridad al ser sometido a la sobrepresión de una explosión: el casco permanece en posición y sin colapso; el visor permanece unido al casco y a su marco, con la superficie más interna sin perforación, fisura, desprendimiento ni fractura; los elementos de protección de cuello, tórax/abdomen y pelvis permanecen unidos al traje en posición, conservando forma y sin colapso; los elementos permanecen unidos en sus puntos de anclaje; y no se admiten aberturas que expongan la superficie del sustituto de ensayo. El daño cosmético es admisible siempre que no comprometa las capas protectoras; rasgaduras u orificios en la capa balística exterior de tejido son admisibles siempre que no perforen la capa balística de tejido más interna.
Método: NIJ Standard-0117.01, numerales 5.9 y 6.31.

3.2.2. Chaqueta

Diseño ergonómico que optimice la movilidad y distribuya el peso, reduciendo la carga sobre columna y hombros. Debe permitir ajuste seguro en muñecas y demás zonas, con adaptación anatómica.

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

Las mangas deben permitir acceso a los brazos para atención médica de emergencia, incluida administración intravenosa, sin retiro total del traje. El panel frontal debe ser desmontable o de acceso rápido, permitiendo intervención médica inmediata en la zona torácica.

Tabla 2. Requisitos Chaqueta

Requisito	Valor	Método
Protección de columna — cobertura	Desde el borde superior de T1 hasta el borde inferior de L5	NIJ 0117.01, 4.2.4
Protección de columna — ancho	≥ 20,3 cm (8 in)	NIJ 0117.01, 4.2.4
Protección de columna — atenuación de impacto	**Fuerza ≤ 4 kN** a energía de 45 J, en alta temperatura, baja temperatura y ambiente	NIJ 0117.01, 5.7 y 6.29; CSA/CAN Z617-06
Asas de arrastre	Mínimo dos, una en cada hombro; deben permitir el arrastre en línea recta del sustituto de ensayo, cada una ensayada de forma independiente	NIJ 0117.01, 5.10 y 6.32; NFPA 1971 (2007), 8.59.5.10
Correa de puesta a tierra — resistencia	**> 1 MΩ ± 5 %**	NIJ 0117.01, 5.5 y 6.27; STM 2.1-1997
Correa de puesta a tierra — retención	No debe desprenderse ni desconectarse durante el recorrido de prueba	NIJ 0117.01, 5.5.2
Descargue rápido por el usuario	Promedio < **1 minuto**	NIJ 0117.01, 5.2.2 y 6.2
Descargue de usuario incapacitado	< **2 minutos** por ensayo, en decúbito supino y prono, sin voltear el sustituto; el traje debe quedar funcional	NIJ 0117.01, 5.2.3 y 6.3; 4.1.9
Ajuste de manga en muñeca	Presente y funcional	NIJ 0117.01, 4.1.4

Fuente: Comité CET

3.2.3. Pantalón

Diseño de una sola pieza con protección inguinal integrada. Debe favorecer la movilidad para desplazamiento, flexión y manipulación durante el procedimiento.

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

Los elementos de protección deben permanecer unidos en sus puntos de anclaje, los cuales deben impedir el desprendimiento involuntario.

Tabla 3. Requisitos Pantalón

Requisito	Valor	Método
Desempeño antifragmentación	Según 3.2.1, áreas de piernas y pelvis	NIJ 0117.01, 5.8 y 6.30
Retención de elementos de protección	Sin desprendimiento durante el recorrido de prueba ni desplazamiento que reduzca la protección	NIJ 0117.01, 5.2.7 y 6.9
Inflamabilidad de la capa exterior	Según 3.2.10	ASTM D6413-99

Fuente: Comité CET

3.2.4. Casco

Estructura y visor en materiales de alto desempeño. Mecanismo interno de ajuste adaptable a distintos tamaños y perfiles anatómicos, que permita sujeción segura sin accesorios adicionales. Sistema de retención y soporte. Ventilación que reduzca el empañamiento. Alarmas visuales de batería baja y de fallas de conexión.

Iluminación LED integrada, regulable en intensidad y dirección, con modos compatibles con operación nocturna, alimentada desde el sistema principal de energía del traje sin fuentes externas.

Tabla 4. Requisitos casco

Requisito	Valor	Método
Atenuación de impacto — aceleración máxima	**290 g**	NIJ 0117.01, 5.6.2 y 6.28; FMVSS 218, 7.1; DOT TP-218-06, 12.6
Permanencia sobre 200 g	**≤ 2,0 ms**	ídem
Permanencia sobre 150 g	**≤ 4,0 ms**	ídem
Resistencia a perforación	Sin contacto entre percutor y forma de cabeza sobre la línea de ensayo	NIJ 0117.01, 5.6.3; DOT TP-218-06, 12.7
Sistema de retención	Sin separación de componentes; desplazamiento ≤ 2,5 cm (1 in)	NIJ 0117.01, 5.6.4; DOT TP-218-06, 12.8

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

Requisito	Valor	Método
Inflamabilidad — postllama	**≤ 15,0 s**	NIJ 0117.01, 5.4.3 y 6.26; ASTM D6413-99
Inflamabilidad — posincandescencia	**≤ 25,0 s**	ídem
Inflamabilidad — goteo en fusión inflamado	No permitido	ídem
Inflamabilidad — visor	Debe permanecer unido	ídem
Campo visual estático — superior	**≥ 21°**	NIJ 0117.01, 5.2.4 y 6.4; ASTM F1587-12a
Campo visual estático — súpero-nasal y súpero-temporal	**≥ 29°**	ídem
Campo visual estático — nasal y temporal	**≥ 44°**	ídem
Campo visual estático — ínfero-nasal e ínfero-temporal	**≥ 34°**	ídem
Campo visual estático — inferior	**≥ 40°**	ídem
Campo visual dinámico, rotación de cabeza — ángulo ocluido	Promedio **≤ 25°**	NIJ 0117.01, 5.2.5 y 6.5
Campo visual dinámico, cabeza y cuerpo — visión hacia atrás	Promedio **≥ 30 cm (12 in)**	NIJ 0117.01, 5.2.6 y 6.6
Empañamiento — puntaje de agudeza visual	Promedio **≥ 75 puntos**	NIJ 0117.01, 5.2.9 y 6.19; NIOSH CET-APRS-STP-CBRN-0314
Visor — transmitancia luminosa	**≥ 65 % fotópico**	NIJ 0117.01, 5.3.3 y 6.22; ASTM D1003-00, 8
Visor — turbidez	**≤ 4,0 %**	NIJ 0117.01, 5.3.4 y 6.23; ASTM D1003-00, 7, Proc. A
Visor — potencia refractiva	**≤ ± 0,5 dioptrías**	NIJ 0117.01, 5.3.5 y 6.24

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

Requisito	Valor	Método
Visor — desviación prismática vertical por ojo	**≤ 0,25 dioptrías prismáticas**	NIJ 0117.01, 5.3.6 y 6.25; ANSI/ASSE Z87.1-2003, 14.9.3
Visor — desequilibrio prismático vertical	**≤ 0,13 dioptrías prismáticas**	ídem
Visor — desequilibrio prismático horizontal	**≤ 3,0 base externa / ≤ 0,1 base interna**	ídem
Visor — distorsión	Los patrones de línea no deben desviarse más de un ancho de línea	NIJ 0117.01, 5.3.2 y 6.21; MIL-DTL-43511D, 4.4.5
Visor — puntos ciegos	Ninguno; sin particiones del campo visual	NIJ 0117.01, 4.2.1
Visor abatible — bloqueo	Mecanismo de bloqueo en posición elevada y en posición cerrada, liberables por el usuario	NIJ 0117.01, 4.2.2.1 y 4.2.2.2
Protección auditiva — limitación de ruido impulsivo (no constituye requisito mínimo)	Objeto de puntaje en el pliego de condiciones. Atenuación automática de niveles superiores a 90 dBA con restablecimiento automático por debajo de 90 dBA, conservando la percepción del entorno operacional	Método e informe de ensayo declarados por el fabricante. La NIJ Standard-0117.01 no cubre la protección auditiva
Comunicación — percepción direccional	Altavoces estereofónicos con ajuste independiente de volumen	Verificación funcional
Operación manos libres	El operador debe poder administrar las funciones electrónicas sin retirar la protección de manos	Numeral 3.2.12; ensayo 5.3.5

Fuente: Comité CET

Nota. La NIJ Standard-0117.01 no cubre la protección auditiva ni prescribe medio alguno de operación manos libres. La protección auditiva no constituye requisito mínimo y será objeto de puntaje en el pliego de condiciones; el contratista que la ofrezca deberá declarar el método de ensayo y aportar el informe correspondiente, sin lo cual la característica no será puntuada. La operación manos libres se satisface por cualquiera de los medios previstos en el numeral 3.2.12.

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

3.2.5. Protección del Pie

Tabla 5. Protección del Pie

Requisito	Valor	Método
V50 frente a FSP 17 gr	**≥ 450 m/s**	NIJ 0117.01, 5.8.3 y 6.30; MIL-STD-662F
Resistencia al deslizamiento — coeficiente de fricción estático en seco	**≥ 0,60**	NIJ 0117.01, 5.12 y 6.35; ASTM F489
Compatibilidad	Con las tallas de calzado operativo del personal usuario	Verificación funcional
Fijación de correa de puesta a tierra	Debe admitir la fijación del extremo de la correa	NIJ 0117.01, 4.1.8.1

Fuente: Comité CET

3.2.6. Sistema Activo de Enfriamiento

Acoplado al sistema de ventilación, sea como módulo integrado o como módulo instalable sobre el traje base. En ambos casos debe entregarse instalado y su masa computa en el peso máximo del numeral 3.2.11. Debe operar mediante elementos refrigerantes de uso médico o tecnología equivalente, sin depender de hielo ni requerir fuentes de alimentación adicionales. Debe enfriar el flujo de aire suministrado al operador. El fabricante debe declarar en la oferta la diferencia de temperatura entre el aire de entrada y el de salida que el sistema sostiene, y las condiciones ambientales de referencia de esa declaración. La declaración es vinculante: el incumplimiento del valor declarado en la verificación de recibo es causal de rechazo, conforme al numeral 5.3.3.

