12 RIV

SISTEMA DE INSPECCIÓN POR RAYOS X DIGITAL TÁCTICO PARA EOD

No. JEMPP-CEDE10-DINCO-ET-05653/ ING-01



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

DIRECCIÓN DE ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA

DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

CEDE 4

ORGANIZACIÓN DIGITALIZADA

CONTENIDO

1. OBJETO 3
2. DEFINICIONES Y APLICACIÓN 3
3. REQUISITOS 4
4. TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 8
5. MÉTODOS DE ENSAYO 10
6. APÉNDICE 10
7. ANEXOS 11
8. CONTROL DE REVISIONES 11

Elaboró	Revisó	Aprobó
SV. RUVISNALDO SÁNCHEZ QUINTERO Suboficial Analista de Municiones Especiales de Ingenieros (CENAM)	MY. EDWIN JHOBANY PEREZ PITA Oficial Evaluación y Seguimiento (CENAM) ABG. ANDREA NITOLA Asesora Jurídica (CENAM) CR. LEONARDO FAVIO CÁRDENAS ORTEGA Jefe Centro Nacional Contra AEI y Minas (CENAM)	MY. JAVIER ENRIQUE PACHECO ALVAREZ Director de la Dirección de Ingenieros de Combate (CEDE10) CR. CARLOS JULIO URQUIJO GÓMEZ Jefe Departamento de Ingenieros (CEDE10)

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

1. OBJETO

Esta Especificación Técnica tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que debe cumplir el sistema de inspección por rayos X Digital Táctico para EOD, Su implementación debe estar orientada para el desarrollo de operaciones militares donde se requiere analizar en fracciones de segundo imágenes digitales de alta calidad del interior de un objeto sospechoso o un AEI para su neutralización o desactivación.

2. DEFINICIONES Y APLICACIÓN

2.1 DEFINICIONES

2.1.1 Autonomía: Tiempo máximo que puede funcionar un aparato sin repostar o recargarse (RAE).

2.1.2 EOD (Explosive Ordnance Disposal): Eliminación de artefactos explosivos, el trabajo de examinar y retirar un artefacto explosivo y evitar que explote, o un grupo de personas en el ejército que realizan este trabajo

2.1.3 Detector de panel plano (FPD): son dispositivos electrónicos que se utilizan para capturar imágenes de rayos X.

2.1.4 Generador: dispositivo que suministra energía eléctrica al tubo de rayos X. No es un generador eléctrico en el sentido estricto de la palabra ya que, por definición, un generador convierte la energía mecánica en energía eléctrica.

2.1.5 Software: Es un término informático que hace referencia a un programa o conjunto de programas de cómputo, así como datos, procedimientos y pautas que permiten realizar distintas tareas en un sistema informático.

2.1.6 Firmware: programa informático que establece la lógica de más bajo nivel que controla los circuitos electrónicos de un dispositivo de cualquier tipo el cual se encarga de la comunicación entre el sistema operativo y el hardware

2.1.7 Comunicación doble vía y/o bidireccional: consiste en un sistema de comunicación entre la Unidad de Control del Operador (OCU) y el panel detector, lo que permite recibir las imágenes tomadas por el equipo

2.1.8 Especificación Técnica (ET): Documento técnico normativo elaborado yaprobado por las Fuerzas Militares o la Policía Nacional, que proporciona reglas, directrices

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

o características para un uso común y recurrente en las adquisiciones de material y equipo para las cuales no haya Norma Técnica disponible.

2.2 APLICACIÓN

Las aplicaciones de esta Especificación Técnica buscan estandarizar el tipo de sistema de inspección por rayos X Digital Táctico, empleados como herramienta por los integrantes de los grupos antiexplosivos para el análisis de imágenes tomadas a paquetes sospechosos y/o AEI, en sus procedimientos de desactivación y/o neutralización de artefactos explosivos. Contribuyendo con ello a reducir la multiplicidad de elementos, congregar esfuerzo en entrenamiento mantenimiento, abastecimiento de repuesto, eficiencia, calidad y optimización de recursos y la interoperabilidad entre los sistemas de rayos X y los Robots antiexplosivos UGV, mejorando los resultados operaciones, evitando la generación de víctimas en los grupos antiexplosivos durante los procedimientos.