Tabla 6. Sistema activo de enfriamiento

Requisito	Valor	Método
Autonomía de enfriamiento	**≥ 40 minutos**	Numeral 5.3.3. La diferencia de temperatura entre el aire de entrada y el de salida debe mantenerse igual o superior al valor declarado por el fabricante durante todo el período exigido

Fuente: Comité CET

3.2.7. Protección de Manos

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

Guantes en material retardante a la llama con protección antifragmentación. Desmontables e intercambiables, de modo que permitan graduar protección y destreza según la fase del procedimiento.

Tabla 7. Protección de manos

Requisito	Valor	Método
Retardancia a la llama del material	Según 3.2.10	ASTM D6413-99

Fuente: Comité CET

3.2.8. Sistema de Comunicación

Tabla 8. Sistema de comunicación

Requisito	Valor	Método
Comunicación alámbrica	Módulo de control, audífono y grabadora de audio digital	Verificación funcional
Comunicación inalámbrica — alcance en terreno abierto	**≥ 200 m**	Ensayo funcional en campo, con línea de vista, declarando banda, potencia y condiciones
Comunicación inalámbrica — alcance en área urbana	**≥ 75 m**	Ensayo funcional en área urbana edificada, declarando condiciones
Compatibilidad	Con los equipos de radio en servicio en el Ejército Nacional, según bandas y frecuencias que este indique	Verificación funcional
Compatibilidad electromagnética	Según 3.2.13	MIL-STD-461

Fuente: Comité CET

3.2.9. Maletín de Transporte

Estructura resistente, protección acolchada para componentes electrónicos, diseño que facilite el transporte por el operador. Compartimientos o divisiones internas para traje, casco y accesorios. Apertura amplia que facilite embalaje, desembalaje e inspección.

Tabla 9. Requisitos maletín de transporte

Requisito	Valor	Método
Capacidad	Debe alojar el conjunto completo y la totalidad de los accesorios de 3.2.16	Verificación por inspección

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

Almacenamiento	Debe permitir el almacenamiento en la posición indicada por el fabricante sin deformación permanente de los elementos de protección	Declaración del fabricante e inspección

Fuente: Comité CET

3.2.10. Materiales

Requisitos de desempeño. La entidad no prescribe la composición de los materiales; el desempeño antifragmentación se acredita conforme a 3.2.1 y el peso conforme a

Tabla 10. Materiales

Requisito	Valor	Método	Verificación sobre
Inflamabilidad de la capa exterior — longitud carbonizada	**≤ 89 mm (3,5 in)**	NIJ 0117.01, 5.4.2 y 6.26; ASTM D6413-99	Materia prima (5 probetas en urdimbre y 5 en trama por tipo de material)
Inflamabilidad — postllama	**≤ 2,0 s**	ídem	ídem
Inflamabilidad — posincandescencia	**≤ 25,0 s**	ídem	ídem
Inflamabilidad — goteo en fusión inflamado	No permitido	ídem	ídem
Retardancia a la llama de bandas, elásticos, cremalleras, cintas e hilos	No propagación de llama y autoextinción	ASTM D6413-99	Materia prima
Resistencia a la abrasión de la capa exterior	Valor declarado por el fabricante, verificable	ASTM D4966-12 (Martindale)	Materia prima
Forro interior	Antimicótico y antimicrobiano	AATCC 30 y AATCC 100, o equivalente declarado	Materia prima
Superficie exterior	Antiestática	STM 2.1-1997	Producto terminado

Fuente: Comité CET

Muestreo de materia prima conforme a GTMD-0004 vigente.

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

3.2.11. Pesos y Tallas

Tabla 11. Pesos y Tallas

Requisito	Valor	Método
Peso máximo, talla S	**30,8 kg (68,0 lb)**	NIJ 0117.01, 4.1.6.1; pesaje con instrumento calibrado
Peso máximo, talla M	**34,5 kg (76,0 lb)**	ídem
Peso máximo, talla L	**38,6 kg (85,0 lb)**	ídem
Número de tallas	Mínimo **tres** distintas, o configuración ajustable que cubra ese rango	NIJ 0117.01, 4.1.5

Fuente: Comité CET

El peso declarado corresponde al Sistema completo, incluidos casco y todos los accesorios **requeridos**, y excluye los opcionales. Si el sistema es ajustable, debe cumplir el tope de cada talla una vez ajustado. Las tallas se definirán conforme a la tabla antropométrica que suministre el Ejército Nacional.

3.2.12. Control de las Funciones Electrónicas

El Sistema debe disponer de un medio que permita al operador administrar las funciones electrónicas integradas del traje y del casco, portando el conjunto completo en configuración operacional, con el visor cerrado y la protección de manos instalada, sin asistencia de terceros y sin retirar elemento de protección alguno. El Ejército Nacional no prescribe la forma de ese medio, que podrá ser una unidad de control instalada en la manga, un panel en el casco, comandos de voz o cualquier combinación de ellos; el contratista lo declara. El medio debe permitir, como mínimo: control de la iluminación integrada y ajuste de su intensidad; control independiente y conjunto de la ventilación del traje y del casco; configuración y control del audio y las comunicaciones; silencio o restricción de la transmisión de audio para operaciones tácticas; consulta del nivel de energía y del estado operativo; y consulta de fallas o diagnóstico básico. Las conexiones deben ser seguras e identificadas, y el Sistema debe admitir actualización de su programación mediante interfaz de conexión.

Requisito	Valor	Método
Operabilidad	Todas las funciones deben ser operables por el usuario portando la protección de manos de 3.2.7	Verificación funcional con el conjunto completo puesto

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

3.2.13. Electrónica Integrada

La electrónica integrada debe administrar la iluminación, las alarmas y notificaciones, la ventilación del traje y del casco, y las demás funciones electrónicas del conjunto. El Ejército Nacional no prescribe la arquitectura; el contratista declara si la administración es centralizada o distribuida y responde por su desempeño. La electrónica debe presentar diseño robusto y protección adecuada contra el ingreso de polvo y humedad.

Tabla 12. Electrónica integrada

Requisito	Valor	Método
Grado de protección contra polvo y agua	**IP55 o superior**	IEC 60529; laboratorio acreditado ISO/IEC 17025
Compatibilidad electromagnética	Conforme a **MIL-STD-461, revisión G o posterior**. Se acepta revisión H (abril de 2026). El contratista debe declarar los métodos aplicados (CE, RE, CS, RS)	MIL-STD-461
Inmunidad a contramedidas electrónicas	El Sistema debe conservar funcionalidad bajo la operación de los inhibidores y equipos de contramedidas en servicio en el Ejército Nacional	Ensayo funcional con los equipos de la entidad
Emisiones	No debe degradar el funcionamiento de los equipos técnicos en servicio	MIL-STD-461, métodos de emisión

Fuente: Comité CET

3.2.14. Sistema de Alimentación Eléctrica

Sistema de alimentación dimensionado para aplicaciones tácticas, con protección contra impacto, vibración, humedad y variación de temperatura. El Ejército Nacional no prescribe la química, el formato ni la arquitectura del sistema de alimentación; el contratista los declara y responde por el desempeño. El sistema debe incorporar, como mínimo: indicador de nivel de carga accesible al usuario; protección contra sobrecarga, sobrecalentamiento y cortocircuito; medio de reposición de energía en campo sin herramientas especiales; y compatibilidad con los sistemas electrónicos del traje y del casco. El contratista debe declarar la dotación de energía que entrega por traje y garantizar su disponibilidad como repuesto conforme al numeral 3.4.

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

Tabla 13. Sistema de alimentación eléctrica.

Requisito	Valor	Método
Autonomía	≥ **3 horas** de funcionamiento continuo y simultáneo de ventilación, iluminación, comunicaciones y demás componentes electrónicos integrados	Ensayo funcional a 25 ± 5 °C, con todos los sistemas activos, partiendo de carga completa
Seguridad de transporte	Conforme a la normativa de transporte de baterías de litio	UN 38.3
Cantidad	Dotación de energía suficiente para dos (2) ciclos completos de autonomía por traje, en el formato que declare el fabricante	Verificación por inspección

Fuente: Comité CET

3.2.15. Color

Verde oliva con apliques en negro, dentro de las opciones disponibles del fabricante para el modelo certificado.

Requisito	Valor	Método
Correspondencia	El color solicitado no debe afectar la certificación del modelo	Declaración escrita del fabricante

Fuente: Comité CET

3.2.16. Ergonomía y Movilidad del Conjunto

Tabla 14. Ergonomía y movilidad del conjunto

Requisito	Valor	Método
Colocación asistida	Promedio < **5 minutos**, con un solo auxiliar	NIJ 0117.01, 5.2.1 y 6.2
Recuperación de objeto	Aprobación obligatoria de cada sujeto	NIJ 0117.01, 5.2.6.1 y 6.7
Acostarse de espaldas y levantarse	Aprobación de todos los intentos, sin asistencia ni apoyo externo; ningún elemento de protección debe desplazarse reduciendo la protección	NIJ 0117.01, 5.2.6.2 y 6.8

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

Recorrido de prueba	Aprobación; ningún elemento debe desplazarse reduciendo protección o funcionalidad. Incluye desplazamiento frontal y en retroceso, escaleras, obstáculo, y manipulación y posicionamiento del disruptor con tubo de choque	NIJ 0117.01, 5.2.7 y 6.9
Arrodillarse y levantarse	Sin asistencia humana y sin apoyo en objeto o pared	NIJ 0117.01, 5.2.8.2 y 6.11
Movilidad corporal gruesa	Medición goniométrica de abducción y extensión de brazos y piernas, y flexión de pierna, con y sin traje	NIJ 0117.01, 5.2.8 y 6.12 a 6.18

Fuente: Comité CET

Los sujetos de ensayo deben ser técnicos antiexplosivos certificados o técnicos EOD militares en servicio. El Ejército Nacional podrá exigir la repetición del recorrido de prueba y de la movilidad corporal gruesa con personal propio, sobre la talla y configuración ofertadas.

3.2.17. Durabilidad de Etiquetas

Requisito	Valor	Método
Legibilidad tras desgaste	Conforme al criterio de legibilidad aplicable	NIJ 0117.01, 5.11.1 y 6.33; NFPA 1971 (2007), 8.42.4.2.2
Legibilidad tras resistencia química	ídem	NIJ 0117.01, 5.11.2 y 6.34

Fuente: Comité CET

3.2.18. Acreditación

- La conformidad del modelo con la NIJ Standard-0117.01 debe acreditarse mediante certificación vigente emitida por un organismo de certificación de producto acreditado bajo ISO/IEC 17065, conforme a la NIJ CR-0117.00, con constancia verificable en la lista pública de productos certificados del organismo que la expide. La certificación debe cubrir la totalidad de la norma: esta prohíbe expresamente declarar conformidad respecto de porciones seleccionadas, y la certificación es una condición que se alcanza en su integridad o no se alcanza.

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

- **Alcance de la exigencia.** Las expresiones "cumple", "conforme a", "de acuerdo con" o equivalentes no sustituyen a "certificado", y así deben leerse en la evaluación técnica. La autodeclaración del fabricante, la certificación emitida por el propio fabricante y la certificación retroactiva no constituyen acreditación de conformidad. Tampoco la sustituye la sola presentación de informes de ensayo, por completos que sean, por cuanto el programa de certificación comprende además la evaluación de los requisitos de aseguramiento y control de calidad de fabricación, la vigilancia del modelo certificado y los mecanismos de queja y retiro del producto.
- **Informes de ensayo.** El contratista debe aportar, además de la certificación, los informes de ensayo del modelo emitidos por laboratorio acreditado bajo ISO/IEC 17025, acompañados del certificado de acreditación de cada laboratorio ejecutante, cuyo alcance debe cubrir expresamente cada ensayo reportado. Los ensayos no acreditados no se computan. Esta exigencia aplica igualmente a los requisitos no cubiertos por la norma que se establecen en el numeral 3.2.13.
- **Contenido de los informes.** Cada informe debe identificar: fabricante, modelo, talla, configuración ensayada con relación de accesorios requeridos, fecha de ensayo, laboratorio ejecutante, norma y método aplicado, y resultados obtenidos.
- La certificación aplica a trajes nuevos, sin uso.

3.3. REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO

3.3.1 Empaque. Distinción previa. El sistema de transporte y almacenamiento del numeral 3.2.9 constituye parte integrante del Sistema y permanece con la unidad durante su vida útil; no constituye empaque de transporte ni exime al contratista de las obligaciones del presente numeral. El empaque de transporte protege el Sistema, incluido su estuche o contenedor, durante el traslado hasta el sitio de entrega, y es adicional a aquel.

Condiciones generales del empaque.

El empaque debe ser individual por unidad. Cada empaque contendrá un (1) Sistema completo con la totalidad de sus accesorios, identificado con el número de serie de la unidad que aloja.

- El empaque exterior debe ser rígido, resistente al apilamiento, la manipulación, la caída y las condiciones del transporte terrestre, marítimo y aéreo hasta el sitio de entrega.

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

- El empaque no debe emplear grapas, ganchos metálicos ni elementos punzantes en contacto con el Sistema o su estuche.
- El material de relleno y acolchado debe proteger los componentes electrónicos y ópticos, y no debe generar residuos, fibras ni partículas que se adhieran a los elementos de protección.

Preservación de los elementos de protección. Este es el requisito crítico del numeral y no admite flexibilización:

- El Sistema debe empacarse en la posición de almacenamiento declarada por el fabricante, sin plegado, doblez, compresión ni deformación de los paneles y elementos de protección. El plegado incorrecto de material balístico induce marcas permanentes que degradan su desempeño y no son reversibles.
- El empaque debe incorporar barrera contra humedad, desecante y indicador de humedad visible desde el exterior sin abrir el empaque.
- El empaque debe ser opaco a la radiación ultravioleta.
- El empaque debe conservar la integridad del Sistema en las condiciones de temperatura, humedad y exposición declaradas por el fabricante conforme al presente numeral.

Almacenamiento del Sistema y su contenedor. El Sistema debe suministrarse con contenedor o sistema de transporte y almacenamiento que aloje el conjunto completo y sus accesorios, y que permita el despliegue vehicular. Dicho contenedor forma parte del suministro y es distinto del empaque de transporte regulado en el presente numeral.
El contenedor debe proteger el equipo durante transporte, almacenamiento y despliegue operacional, y debe permitir el almacenamiento en la posición que indique el fabricante, sin generar deformación permanente de los elementos de protección.
El fabricante debe suministrar, en idioma español, las condiciones de almacenamiento seguro, incluidas temperatura, humedad relativa, exposición a radiación ultravioleta y posición de almacenamiento; el régimen de inspección periódica; los procedimientos de limpieza y descontaminación; y los criterios de retiro del servicio.

Baterías de litio. Cuando el sistema de alimentación del numeral 3.2.14 emplee baterías de litio, estas constituyen mercancía peligrosa sujeta a reglamentación de transporte:

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

- Deben empacarse conforme a la reglamentación aplicable de transporte de baterías de litio, según se transporten instaladas en el equipo o por separado.
- El contratista debe aportar el informe de ensayo UN 38.3 correspondiente a las baterías suministradas.
- El contratista responde por el cumplimiento de las condiciones de transporte y por las consecuencias de su incumplimiento, incluidas retenciones aduaneras o rechazos del transportador.
- El empaque de las baterías de reserva debe permitir su almacenamiento separado del Sistema, con protección contra cortocircuito de terminales.

Compatibilidad con la inspección de recibo. Dado que el numeral 4.1.1 establece inspección al cien por ciento (100 %) de las unidades:

- El empaque debe permitir la apertura, inspección completa y reembalaje sin degradación de sus propiedades protectoras ni pérdida de la barrera contra humedad.
- El contratista debe suministrar los elementos necesarios para el reembalaje de las unidades inspeccionadas, incluidos desecante e indicador de humedad de reposición.
- El empaque debe incluir, en bolsa exterior accesible sin abrirlo, la lista de contenido (packing list) de la unidad.

Documentación. Cada empaque debe incluir, en idioma español: manual de operación y mantenimiento, ficha o catálogo original de fábrica, instrucciones de desembalaje, instrucciones de manejo y almacenamiento, declaración de accesorios requeridos y opcionales del numeral 3.1.9, y copia de la certificación del modelo.

Instrucciones de manejo. El contratista debe suministrar las instrucciones de manipulación, apilamiento máximo, condiciones de transporte y condiciones de almacenamiento del empaque cerrado, las cuales deberán ser coherentes con las declaradas por el fabricante conforme al presente numeral.

3.3.2 Rotulado. Distinción previa. El rotulado del presente numeral corresponde al empaque de transporte. La marcación e identificación del producto y de sus componentes se rige por el numeral 3.1.8 y no se sustituye por la del empaque.

Rótulo del empaque. Cada empaque debe portar rótulo en idioma español, en lugar visible, que contenga como mínimo:

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

Información	Detalle
Fabricante	Marca y razón social del fabricante o del vendedor
Modelo o tipo	Designación del modelo certificado
Designación del producto	Sistema de Protección Antifragmentación para Operaciones EOD
Número de serie	De la unidad contenida
Talla	Conforme a la asignación individual
Lote y fecha de fabricación	—
Cantidad	Unidades y accesorios contenidos
País de origen	—
Peso bruto y neto	En kilogramos
Dimensiones del empaque	En centímetros
Norma de certificación	Organismo certificador
Condiciones de almacenamiento	Temperatura, humedad relativa, protección contra radiación ultravioleta y posición
Fecha límite de reembalaje o revisión del desecante	Si aplica
Número de contrato u orden de compra	—
Destinatario	Unidad y sitio de entrega
Identificación SILOG	Conforme al numeral siguiente

Fuente: Comité CET

Identificación y clasificación SILOG. La codificación e identificación del elemento se aplicará conforme a la normatividad de catalogación e identificación vigente del sector Defensa, en el marco del Sistema OTAN de Catalogación. El supervisor del contrato entregará al contratista la codificación y el formato de rotulado aplicables dentro del plazo que establezca el pliego de condiciones, contado a partir de la suscripción del acta de inicio, y el contratista los aplicará al empaque.

Advertencia operativa: el código de catalogación no es un dato que el contratista pueda conocer al momento de la oferta, pues su asignación corresponde a la dependencia de catalogación de la entidad. En consecuencia, el pliego debe establecer que **el supervisor del contrato entregará al contratista la codificación y el formato de rotulado SILOG aplicables dentro de un plazo determinado a partir de la suscripción del acta de inicio**, y que el contratista los aplicará al empaque.

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

Igualmente, el contratista deberá suministrar la información técnica del elemento que la entidad requiera para adelantar su catalogación, incluidos referencia del fabricante, código NCAGE y datos de identificación del artículo.

Pictogramas de manipulación. El empaque debe portar los símbolos de manipulación aplicables conforme a la **ISO 780**, marcados en negro sobre fondo claro cuando el color del empaque no permita su contraste, con tamaño de 100, 150 o 200 mm según el tamaño del empaque. Como mínimo: frágil o manipular con cuidado, este lado arriba, protéjase de la humedad, protéjase de la luz solar, y límite de apilamiento. No se emplearán los colores rojo y naranja, reservados al marcado de mercancías peligrosas.