3. REQUISITOS

3.1 REQUISITOS GENERALES

Su implementación debe estar orientada para el desarrollo de operaciones especiales donde se requiere de movilidad y flexibilidad para la eliminación (desactivación y/o neutralización) de artefactos explosivos, estos equipos deben ser de operación fácil, despliegue rápido, brindar acción rápida para la exploración de áreas urbanas, semiurbanas, rurales, al igual que dentro de cualquiertipo de infraestructura (viviendas, edificios, etc.), vehículos (terrestre, aéreos, fluviales y/o marítimos), áreas abiertas y/o boscosas en las cuales se puedan desarrollar actividades que se requiera en el cumplimiento de la misión constitucional.

3.2 REQUISITOS ESPECÍFICOS

3.2.1 Sistema de inspección por Rayos X Digital Táctico para EOD

Sistema diseñado para la obtención de imágenes internas de paquetes sospechosos o AEI, las cuales se puedan analizar y visualizar los componentes que integran el paquete o el AEI y poder facilitar la neutralización o desactivación. Esta compuesto por cuatro partes principales el **generador de rayos X** convertir la energía eléctrica en radiación de alta energía (rayos X), el **detector de panel plano (FPD)** el cual convierten directamente los rayos X emitidos por el generador en señales eléctricas utilizando un material semiconductor, procesando las señales para producir una imagen digital, **Unidad de control** equipo encargado de transmitir las señales eléctricas del detector de panel plano (FPD) al computador o/y Table vía inalámbrica o alámbrica, **Computador y/o table** el cual tiene un software y firmware que toman las señales eléctricas procesadas por el detector de panel enviadas por la unidad de control para reproducir una imagen digital y poderla

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

analizar con diferentes métodos.

3.2.1.1 Generador de rayos X

No	ITEM	DESCRIPCIÓN	REQUERIMIENTO
1.	PESO	El peso debe ser incluido la batería, sin accesorios.	Máximo 5.5 kg.
2.	TAMAÑO	Largo	Máximo 40 cm
		Ancho	Máximo 15 cm
		Alto	Máximo 15 cm
3.	ENERGIA	Energía utilizada para la generación de rayos X	mínimo 150 KVP
4.	AJUSTE DE PULSOS	Ajuste programable	0-99 pulsos
5.	DOSIS	Dosis de rayos x por pulso	Mínimo 2.4 mR por pulso
6.	FRECUENCIA	Frecuencia por pulso	10 pulsos por segundo
7.	AUTONOMIA	Pulsos con la batería full carga	Mínimo 6000
8.	PROTECCIÓN	Nivel de protección IP	Mínimo IP54
9.	ACCESORIOS	Batería recargable	2 unidades
		Cargador de baterías	1 unidad
		Base para trípode	1 unidad
		Montura para los robots con que cuenta los grupos MARTE. AVENGER LT O ROBO-TEAM TIGR Y MTGR	1 unidad
		Cable de conexión	1 unidad

3.2.1.2 Placa o panel detector.

No	ITEM	DESCRIPCIÓN	REQUERIMIENTO
1.	PESO	El peso debe ser incluido la batería, sin accesorios.	Máximo 3 kg.
2.	TAMAÑO	Largo o alto	Mínimo 25 cm
		Ancho	Mínimo 30 cm
3.	ESPESOR	Espesor	Máximo 35 mm
4.	AREA DE IMAGEN DEL DETECTOR	Largo o alto	Mínimo 22 cm
		Ancho	27 cm
5.	PENETRACIÓN	Penetración de aceros con el generador ofrecido	Mínimo de 40 mm
6.	PROFUNDIDAD	Profundidad de bits	16 bits
7.	AUTONOMÍA	Debe garantizar un tiempo de operación en misiones EOD sin cambio de baterías.	Mínimo 2 horas
8.	ACCESORIOS	Batería recargable	2 unidades
		Cargador de baterías	1 unidad

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

No	ITEM	DESCRIPCIÓN	REQUERIMIENTO
		Cables de conexión	1 unidad
		Montura para los robots con que cuenta los grupos MARTE. (IROBOT PACKBOT 510, ALLEN VANGUARD DIGITAL, AVENGER LT y ROBO-TEAM TIGR Y MTGR	1 unidad
		Trípode	1 unidad

3.2.1.3 Unidad de control; esta unidad de control debe permitir trabajar con los robots que cuentan los grupos MARTE (Irobot Packbot 510, Allen Vanguard Digital, Avenger LT Y Robo-Team TIGR y MTGR) sin y/o con integración a una distancia inalámbrica mínima de 400 metros, especificación que cumplen los robots en la actualidad.

No	ITEM	DESCRIPCIÓN	REQUERIMIENTO
1.	PESO	El peso debe ser incluido la batería, sin accesorios.	Máximo 2 kg.
2.	TAMAÑO	Largo	Máximo 20 cm
		Ancho	Máximo 10 cm
		Alto sin antenas	Máximo 20 cm
3.	RANGO	Distancia de operación remota (RF) en línea de vista - Line-Of-Sight (LOS).	Mínimo 400 metros
		Distancia de operación remota (RF) entre obstáculos, por ejemplo, casas, edificios, vehículos, arboles, muros, etc.	Mínimo 150 metros
4.	CONECTOR	Sistema de conector debe cumplir los MIL-DTL 38999	✓
5.	INDICADORES	Debe contar con indicadores de conexión y fallas	✓
6.	AUTONOMÍA	Debe garantizar un tiempo de operación en misiones EOD sin cambio de baterías.	Mínimo 4 horas
7.	ACCESORIOS	Batería recargable	1 unidad
		Cargador de baterías	1 unidad
		Cables de conexión	1 unidad
		Antenas	Las que requiera el equipo para su operación.

3.2.1.4 Pantalla.

No	ITEM	DESCRIPCIÓN	REQUERIMIENTO
1.	TAMAÑO	Tamaño de pantalla	Mínimo de 10 pulgadas
2.	TAMAÑO	Largo	Máximo 30 cm
		Ancho	Máximo 4 cm
		Alto	Máximo 20 cm
3.	RESOLUCIÓN	Resolución de la pantalla	Mínimo 1920 X 1080

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

SISTEMA DE INSPECCIÓN POR RAYOS X DIGITAL TÁCTICO PARA EOD JEMPP-CEDE10-DINCO-ET-05653/ ING-01

No	ITEM	DESCRIPCIÓN	REQUERIMIENTO
4.	TOUCH SCREEN	Touch Screen	✓
5.	SISTEMA OPERATIVO	Windows	El que determine el fabricante
6.	CPU	Intel	Mínimo Intel Core I5
7.	MEMORIA	Memoria RAM	Mínimo de 8 GB
8.	DISCO DURO	Disco duro SSD	Mínimo 512 GB
9.	BLUETOOTH	Bluetooth	✓
10.	WI-FI	WI-FI	✓
11.	PUERTO	Puerto USB	✓
12.	PROTECCION	Protección MIL-STD	MIL-STD-810G
13.	AUTONOMÍA	Debe garantizar un tiempo de operación en misiones EOD sin cambio de baterías.	Mínimo 4 horas
14	ACCESORIOS	Batería recargable	2 unidad
		Cargador de baterías	1 unidad
		Cables de conexión	1 unidad

3.2.1.5 Sotfware.

No	DESCRIPCIÓN
1.	➢ Interfaz táctil nativa y fácil de usar ➢ Operación intuitiva para capturar imágenes de rayos X, anotar, archivar y compartir información ➢ Compatible con la última tecnología de pantalla táctil y PC y teléfonos estándar ➢ Sistemas operativos Windows® mínimo 10 o equivalentes. ➢ Mejorar las imágenes automáticamente o manual ➢ Debe unir rápidamente varias imágenes en cuestión de segundos, mínimo 4 imágenes para crear una sola imagen de lo que se esté inspeccionando sea mediante la función de unión automática o la unión manual, ➢ Zoom ➢ Almacenamiento de imágenes: las imágenes se pueden almacenar en datos propietarios (.tsx) formato, discriminación de materiales (.tsm), formatos gráficos (.png, .jpg) o mapa de bits (.bmp)

3.2.1.6 ACCESORIOS ADICIONALES.

No	ITEM	DESCRIPCIÓN	REQUERIMIENTO
1.	BOLSO	Se debe entregar un bolso táctico para el transporte del sistema de	✓

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

No	ITEM	DESCRIPCIÓN	REQUERIMIENTO
		inspección por rayos X.	
2.	MALETA	Se debe entregar una maleta tipo pelican para el almacenamiento del sistema de inspección por rayos X.	✓
3.	CABLE	Se debe entregar un cable de conexión para la operación del sistema de inspección por rayos X.	Mínimo de 100 metros
4.	Manuales	Se debe entregar con los equipos los manuales de operación y mantenimiento en idioma español, en físico y digital.	✓

3.3 REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO

3.3.1 Empaque.

El equipo estará empacado de manera tal que se evite la ruptura y/o averías por golpes en el transporte; esto debe estar protegido en material film alveolar (también conocido como plástico de burbuja), se recomienda lleguen empacados en material antiestático.