Rotulado de baterías de litio. El empaque debe portar la marcación y las etiquetas exigidas por la reglamentación de transporte de baterías de litio aplicable al modo de transporte empleado, según se transporten instaladas en el equipo o por separado.

Características del rótulo.

- Legible, indeleble y resistente a la manipulación, la abrasión, la humedad y la exposición durante el transporte y el almacenamiento previsto.
- Aplicado de manera que no se desprenda ni se deteriore antes de la recepción.
- Las placas de rotulado metálicas o de material sintético son admisibles siempre que resistan la luz, la intemperie, el agua y la radiación ultravioleta.
- El rotulado no debe requerir la apertura del empaque para su lectura.

4 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Naturaleza de la verificación. Los requisitos de desempeño protectivo del numeral 3.2 se determinan mediante ensayos de laboratorio destructivos que inutilizan la unidad ensayada. En consecuencia, no pueden verificarse sobre las unidades destinadas a la entrega. La conformidad del suministro se establece por cuatro vías diferenciadas y complementarias: acreditación documental del modelo, para el desempeño protectivo; inspección al cien por ciento (100 %), para los requisitos verificables sin destrucción; verificación funcional sobre una unidad por talla, para la ergonomía y la movilidad; y verificación sobre materia prima, para los requisitos que no pueden evaluarse sobre el producto terminado. Ninguna sustituye a las otras.

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

Si el Ejército Nacional decide practicar ensayos destructivos sobre unidades del lote entregado, deberá adquirir unidades adicionales destinadas al sacrificio, preverlo expresamente en el presupuesto y señalarlo en el pliego de condiciones, en el entendido de que la unidad ensayada queda inservible y no se incorpora a la dotación.

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. Dado el tamaño del lote, el valor unitario del elemento y su condición de equipo de protección personal del que depende la integridad física del operador, la verificación de los requisitos generales del numeral 3.1 y de los requisitos de empaque y rotulado del numeral 3.3 se practicará mediante **inspección al cien por ciento (100 %) de las unidades entregadas**, conforme a la facultad prevista para lotes pequeños cuando no se trate de pruebas destructivas. No se aplica plan de muestreo por atributos.

Oportunidad. Al llegar el Sistema al sitio de entrega determinado en el pliego de condiciones se verificará su estado general y, en cada unidad, los aspectos que se relacionan a continuación.

Verificación del empaque, previa a su apertura, y de la unidad tras la apertura: se comprueba en cada unidad el cumplimiento de los requisitos generales del numeral 3.1, de empaque y rotulado del numeral 3.3, y de los métodos de ensayo de rutina del numeral 5.3, sin repetir aquí su descripción. La verificación abarca, como mínimo, la integridad y el rotulado del empaque, la correspondencia del modelo y número de serie con la certificación, la completitud del ensamble, la talla, la marcación, el estado del material y la documentación.

Verificación documental: se comprueba la entrega de la totalidad de la documentación exigida en los numerales 3.1.9, 3.1.12, 3.2.18 y 3.3, incluida la certificación del modelo, los manuales, la ficha de fábrica, las declaraciones del fabricante y el paquete de datos técnicos.

Instrumentos. Los instrumentos de medición que se empleen en la inspección deben cumplir el numeral 3.1.10, con registros de calibración vigentes disponibles durante la inspección de recibo.

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

Reembalaje. Las unidades inspeccionadas serán reembaladas con los elementos de reposición suministrados por el contratista, restituyendo la barrera contra humedad, el desecante y el indicador de humedad.

Acta. Se levantará acta de inspección por unidad, con registro fotográfico, suscrita por el supervisor del contrato, el comité evaluador, el almacenista y el contratista.

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

Aceptación de la unidad. Se acepta la unidad que cumpla la totalidad de los aspectos verificados en el numeral 4.1.1.

Rechazo de la unidad. Se rechaza la unidad que incumpla cualquiera de dichos aspectos. En particular, y sin que la enunciación sea taxativa, constituyen causal de rechazo de la unidad:

- La ausencia de correspondencia entre el fabricante, modelo, configuración o número de serie de la unidad y los documentos de certificación y ensayo aportados en la oferta.
- La ausencia de cualquier elemento de protección o de cualquier accesorio declarado como requerido.
- El empacado en posición distinta de la declarada por el fabricante, o la evidencia de plegado, doblez, compresión o deformación de los elementos de protección.
- El indicador de humedad fuera de rango o la pérdida de la barrera contra humedad.
- La marcación institucional aplicada mediante bordado, costura, remachado, perforación o cualquier intervención que atraviese o comprometa material balístico, o aplicada por tercero distinto del fabricante.
- La presencia de daño estructural, o de daño cosmético en unidad nueva.
- La marcación del producto ilegible, incompleta o no aplicada de fábrica.
- La ausencia de cualquiera de los documentos relacionados en el numeral 4.1.1.

No se aceptarán reemplazos parciales. La certificación del Sistema corresponde al ensamble completo y no a sus componentes por separado; la sustitución de un componente por otro de modelo, lote o fabricante distinto altera la configuración certificada y no restituye la conformidad. En consecuencia, el contratista deberá efectuar el cambio total de la unidad rechazada, por otra nueva del mismo modelo certificado, en un término no mayor a **sesenta (60) días calendario** contados a

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

partir de la fecha en que tuvo conocimiento, considerando que el elemento se fabrica sobre pedido conforme a las especificaciones técnicas.

Rechazo del lote. Si el número de unidades rechazadas supera el diez por ciento (10 %) de las unidades entregadas, se rechazará la totalidad del lote, por evidenciar una no conformidad sistemática del proceso de fabricación y no un defecto aislado.

Rechazo del lote por causa común. Se rechazará la totalidad del lote, con independencia del porcentaje de unidades afectadas, cuando la no conformidad obedezca a una causa atribuible al modelo, al diseño o al proceso de fabricación y no a la unidad individual. En particular, cuando la marcación institucional se haya aplicado de manera no admitida, cuando el modelo o la configuración entregados no correspondan a los certificados, o cuando la declaración de accesorios requeridos y opcionales no corresponda a la configuración certificada.

Reincidencia. La unidad de reposición que resulte rechazada en segunda inspección dará lugar al rechazo del lote.

Suspensión del recibo. El rechazo del lote suspende el recibo hasta tanto el contratista acredite la corrección de la causa. La aceptación de unidades individuales antes del rechazo del lote no constituye recibo a satisfacción ni releva al contratista de sus obligaciones.

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

4.2.1 Muestreo. Los requisitos específicos del numeral 3.2 se verifican por cuatro vías diferenciadas, según la naturaleza del ensayo que cada uno exige. No se aplica plan de muestreo por atributos sobre el lote entregado.

a) Requisitos de desempeño protectivo — verificación documental

Los requisitos de desempeño protectivo se determinan mediante ensayos de tipo, destructivos o de laboratorio, que no se practican sobre las unidades destinadas a la entrega y cuyos métodos se describen en el numeral 5.2. Su conformidad se acredita documentalmente conforme al numeral 3.2.18.

Su conformidad se acredita mediante:

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

- Certificación vigente del modelo, emitida por organismo de certificación acreditado bajo ISO/IEC 17065 conforme a la NIJ CR-0117.00, verificable en la lista pública del organismo que la expide.
- Certificado de acreditación ISO/IEC 17025 de cada laboratorio ejecutante, cuyo alcance cubra expresamente cada ensayo reportado.
- Verificación al cien por ciento (100 %) de la correspondencia entre el modelo, la configuración, la talla y el número de serie de cada unidad entregada y los documentos anteriores.
- Cotejo de que cada informe identifique fabricante, modelo, talla, configuración ensayada con relación de accesorios requeridos, fecha de ensayo, laboratorio ejecutante, norma y método aplicado, y resultados obtenidos, conforme al numeral 3.2.18.

b) Requisitos verificables sin destrucción — inspección al 100 %
En cada unidad entregada se verifican, sin destrucción, los requisitos cuyos métodos de ensayo de rutina se describen en el numeral 5.3, en particular: peso del conjunto, autonomía del sistema de alimentación, autonomía del sistema de enfriamiento, funcionamiento de ventilación, iluminación, alarmas, comunicaciones y control de las funciones electrónicas, y ejecución del descargue de usuario incapacitado.

Instrumentos. Los instrumentos que se empleen deben cumplir el numeral 3.1.10, con registros de calibración vigentes disponibles durante la inspección.

c) Ergonomía y movilidad — verificación sobre muestra por talla
Las pruebas del numeral 3.2.16 exigen sujeto de ensayo que ostente certificación de técnico antiexplosivos o condición de técnico EOD militar en servicio. Se practicarán sobre **una (1) unidad por cada talla entregada**, con personal propio del Ejército Nacional y en las condiciones ambientales del área de operación, y comprenderán como mínimo:

Durante estas pruebas ningún elemento de protección debe desplazarse de modo que reduzca la protección o la funcionalidad del Sistema.

Esta verificación no sustituye la certificación del modelo. Su objeto es comprobar que la configuración y la talla efectivamente entregadas conservan las condiciones acreditadas.

d) Requisitos verificables sobre materia prima
Cuando el requisito no pueda evaluarse sobre el producto terminado sino sobre la materia prima, la verificación se practicará sobre los siguientes materiales:

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

El muestreo de materia prima se practicará conforme a la actualización vigente de la Guía Técnica del Ministerio de Defensa GTMD-0004.

4.2.2 Criterio de aceptación o rechazo para evaluar requisitos específicos.

Ejecución. Las pruebas serán realizadas por el supervisor del contrato, el comité evaluador y el almacenista, conjuntamente con el contratista seleccionado. Se levantará acta con registro de resultados y registro fotográfico.