3.3.2 Rotulado.

Las cajas donde se embalan los equipos deben llevar un sticker con los siguientes datos como mínimo:

- Empresa fabricante
- Nombre del Producto
- Cantidad de unidades que contiene.
- Número del contrato
- Número de caja
- Los equipos deben traer impreso en su estructura metálica, mediante marcación láser, donde especifique su número serial y características técnicas.

4. TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO EN LA ENTREGA DEL BIEN Y/O SERVICIO

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

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

4.1.1 Muestreo.

Al llegar los equipos al sitio de entrega, se verificará su estado general y se tomaran las cantidades de equipos aleatoriamente de acuerdo con la tabla N°1 de la presente especificación, para la verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas y la realización de un protocolo de pruebas dispuesto por el Centro Nacional Contra AEI y Minas, donde se determinara la aceptación o rechazo de los equipos, para ello se debe anexar la ficha técnica del fabricante sobre el elemento o equipo.

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

Si como resultado de la inspección, la entidad (Ejército Nacional) determina que no cumple con las especificaciones técnicas requeridas, no se aceptarán reemplazos parciales, siendo obligación del contratista el cambio total de los equipos cuya reposición debe ser realizada por éste en un término no mayor a cuarenta y cinco (45) días calendario, contados a partir de la fecha que el contratista tuvo conocimiento, (teniendo en cuenta que el elemento objeto del contrato se fabrica sobre pedido conforme a las especificaciones técnicas).

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

4.2.1. Muestreo.

Al llegar los elementos o equipos al sitio de entrega determinado, se verificará su estado general y las especificaciones técnicas específicas, verificables que aparece en la presente Especificación Técnica; realizando las pruebas de acuerdo con el protocolo, a fin de determinar la aceptación o rechazo de los equipos.

4.2.2 Criterio de aceptación o rechazo para evaluar requisitos específicos

Los equipos serán sometidos a pruebas de calidad y funcionamiento para la aceptación antes de su recibo final, dichas pruebas serán realizadas por el supervisor del contrato y el comité evaluador, en presencia conjuntamente con el representante legal de la empresa o proveedor seleccionado, con el fin de garantizar el suministro y entrega total del material adquirido según contrato, la calidad mínima exigida y su debido estado de funcionamiento de acuerdo con las especificaciones técnicas, pliegos y demás documentación contractual del proceso por parte de la empresa y/o proveedor contratado; son los encargados de verificar, contar, detectar no conformidades y avalar el cumplimiento en la entrega de los bienes y/o servicios al Supervisor del contrato.

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

Si efectuada la inspección, la entidad (Ejército Nacional) determina que el material es inservible o está deteriorado y no cumple con el funcionamiento o no realiza su desempeño de manera eficiente en 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 debe ser realizada por éste en un término no mayor a cuarenta y cinco (45) días calendario contados a partir de la fecha en que el contratista tuvo conocimiento, (teniendo en cuenta que el elemento objeto del contrato se fabrica sobre pedido conforme a las especificaciones técnicas).

Tabla N° 1 Plan de muestreo para requisitos generales y requisitos de empaque y rotulado

Tamaño de lote (unidades)	Tamaño de muestra (unidades)	Número de aceptación	Número de rechazo
1-10	2	2	0

Nota 1: Se aplicará la misma tabla para los requisitos específicos, para los lotes menores de 10 unidades en plan de muestreo a aplicar debe ser el acordado entre el proveedor y comprador.

5. MÉTODOS DE ENSAYO

5.1 PRUEBAS

Se efectuarán pruebas de campo y pruebas técnicas ya sean presenciales y/o Virtuales durante la etapa de evaluación, las cuales permiten verificar y determinar por parte del comité evaluador el desempeño del equipo en áreas simuladas tanto urbanas, semiurbanas y rurales ajustándose a la necesidad de la Fuerza en cumplimiento a los parámetros y requisitos exigidos en la presente Especificación Técnica.

Así mismo se realizarán pruebas en el momento de la recepción de los equipos por parte del supervisor del contrato.