Rechazo del lote por acreditación documental. Se rechazará la totalidad del lote cuando:

- No se aporte la certificación vigente del modelo, o esta no sea verificable en la lista pública del organismo certificador, o no cubra la totalidad de la norma.
- La certificación o los informes de ensayo correspondan a un modelo, talla o configuración distintos de los entregados.
- El laboratorio ejecutante no acredite acreditación ISO/IEC 17025, o su alcance no cubra expresamente el ensayo reportado.
- Se pretenda acreditar conformidad respecto de porciones seleccionadas de la norma, lo cual la NIJ Standard-0117.01 prohíbe expresamente, o se pretenda acreditar mediante autodeclaración del fabricante.
- La declaración de accesorios requeridos y opcionales no corresponda a la configuración certificada, o excluya elementos que el Ejército Nacional recibirá y empleará en operación.
- Los informes de ensayo no identifiquen la totalidad de la información exigida en el numeral 3.2.18.

Rechazo de la unidad. Se rechaza la unidad que no supere cualquiera de las verificaciones del literal b) del numeral 4.2.1.

Rechazo por talla. El incumplimiento de cualquiera de las pruebas del literal c) del numeral 4.2.1 sobre la unidad de una talla dará lugar al rechazo de la totalidad de las unidades de esa talla, por tratarse de una característica del diseño y no de la unidad individual.

Rechazo por materia prima. El incumplimiento de cualquiera de los requisitos del literal d) del numeral 4.2.1 dará lugar al rechazo de la totalidad del lote, por tratarse de una característica del material y no de la unidad individual.

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

Rechazo del lote por porcentaje. Si el número de unidades rechazadas conforme al literal b) del numeral 4.2.1 supera el diez por ciento (10 %) de las unidades entregadas, se rechazará la totalidad del lote.

Rechazo del lote por causa común. Se rechazará la totalidad del lote, con independencia del porcentaje de unidades afectadas, cuando la no conformidad obedezca a una causa atribuible al modelo, al diseño o al proceso de fabricación y no a la unidad individual.

Reposición. Si efectuada la inspección el Ejército Nacional determina que el material es inservible o está deteriorado, o no cumple con el funcionamiento, o no realiza su desempeño de manera eficiente en las condiciones para las cuales fue concebido en la presente Especificación Técnica, no se aceptarán reemplazos parciales, siendo obligación del contratista el cambio total del material, cuya reposición deberá realizarse en un término no mayor a **sesenta (60) días calendario** contados a partir de la fecha en que tuvo conocimiento, considerando que el elemento se fabrica sobre pedido conforme a las especificaciones técnicas.

Reincidencia. La unidad de reposición que resulte rechazada en segunda inspección dará lugar al rechazo del lote.

Suspensión del recibo. El rechazo del lote suspende el recibo hasta tanto el contratista acredite la corrección de la causa. La aceptación de unidades individuales antes del rechazo del lote no constituye recibo a satisfacción ni releva al contratista de sus obligaciones.

Ensayos destructivos. Si el Ejército Nacional decide practicar ensayos destructivos sobre unidades del lote, deberá adquirir unidades adicionales destinadas al sacrificio, preverlo en el presupuesto y señalarlo en el pliego. La unidad ensayada queda inservible y no se incorpora a la dotación. El resultado no conforme de un ensayo destructivo sobre una unidad del lote dará lugar al rechazo de la totalidad del lote.

Plan de muestreo por atributos. Los planes de muestreo por atributos se basan en la NTC-ISO 2859-1. Conforme a la facultad prevista para lotes pequeños, y por tratarse de un elemento de protección personal de alto valor unitario del que depende la integridad física del operador, la presente Especificación Técnica adopta la inspección al cien por ciento (100 %) en los términos de los numerales 4.1.1 y 4.2.1, sin perjuicio de que, para lotes iguales o superiores a cincuenta y un (51) unidades, la entidad pueda adoptar un plan por atributos conforme a la NTC-ISO

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

2859-1 vigente, declarando expresamente el nivel de inspección y el nivel aceptable de calidad (NAC).

5 MÉTODOS DE ENSAYO

5.1. Clasificación de los ensayos

Ensayos de tipo. Se practican una sola vez sobre muestras representativas del modelo, con carácter previo, y sustentan la certificación. Son destructivos o requieren laboratorio acreditado. No se repiten sobre las unidades entregadas. Su conformidad se acredita documentalmente conforme al numeral 4.2.1.

Ensayos de rutina. Se practican sobre cada unidad entregada, o sobre una unidad por talla según corresponda, durante la inspección de recibo. No son destructivos. Su conformidad se verifica conforme a numeral 4.2.1.

Ningún ensayo de tipo se practicará sobre unidades destinadas a la dotación.

5.2. Ensayos de tipo — métodos descritos en normas referenciadas

Los métodos de los siguientes ensayos se encuentran descritos íntegramente en las normas que se relacionan, las cuales establecen principio, equipos, preparación y acondicionamiento de muestras, procedimiento operativo, expresión de resultados e informe. En consecuencia, y conforme a la excepción prevista para los ensayos descritos en una especificación en particular, no se transcriben.

Ensayo	Requisito	Método
Fragmentación (V50)	3.2.1	NIJ 0117.01, 6.30; MIL-STD-662F; proyectiles MIL-P-46593A
Integridad ante detonación	3.2.1	NIJ 0117.01, 6.31
Protección de columna	3.2.2	NIJ 0117.01, 6.29; CSA/CAN Z617-06, 11.4
Asas de arrastre	3.2.2	NIJ 0117.01, 6.32; NFPA 1971 (2007), 8.59.5.10
Colocación y descargue rápido	3.2.16	NIJ 0117.01, 6.2
Descargue de usuario incapacitado	3.2.2	NIJ 0117.01, 6.3
Campo visual estático	3.2.4	NIJ 0117.01, 6.4; ASTM F1587-12a, 5.9

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

Ensayo	Requisito	Método
Campo visual dinámico, rotación de cabeza	3.2.4	NIJ 0117.01, 6.5
Campo visual dinámico, cabeza y cuerpo	3.2.4	NIJ 0117.01, 6.6
Recuperación de objeto	3.2.16	NIJ 0117.01, 6.7
Acostarse de espaldas y levantarse	3.2.16	NIJ 0117.01, 6.8
Recorrido de prueba	3.2.16	NIJ 0117.01, 6.9
Movilidad corporal gruesa	3.2.16	NIJ 0117.01, 6.10 a 6.18
Empañamiento	3.2.4	NIJ 0117.01, 6.19; NIOSH CET-APRS-STP-CBRN-0314
Distorsión del visor	3.2.4	NIJ 0117.01, 6.21; MIL-DTL-43511D, 4.4.5
Transmitancia luminosa	3.2.4	NIJ 0117.01, 6.22; ASTM D1003-00, 8
Turbidez	3.2.4	NIJ 0117.01, 6.23; ASTM D1003-00, 7, Procedimiento A
Potencia refractiva	3.2.4	NIJ 0117.01, 6.24
Desviación prismática	3.2.4	NIJ 0117.01, 6.25; ANSI/ASSE Z87.1-2003, 14.9.3
Inflamabilidad de capa exterior y casco	3.2.4, 3.2.10	NIJ 0117.01, 6.26; ASTM D6413-99, 11
Descarga electrostática	3.2.2	NIJ 0117.01, 6.27; STM 2.1-1997
Protección de cabeza	3.2.4	NIJ 0117.01, 6.28; FMVSS 218; DOT TP-218-06, 12.6 a 12.8
Resistencia al deslizamiento	3.2.5	NIJ 0117.01, 6.35; ASTM F489
Durabilidad de etiquetas	3.2.17	NIJ 0117.01, 6.33 y 6.34
Resistencia a la abrasión	3.2.10	ASTM D4966-12
Grado de protección IP	3.2.13	IEC 60529
Compatibilidad electromagnética	3.2.13	MIL-STD-461, revisión G o posterior
Seguridad de transporte de baterías	3.2.14	UN 38.3

Condiciones generales aplicables. Salvo que el método específico indique otra cosa, los ensayos se practican a 21 ± 2,9 °C y 50 ± 20 % de humedad relativa, sobre muestras acondicionadas a esas condiciones durante mínimo 12 horas. Los sujetos de ensayo de las pruebas ergonómicas deben ostentar certificación de técnico

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

antiexplosivos o condición de técnico EOD militar en servicio, y ejecutar el período de calentamiento previo que establece la norma.

5.3. Ensayos de rutina — métodos de funcionamiento y desempeño

Disposiciones comunes a los ensayos del presente numeral. Se practican a temperatura ambiente de 21 ± 5 °C y humedad relativa de 50 ± 20 %, salvo indicación distinta, registrando en todos los casos temperatura, humedad relativa y altitud del sitio de ensayo. Los instrumentos deben cumplir el numeral 3.1.10. Todo resultado y observación debe registrarse.

5.3.1 Ensayo de peso del conjunto

Principio del método. Determinación de la masa total del Sistema en configuración operacional completa, mediante pesaje directo, y comparación con los límites del numeral 3.2.11.

Materiales. No aplica.

Aparatos. Báscula o balanza de capacidad mínima 50 kg, resolución igual o menor a 0,1 kg, calibrada y con trazabilidad metrológica vigente.

Preparación y conservación de las muestras. Se ensaya cada unidad entregada. El Sistema se dispone en configuración completa: traje, casco, visor, elementos de protección, protección de pies, batería instalada y la totalidad de los accesorios declarados por el fabricante como requeridos conforme al numeral 3.1.9. Se excluyen los accesorios declarados como opcionales, el estuche de transporte y el empaque.

Procedimiento operativo. Verificar la calibración vigente del instrumento. Tarar. Colocar el conjunto completo sobre la plataforma. Registrar la lectura una vez estabilizada. Repetir la medición tres veces, retirando y recolocando el conjunto entre mediciones.

Expresión de los resultados. Media aritmética de las tres mediciones, expresada en kilogramos con un decimal. Se compara contra el límite de la talla correspondiente. La unidad cumple si la masa es igual o inferior al límite.

Informe del ensayo. Número de serie, talla, relación de accesorios incluidos y excluidos, las tres mediciones y su media, instrumento empleado, número de certificado de calibración y su vigencia, condiciones ambientales, fecha y ejecutante.

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

5.3.2 Ensayo de autonomía del sistema de alimentación

Principio del método. Determinación del tiempo de funcionamiento continuo y simultáneo de la totalidad de los componentes electrónicos integrados, desde carga completa hasta la pérdida de funcionalidad de cualquiera de ellos.

Materiales. Batería suministrada con la unidad y su cargador.

Aparatos. Cronómetro con resolución igual o menor a 1 segundo. Termohigrómetro calibrado.

Preparación y conservación de las muestras. Se ensaya cada unidad entregada. La batería se carga completamente conforme al procedimiento del fabricante y se acondiciona durante mínimo 2 horas a la temperatura de ensayo antes de iniciar.

Procedimiento operativo. Registrar temperatura y humedad. Instalar la batería y verificar el indicador de carga completa. Activar simultáneamente: ventilación del traje y del casco en su modo de mayor consumo; iluminación integrada en su intensidad máxima; sistema de comunicación en recepción continua; y demás componentes electrónicos integrados. Iniciar el cronómetro. Verificar el funcionamiento de todos los sistemas cada 15 minutos y registrar. Detener el cronómetro en el momento en que cualquiera de los sistemas pierda funcionalidad o se active la alarma de batería baja, lo que ocurra primero. Registrar cuál evento ocurrió y en qué sistema.

Expresión de los resultados. Tiempo transcurrido, expresado en horas y minutos. La unidad cumple si el tiempo es igual o superior a 3 horas.

Informe del ensayo. Número de serie de la unidad y de la batería, modos activados, tiempo total, evento que determinó la finalización, verificaciones intermedias, condiciones ambientales, altitud, fecha y ejecutante.

5.3.3 Ensayo de autonomía del sistema activo de enfriamiento

Principio del método. Determinación del tiempo durante el cual el sistema mantiene un enfriamiento efectivo del flujo de aire suministrado al operador, medido como diferencia de temperatura entre el aire de entrada y el de salida.

Materiales. Elementos refrigerantes suministrados con la unidad, acondicionados conforme al procedimiento del fabricante.

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

Aparatos. Dos sensores de temperatura con resolución igual o menor a 0,1 °C, calibrados. Cronómetro. Termohigrómetro calibrado.

Preparación y conservación de las muestras. Se ensaya cada unidad entregada. Los elementos refrigerantes se preparan según las instrucciones del fabricante y se instalan inmediatamente antes de iniciar.

Procedimiento operativo. Registrar temperatura y humedad ambiente. Ubicar un sensor en la entrada de aire del sistema y otro en la salida hacia el operador. Activar la ventilación en su nivel máximo. Registrar la temperatura de entrada y de salida cada 5 minutos. Iniciar el cronómetro al activar el sistema. Detener el registro cuando la diferencia entre entrada y salida descienda por debajo del umbral declarado por el fabricante.

Expresión de los resultados. Tiempo transcurrido hasta el descenso bajo el umbral, expresado en minutos, y curva de diferencia de temperatura contra tiempo. La unidad cumple si el tiempo es igual o superior a 40 minutos.

Informe del ensayo. Número de serie, umbral declarado por el fabricante, registro de temperaturas, tiempo total, condiciones ambientales, altitud, fecha y ejecutante.

5.3.4 Ensayo de alcance del sistema de comunicación inalámbrica

Principio del método. Determinación de la distancia máxima a la cual se conserva comunicación bidireccional inteligible entre los equipos suministrados.

Materiales. Radios y accesorios suministrados, con carga completa.

Aparatos. Instrumento de medición de distancia (odómetro, cinta métrica o receptor GNSS con precisión declarada). Listado normalizado de frases de prueba.

Preparación y conservación de las muestras. Se ensaya cada par de radios entregado, con baterías a plena carga.

Procedimiento operativo. Dos operadores portan un equipo cada uno, en la configuración de uso, con la antena en la posición operacional y a la altura de porte declarada. Un operador permanece estático en el punto de origen. El segundo se desplaza en línea recta alejándose. Cada 25 m se ejecuta un intercambio bidireccional de tres frases del listado normalizado. Se registra la distancia del último punto en el cual las tres frases fueron recibidas y repetidas correctamente en ambos sentidos. Se practica en dos escenarios: **terreno abierto**, con línea de vista

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

despejada; y **área urbana**, con edificación continua y sin línea de vista. Cada escenario se ejecuta en tres repeticiones.

Expresión de los resultados. Menor de las tres distancias por escenario, expresada en metros. Cumple si es igual o superior a 200 m en terreno abierto y a 75 m en área urbana.

Informe del ensayo. Escenario, descripción del terreno y de la edificación, banda y frecuencia empleadas, potencia declarada, altura de porte de la antena, condiciones meteorológicas, distancias de las tres repeticiones, fecha y ejecutante.

5.3.5 Ensayo funcional del control de las funciones electrónicas

Principio del método. Verificación de que la totalidad de las funciones del numeral 3.2.12 son operables por el usuario portando el Sistema en configuración operacional completa, con el visor cerrado y la protección de manos instalada, cualquiera sea el medio de control que el fabricante haya declarado.

Aparatos. No requiere instrumentos.

Preparación y conservación de las muestras. Se ensaya cada unidad entregada. El sujeto debe portar el conjunto completo, incluida la protección de manos del numeral 3.2.7, y el medio de control instalada en la manga.

Procedimiento operativo. El sujeto ejecuta, sin retirar la protección de manos y sin asistencia, cada una de las funciones del numeral 3.2.12: control de iluminación; ajuste de intensidad; control independiente y conjunto de la ventilación del traje y del casco; configuración y control de audio y comunicaciones; silencio o restricción de transmisión; consulta del nivel de batería y estado operativo; y consulta de fallas o diagnóstico. Cada función se ejecuta en tres intentos. Se registra éxito o fallo por función y por intento.

Expresión de los resultados. Aprobado o no aprobado por función. La unidad cumple si la totalidad de las funciones resulta aprobada en los tres intentos.
Informe del ensayo. Relación de funciones, resultado por intento, observaciones sobre accesibilidad y accionamiento, talla y configuración, fecha y ejecutante.

5.3.6 Ensayo funcional de iluminación, alarmas, comandos de voz y audio

Principio del método. Verificación del funcionamiento de los componentes electrónicos integrados del casco y del traje.

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

Preparación y conservación de las muestras. Se ensaya cada unidad entregada, con batería a plena carga.

Procedimiento operativo. Verificar en secuencia: encendido de la iluminación integrada en todas sus configuraciones; regulación de intensidad y de dirección; modos compatibles con operación nocturna; alimentación exclusiva desde el sistema principal, sin fuentes externas; activación de la alarma visual de batería baja mediante descarga controlada o simulación conforme al procedimiento del fabricante; activación de la alarma visual de falla de conexión mediante desconexión controlada; percepción direccional del sonido mediante emisión de fuente sonora desde distintos azimuts, con el sujeto identificando la dirección; ajuste independiente de volumen; y ejecución de la totalidad de los comandos de voz declarados por el fabricante, en tres intentos cada uno, portando el conjunto completo con el visor cerrado.

Expresión de los resultados. Aprobado o no aprobado por función.

Informe del ensayo. Relación de funciones verificadas, resultado, procedimiento empleado para provocar las alarmas, listado de comandos de voz y resultado por intento, fecha y ejecutante.

5.3.7 Ensayo de protección auditiva

Principio del método. Verificación de la limitación automática de niveles sonoros y de su restablecimiento, conforme al numeral 3.2.4.

Aparatos. Los que declare el fabricante en su método de ensayo.

Procedimiento operativo. Conforme al método declarado por el fabricante.
Expresión de los resultados. Atenuación automática de niveles superiores a 90 dBA y restablecimiento automático por debajo de 90 dBA, conservando la percepción del entorno operacional.

5.3.8 Ensayo de inmunidad a contramedidas electrónicas

Principio del método. Verificación de que el Sistema conserva su funcionalidad durante la operación de los inhibidores y equipos de contramedidas electrónicas en servicio en el Ejército Nacional.

Aparatos. Los equipos de contramedidas electrónicas e inhibidores en servicio en la entidad.

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

Preparación y conservación de las muestras. Se ensaya una unidad por lote, con la totalidad de los componentes electrónicos activos.

Procedimiento operativo. Ubicar el Sistema a la distancia mínima de operación prevista respecto del equipo de contramedidas. Activar la totalidad de los componentes electrónicos del Sistema y verificar su funcionamiento. Activar el equipo de contramedidas en sus modos de operación. Verificar durante la emisión: continuidad de la ventilación, de la iluminación, de las alarmas y de la comunicación alámbrica. Registrar cualquier degradación, reinicio o pérdida de funcionalidad. Desactivar el equipo y verificar el restablecimiento.

Expresión de los resultados. Aprobado o no aprobado. Cumple si no se registra pérdida de funcionalidad de los componentes electrónicos durante la emisión.

Informe del ensayo. Equipos de contramedidas empleados y sus modos, distancia de ensayo, componentes verificados, resultado, fecha y ejecutante.
La comunicación inalámbrica queda deliberadamente fuera del criterio de aprobación: es la que el inhibidor está destinado a suprimir.

5.4. Informe de ensayo

Todo informe de ensayo, de tipo o de rutina, debe identificar como mínimo: fabricante; modelo; talla; configuración ensayada, con relación expresa de los accesorios requeridos instalados; número de serie de la unidad, cuando aplique; fecha del ensayo; laboratorio o dependencia ejecutante; norma y método de ensayo aplicados, con indicación del numeral; condiciones ambientales; instrumentos empleados con su identificación y certificado de calibración vigente; resultados obtenidos; y observaciones.
Los informes de ensayo de tipo deben además aportarse acompañados del certificado de acreditación ISO/IEC 17025 del laboratorio ejecutante, cuyo alcance debe cubrir expresamente el ensayo reportado.