6. APÉNDICE

6.1 Normas que deben consultarse

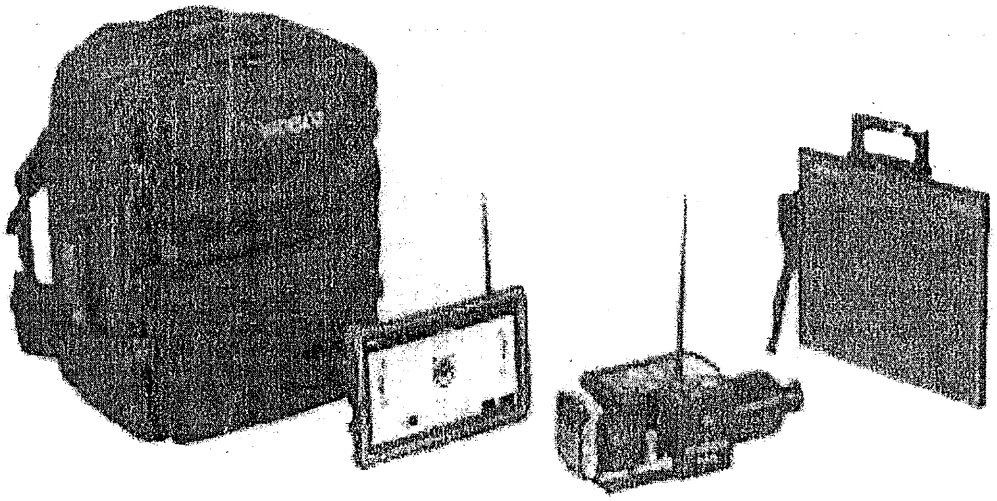
- Ley 1341 – MINTIC
- Ley 1286 de 2009
- STANAG 2897 AEODP 07 Explosive Ordnance Disposal Equipment Requiriments And Equipment

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

- Entrenamiento contra dispositivos explosivos improvisados utilizando métodos de prueba estándar para robots de respuesta. (Standard Test Methods For Response Robots ASTM International Standards Committee on Homeland Security Applications; Operational Equipment; Robots (E54.08.01))
- Estándares militares – **MIL-STD-810G Y MIL-STD-461G**
- Otras normas internacionales similares aplicables

7. ANEXOS

Figuras



Nota 2: Las imágenes son de referencia (descargadas de internet)

8. CONTROL DE REVISIONES

Revisión y/o Actualización	Modificaciones	Fecha
Versión 00	CREACIÓN ESPECIFICACIÓN TECNICA SISTEMA DE INSPECCIÓN POR RAYOS X DIGITAL TÁCTICO PARA EOD	13/02/2024

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

Revisión y/o Actualización	Modificaciones	Fecha
Versión 01	De acuerdo a solicitud de actualización al jefe del Departamento de Ingenieros (CEDE10) de la especificación técnica "SISTEMA DE INSPECCIÓN POR RAYOS X DIGITAL TÁCTICO PARA EOD JEMPP-CEDE10-DINCO-ET-05653/ ING-0" dando cumplimiento a lo ordenado en la Resolución Ministerial N° 8912 del 11 de diciembre del 2018, el cual estipula actualizar todos los Documentos Técnicos Normativos del Ejército Nacional al nuevo formato de Especificaciones Técnicas, y en relación a oficio con radicado N° 2024244033440573 de fecha 09 de Diciembre del 2024.. Modificando el numeral 3.2 REQUISITOS ESPECÍFICOS. • Se modifica el numeral 3.2.1.1 Generador Rayos X, número 2 Ítem TAMAÑO en la descripción Largo máximo 40 cm y ancho máximo 15 cm, con el fin de que puedan participar generadores de mayor potencia y generar mayor participación de oferentes o marcas, que puedan mejor su funcionalidad. • Se modifica el numeral 3.2.1.1 Generador Rayos X, número 9 Ítem accesorios, descripción Montura para los robots con que cuenta los grupos MARTE. AVENGER LT O ROBO-TEAM TIGR Y MTGR, para reducir los robots con los que cuenta la fuerza, porque en existen en la actualidad robots muy antiguos. • Se modifica el numeral 3.2.1.2 Placa o panel detector, número 1 Ítem PESO requerimiento 3 kilogramos para que puedan ingresar paneles de mayor dimensión y poder obtener reconocimiento de imágenes más grandes. • Se modifica el numeral 3.2.1.2 Placa o panel detector, número 5 Ítem PENETRACIÓN, DESCRIPCIÓN Penetración de aceros con el generador ofrecido, donde el oferente pueda	31/01/2025

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

Revisión y/o Actualización	Modificaciones	Fecha
	ofrecer, que si es mayor a los 40 mm la potencia va a hacer mejor para el trabajo a realizar. • 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 garantizalos 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.	

ESPACIO EN BLANCO

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