6 APÉNDICE

6.1 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

Para los métodos de ensayo debe utilizarse la actualización vigente al momento de la verificación de los requisitos, salvo aquellos que sustenten la certificación conforme a la NIJ Standard-0117.01, en cuyo caso aplican las ediciones que dicha norma cita expresamente, por corresponder a referencias fechadas cuya sustitución alteraría la validez de la certificación. Se exceptúa igualmente la MIL-STD-461, cuya

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

revisión mínima aplicable se establece en el numeral 3.2.13. En caso de dificultad para la implementación de una edición, la dependencia responsable de la elaboración de la presente Especificación Técnica realizará las aclaraciones necesarias.

Código	Título
GTMD-0004-A4	EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD PARA LOS PRODUCTOS DEL SECTOR DEFENSA
AAP-06	NATO Glossary of Terms and Definitions
IATG 01.40	International Ammunition Technical Guidelines — Términos, glosario y definiciones (UNODA)
IEC 60050	Vocabulario Electrotécnico Internacional (International Electrotechnical Vocabulary)
IMAS 04.10	International Mine Action Standards — Glossary of mine action terms, definitions and abbreviations
ISO 3534-2	Estadística — Vocabulario y símbolos. Parte 2: Estadística aplicada
ISO 7243	Ergonomía del ambiente térmico — Evaluación del estrés térmico basada en el índice WBGT
ISO 9000	Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario
ISO/IEC 17000	Evaluación de la conformidad — Vocabulario y principios generales
NTC-ISO 2859-1	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 10012	Sistemas de gestión de la medición. Requisitos para los procesos de medición y los equipos de medición
AATCC 30	Antifungal Activity, Assessment on Textile Materials: Mildew and Rot Resistance of Textile Materials
AATCC 100	Antibacterial Finishes on Textile Materials: Assessment of
ANSI/ASSE Z87.1-2003	Occupational and Educational Personal Eye and Face Protection Devices
ASTM D1003-00	Standard Test Method for Haze and Luminous Transmittance of Transparent Plastics
ASTM D4966-12	Standard Test Method for Abrasion Resistance of Textile Fabrics (Martindale Abrasion Tester Method)
ASTM D6413-99	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)

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

Código	Título
ASTM F489-96	Standard Test Method for Static Coefficient of Friction of Shoe Sole and Heel Material as Measured by the James Machine
ASTM F1587-12a	Standard Specification for Head and Face Protective Equipment for Ice Hockey Goaltenders
CAN/CSA Z617-06	Personal Protective Equipment (PPE) for Blunt Trauma
FMVSS No. 218	Federal Motor Vehicle Safety Standard No. 218 — Motorcycle Helmets
IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
ISO 780	Packaging — Pictorial marking for handling of goods
ISO 9001:2015	Quality management systems — Requirements
ISO/IEC 17025	General requirements for the competence of testing and calibration laboratories
ISO/IEC 17065	Conformity assessment — Requirements for bodies certifying products, processes and services
MIL-DTL-43511D	Detail Specification, Face Shields, Flyer's Helmet, Polycarbonate
MIL-P-46593A (ORD)	Projectiles, Calibers .22, .30, .50 and 20 mm, Fragment-Simulating
MIL-STD-461G	Department of Defense Interface Standard: Requirements for the Control of Electromagnetic Interference Characteristics of Subsystems and Equipment
MIL-STD-461H	Department of Defense Interface Standard: Requirements for the Control of Electromagnetic Interference Characteristics of Subsystems and Equipment
MIL-STD-662F	V50 Ballistic Test for Armor
NFPA 1971 (2007)	Standard on Protective Ensembles for Structural Fire Fighting and Proximity Fire Fighting
NIJ CR-0117.00	Public Safety Bomb Suit Certification Program Requirements
NIJ Guide-0117.00	Public Safety Bomb Suit Selection and Application Guide
NIJ Standard-0117.01	Public Safety Bomb Suit Standard
NIOSH CET-APRS-STP-CBRN-0314, Rev. 1.1	Determination of Lens Fogging on Full-Facepiece Chemical Biological Radiological and Nuclear (CBRN) Air-Purifying Respirators Standard Test Procedure
STM 2.1-1997	Electrostatic Discharge Association Standard Test Method for the Protection of Electrostatic Discharge Susceptible Items — Garments

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

Código	Título
TP-218-0506	Laboratory Test Procedure for Motor Vehicle Safety Standard FMVSS No. 218 — Motorcycle Helmets
UN 38.3	Manual of Tests and Criteria, Part III, Sub-section 38.3 — Lithium metal and lithium ion batteries

6.2 ANTECEDENTES

- PUBLIC SAFETY BOMB SUIT STANDARD, NIJ STANDARD-0117.01. 2016, 89 p.
- SELECCIÓN ABREVIADA N° 405 DE 2012 MDN-EJC-JEING, ADQUISICIÓN DE LA DOTACIÓN GRUPO MARTE Y KIT DE EXPLOSIVISTAS. 2012.
- SELECCIÓN ABREVIADA DE MENOR CUANTÍA N° 200-SAMC-CENACINGENIEROS-2023, ADQUISICIÓN DE TRAJES ANTIEXPLOSIVOS EOD. 2023.
- SELECCIÓN ABREVIADA DE MENOR CUANTÍA SIN MANIFESTACIÓN DE INTERÉS N° 241-SAMC-CENACINGENIEROS-2024, ADQUISICIÓN DE TRAJES ANTIEXPLOSIVOS EOD. 2024.
- SELECCIÓN ABREVIADA DE MENOR CUANTÍA N° 293-SAMC-CENACINGENIEROS-2024, ADQUISICIÓN DE MATERIAL TÉCNICO DE PROTECCIÓN EOD. 2024.

7 ANEXOS

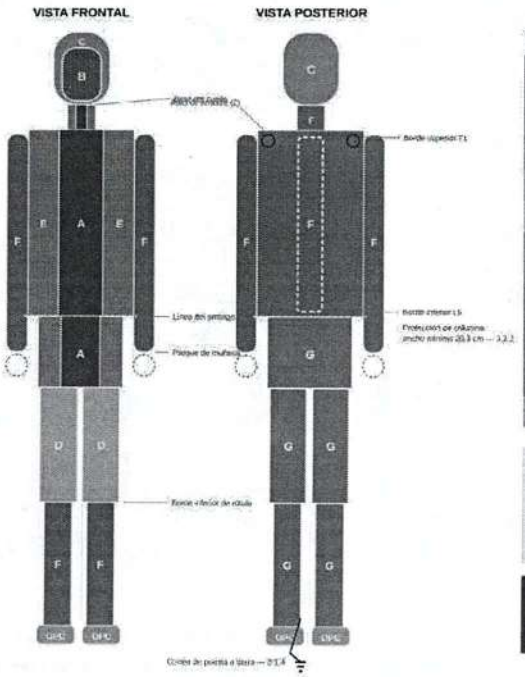
Anexo A. Áreas de protección y tipos de blindaje. Diagrama de las áreas de protección del Sistema, con los puntos de referencia anatómicos que delimitan cada una, y su correspondencia con los tipos de blindaje y los límites balísticos V50 del numeral 3.2.1. Diagrama esquemático de elaboración propia; no representa producto, modelo ni fabricante alguno. Las proporciones son ilustrativas y no constituyen especificación dimensional; los límites entre áreas se definen por los puntos de referencia anatómicos señalados. Fuente de los valores y de la delimitación de áreas: NIJ Standard-0117.01, Tablas 8 y 10 y Apéndice A.

ESPACIO EN BLANCO

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

ANEXO A. ÁREAS DE PROTECCIÓN Y TIPOS DE BLINDAJE

Sistema de Protección Antifragmentación para Operaciones EOD — correspondencia con el numeral 3.2.1



TIPOS DE BLINDAJE Y LÍMITES BALÍSTICOS V50 MÍNIMOS

TIPO	ÁREAS DE PROTECCIÓN correspondencia con el diagrama	17 gr 1.1 g	44 gr 2.8 g	207 gr 13.4 g
A	Tórax/abdomen — frontal medial Pelvis — frontal medial Cuello — frontal medial	no aplica	1,100 m/s	750 m/s
B	Cara (visor)	775 m/s	no aplica	no aplica
C	Cabeza (casco)	625 m/s	525 m/s	no aplica
D	Piernas — muslo anterior	625 m/s	550 m/s	no aplica
E	Tórax/abdomen — frontal lateral Pelvis — frontal lateral Cuello — frontal lateral	550 m/s	525 m/s	no aplica
F	Tórax/abdomen — posterior Brazos Cuello — posterior Piernas — tramo inferior anterior	525 m/s	500 m/s	no aplica
G	Pelvis — posterior Piernas — posterior	350 m/s	300 m/s	no aplica
OPC	Protección del pie — 3.2.5	450 m/s	no aplica	no aplica

NOTAS

Manos, muñecas y tobillos NO constituyen áreas de protección.

El ensayo se practica con proyectiles simuladores de fragmentos (FSP) de calibres .22, .30 y .50, conforme a MIL-STD-662F.

Tolerancia: un V50 individual hasta 45 m/s por debajo del requisito se acepta si la media de los tres valores iguala o supera el mismo umbral.

EL TIPO A ES EL PLANO QUE ENFRENTA EL ARTEFACTO

Tórax, pelvis y cuello en su franja frontal medial concentran la mayor exigencia del Sistema. El retiro de estos elementos de protección saca al conjunto de la configuración certificada en el área más crítica.

Diagrama esquemático de elaboración propia. No representa proyectos, modelos ni fabricante específicos. Las proporciones son referenciales y no constituyen especificación dimensional. Los límites entre áreas se definen por los puntos de referencia anatómicos señalados.

Fuente de los valores y de la delimitación de áreas: NIJ Standard-0117.01, Ballistic Safety Boots Test Standard, 2016 — Tablas 5 y 10 y Apéndice A.

Anexo A de la Especificación Técnica — Sistema de Protección Antifragmentación para Operaciones EOD — Ejército Nacional.

Fuente: Propia

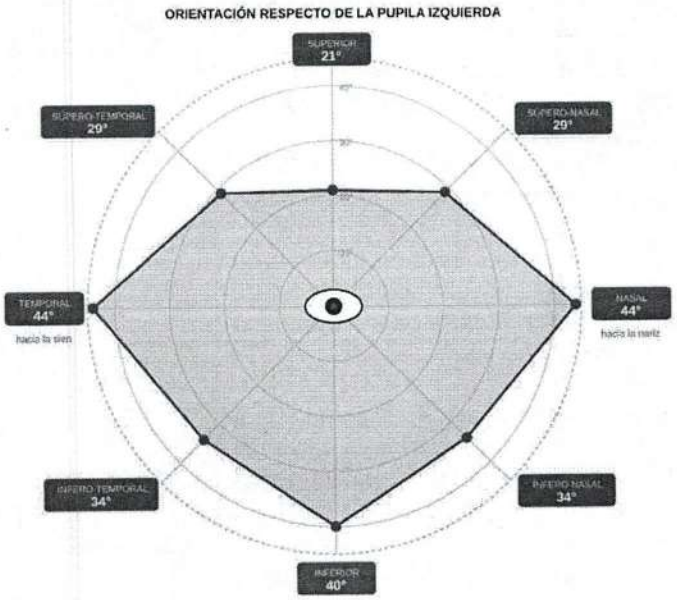
Anexo B. Ejes de medición del campo visual estático. Diagrama de los ejes de medición del campo visual estático, orientados respecto de la pupila de la forma de cabeza, correspondientes a los valores del numeral 3.2.4. El polígono representa el campo visual mínimo exigible. Diagrama esquemático de elaboración propia; el radio de cada eje es proporcional al ángulo exigido. Fuente de los valores: NIJ Standard-0117.01, Tabla 5 y numerales 5.2.4 a 5.2.9. Método de ensayo: ASTM F1587-12a.

ESPACIO EN BLANCO

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

ANEXO B. EJES DE MEDICIÓN DEL CAMPO VISUAL ESTÁTICO

Ángulos mínimos exigibles al visor del casco — correspondencia con el numeral 3.2.4



VALORES MÍNIMOS POR EJE

EJE DE MEDICIÓN	ÁNGULO
Superior	≥ 21°
Súpero-nasal y súpero-temporal	≥ 29°
Nasal y temporal	≥ 44°
Ínfero-nasal e ínfero-temporal	≥ 34°
Inferior	≥ 40°

CAMPO VISUAL DINÁMICO

ENSAYO	CRITERIO
Rotación de cabeza ángulo ocluido, promedio	≤ 25°
Cabeza y cuerpo visión hacia atrás, promedio	≥ 30 cm
Empañamiento puntaje de agudeza visual, promedio	≥ 75 pts

NOTAS

El visor no debe presentar puntos ciegos ni particiones del campo visual — numeral 3.1.7.

El polígono representa el campo visual mínimo exigible.

Diagrama esquemático de elaboración propia. No representa producto, modelo ni fabricante alguno. El radio de cada eje es proporcional al ángulo exigido.
Fuente de los valores: NIJ Standard-0117.01, Public Safety Bomb Suit Standard, 2016 — Tabla 5 y numerales 5.2.4 a 5.2.9. Método de ensayo: ASTM F1587-12a.
Anexo B de la Especificación Técnica — Sistema de Protección Antifragmentación para Operaciones EOD — Ejército Nacional

Fuente: Propia

Anexo C. Tabla antropométrica del personal usuario. Registro individual de las medidas del personal de los Grupos MARTE: estatura, perímetro torácico, perímetro de cintura, entrepierna, perímetro cefálico, longitud de brazo y talla de calzado, discriminando personal femenino. Será suministrado por el Ejército Nacional al contratista dentro del plazo que establezca el pliego de condiciones, contado a partir de la suscripción del acta de inicio, y constituye insumo para el ajuste individual conforme a los numerales 3.1.1 y 3.2.11.

Anexo D. Formato de rotulado e identificación. Formato y codificación de catalogación aplicables al empaque conforme al numeral 3.3.2, los cuales serán suministrados por el supervisor del contrato al contratista dentro del plazo que establezca el pliego de condiciones.

Anexo E. Actas de inspección. Formatos de acta de inspección por unidad y de registro de resultados de los ensayos de rutina, conforme a los numerales 4.1.1, 4.2.1 y 5.3.

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	Se crea la Especificación Técnica	22/03/2022
1	Se actualiza la Especificación Técnica: TRAJE ANTIEXPLOSIVO EOD 10 JEMPP-CEDE10-CONG-ET-04793/ING-0, dando cumplimiento a los lineamientos de la Resolución N° 8912 de 2018, unificando la denominación a Especificación Técnica. En razón a lo anterior, los documentos serán suspendidos y no podrán ser empleados a futuro en procesos de adquisición a partir de la firma de la presente Especificación Técnica. En la presente Especificación Técnica se actualizan presentaciones y se complementan las Definiciones, la Aplicación y los Requisitos de Empaque El Centro Nacional Contra AEI y Minas (CENAM) en la presente Especificación Técnica garantiza la pluralidad de oferentes. El Centro Nacional Contra AEI y Minas (CENAM) en la presente Especificación Técnica garantiza los requisitos generales y específicos, los cuales fueron revisados técnicamente y satisfacen las necesidades del Ejército Nacional. El Centro Nacional Contra AEI y Minas (CENAM) en la presente Especificación Técnica garantiza que fue elaborada de manera profesional, con la mayor transparencia, siempre buscando dejar en alto el nombre del Ejército Nacional.	13/02/2023
2	De acuerdo a solicitud de actualización al jefe del Departamento de Ingenieros (CEDE10) de la especificación técnica "TRAJE ANTIEXPLOSIVO EOD 04793/ ING-01" JEMPP-CEDE10-COING-ET-dando cumplimiento a lo ordenado en la Resolución Ministerial N° 8912 del 11 de diciembre del 2018, de acuerdo a oficio con radicado N° 2024442033171733 de fecha 5 de diciembre de	31/01/2025

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

2	2024, el cual estipula actualizar este Documento Técnico Normativo en relación a oficio con radicado N° 2024244033440573 de fecha 09 de Diciembre del 2024. Para esta versión se realizan los siguientes ajustes: Se actualiza el elemento de accesorios; ampliando información sobre el sistema de comunicación y el sistema de enfriamiento del traje El Centro Nacional Contra AEI y Minas (CENAM) en la presente Especificación Técnica garantiza la pluralidad de oferentes. El Centro Nacional Contra AEI y Minas (CENAM) en la presente Especificación Técnica garantiza los requisitos generales y específicos, los cuales fueron revisados técnicamente y satisfacen las necesidades del Ejército Nacional. El Centro Nacional Contra AEI y Minas (CENAM) en la presente Especificación Técnica garantiza que fue elaborada de manera profesional, con la mayor transparencia, siempre buscando dejar en alto el nombre del Ejército Nacional.	31/01/2025
3	Se actualiza la Especificación Técnica dando cumplimiento al oficio No. 2026244017269143 del 01 de junio de 2026 emitido por el Departamento de Ingenieros Militares CEDE10. Para esta versión se realizan los siguientes ajustes: - Se modifica la denominación del documento, suprimiendo la referencia a designación de modelo comercial, y se adopta la denominación "Sistema de Protección Antifragmentación para Operaciones EOD". - Se corrige el objeto, precisando que el Sistema conserva su integridad ante la sobrepresión de una explosión y mitiga sus efectos, sin constituir protección certificada contra la sobrepresión, conforme al alcance expreso de la NIJ Standard-0117.01. - Se sustituye la clasificación por una fundada en criterios verificables, dejando constancia de	2026-08-06

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

3	que la norma establece un único nivel de protección, sin grados ni variantes. - Se ajustan los límites balísticos V50 a los mínimos de la NIJ Standard-0117.01, incorporando el proyectil simulador de fragmentos de 207 granos (13,4 g), omitido en versiones anteriores en el área frontal medial. - Se suprime la prescripción de composición de materiales, orientando los requisitos a desempeño verificable. - Se reescriben por función los requisitos de los componentes electrónicos, de alimentación y de enfriamiento, eliminando toda prescripción que direccionara hacia una arquitectura de producto determinada. - Se incorpora a cada requisito específico su método de ensayo, con indicación de la norma y el numeral aplicables. - Se establece el plan de muestreo y los criterios de aceptación y rechazo, mediante inspección al cien por ciento del lote. - Se incorporan los requisitos de empaque y rotulado, y las condiciones de transporte y almacenamiento. - Se traslada la garantía a las condiciones de aplicación, para su definición en el pliego de condiciones. - Se reorganizan los requisitos generales y específicos: los accesorios y el manual de partes se trasladan a requisitos generales; el numeral de acreditación exige certificación de organismo acreditado bajo ISO/IEC 17065, informes de laboratorio ISO/IEC 17025. - Se incorporan los anexos de áreas de protección y de campo visual estático. - Se actualizan las definiciones y las normas del apéndice. El Centro Nacional Contra AEI y Minas (CENAM) garantiza la pluralidad de oferentes, conforme al estudio de mercado, que identifica los fabricantes con certificación NIJ 0117.01 vigente. El Centro Nacional Contra AEI y Minas (CENAM) garantiza que los requisitos generales y específicos fueron revisados técnicamente y satisfacen las	2026-08-06

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

	necesidades del Ejército Nacional. El Centro Nacional Contra AEI y Minas (CENAM) garantiza que fue elaborada de manera profesional, con la mayor transparencia. siempre buscando dejar en alto el nombre del Ejército Nacional.	

ESPACIO EN BLANCO

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