

DIRECTRICES TÉCNICAS  
INTERNACIONALES SOBRE  
MUNICIONES

**IATG**  
**11.30**

Segunda edición  
2015-02-01

---

**Explosiones en el área de  
almacenamiento para municiones –  
Operaciones de EOD (Disposición de  
Artefactos Explosivos)**

### **Advertencia**

Las Directrices Técnicas Internacionales sobre Municiones (IATG) están sujetas a evaluación y revisión periódicas. Este documento se encuentra actualizado y vigente desde la fecha indicada en la portada. Para verificar su estado, los usuarios deberán consultar el sitio web del programa SaferGuard del proyecto IATG de las Naciones Unidas a través de la Oficina para Asuntos de Desarme de las Naciones Unidas (UNODA) en:

[www.un.org/disarmament/un-safeguard](http://www.un.org/disarmament/un-safeguard).

### **Aviso sobre derechos de autor**

Este documento constituye las Directrices Técnicas Internacionales sobre Municiones y está protegido por los derechos de autor de las Naciones Unidas. Queda prohibida la reproducción, almacenamiento o distribución de este documento o de cualquier extracto del mismo en cualquier forma, por cualquier medio o para cualquier otro propósito sin el consentimiento previo por escrito de la UNODA, que actúa a nombre y en representación de la ONU.

Este documento no está autorizado para su venta.

Oficina para Asuntos de Desarme de las Naciones Unidas (UNODA)  
Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, NY 10017, USA

Correo electrónico: [conventionalarms-unoda@un.org](mailto:conventionalarms-unoda@un.org)  
Teléfono: +1 917 367 2904  
Fax: +1 917 367 1757

## Índice

Índice .....	ii
Prólogo.....	iii
Introducción.....	iv
Explosiones en el área de almacenamiento para municiones – Operaciones de EOD.....	1
1 Alcance .....	1
2 Referencias normativas .....	1
3 Términos y definiciones .....	1
4 Peligros y riesgos .....	2
4.1 En almacenamiento .....	2
4.2 Posterior a la explosión.....	3
5 Impacto y efectos.....	4
6 Principios de despeje.....	4
7 Requisitos de disposición .....	5
8 Desarrollo de la metodología de EOD.....	6
9 Operación de eliminación de la EOD .....	7
9.1 Proceso de eliminación de la EOD .....	7
9.2 Inspecciones para determinar si las municiones son seguras para traslado (STM) .....	8
9.3 Eficiencia del proceso .....	8
9.4 Competencias de personal .....	10
Anexo A (Normativas) Referencias .....	11
Anexo B (Informativas) Modelo/Ejemplo de la Orden de operación de la EOD (OpO).....	13
Registro de Modificaciones.....	31

## Prólogo

Las existencias de municiones obsoletas, inestables y excedentes presentan un doble riesgo: por un lado, la proliferación ilegal y, por otro, las explosiones accidentales. Estos riesgos han provocado desestabilización y desastres humanitarios en todas las regiones del mundo.

Para una adecuada gestión de existencias es crucial proceder a la identificación de excedentes – es decir, la porción de armas y municiones que no constituye una necesidad operativa. Cuando no se identifican los excedentes, se considera que todo el contenido de la existencia conserva su valor operativo. A pesar de que ya no se utilizan, los excedentes de armas y municiones continúan llenando los almacenes y pueden, por lo tanto, presentar un serio riesgo para la protección y seguridad.

En muchos países, la gestión deficiente de existencias es más bien la regla que la excepción. En muchas instancias, no se presta la debida atención ni a las existencias con excedentes ni a la ausencia de una política adecuada para la gestión de existencias. Los gobiernos no están conscientes de los excedentes. Además, sus existencias nacionales representan un riesgo para la seguridad pública y el desvío desde los almacenes contribuye a incrementar el crimen y la violencia armada.

En el año 2011, las Naciones Unidas elaboró las Directrices Técnicas Internacionales sobre Municiones (IATG, por sus siglas en inglés) para garantizar que las Naciones Unidas en conjunto brinda en forma consistente asesoría de alta calidad y apoyo en la gestión de municiones. Estas directrices son utilizadas por numerosos actores, incluyendo organismos internacionales, entidades no gubernamentales y autoridades nacionales.

El programa SaferGuard de las Naciones Unidas se encarga de administrar las IATG, así como los demás temas sobre municiones convencionales.

Teniendo en cuenta la diversidad de capacidades de los Estados, las IATG contemplan tres niveles de exhaustividad en orden ascendente, referidos como «niveles del proceso de reducción de riesgos» (RRPL, por sus siglas en inglés). Estos niveles están indicados en cada IATG como NIVEL 1 (básico), NIVEL 2 (intermedio) o NIVEL 3 (avanzado).

El objetivo de las contrapartes ejecutoras debería ser mantener los procesos de gestión de existencias por lo menos en el nivel RRPL 1. En general, esto contribuirá a reducir el riesgo de manera significativa. Luego, se pueden incorporar mejoras permanente y gradualmente a la infraestructura y los procesos de gestión de existencias a medida que el personal mejore sus capacidades y se cuente con mayores recursos. Estas acciones serían equivalentes a los niveles RRPL 2 y RRPL 3.

Los RRPL se determinan calculando la puntuación ponderada de un cuestionario sobre una existencia de municiones específico. Se puede contar con una lista de control en: <https://www.un.org/disarmament/un-safeguard/risk-reduction-process-levels/>.

Las IATG son revisadas regularmente para reflejar las normas y prácticas que se vienen desarrollando sobre gestión de existencias de municiones, así como para incorporar los cambios resultantes de modificaciones en los reglamentos y requisitos internacionales. Las IATG también están disponibles en diversos idiomas.

Para consultar la última versión de cada directriz, junto con herramientas prácticas en apoyo a la implementación de las IATG, ingrese al siguiente enlace <https://www.un.org/disarmament/un-safeguard/>.

## Introducción

Hoy en día se reconoce que en casi todos los entornos posteriores a los conflictos y en muchos países en desarrollo, existe un riesgo físico para las personas y las comunidades debido a la presencia de existencias de municiones y explosivos abandonados, dañados o almacenados de manera inadecuada. Además, en muchos países de Europa oriental y África todavía existen grandes cantidades de municiones que son excedentes de sus previos requerimientos y que contienen componentes cuya vida útil de almacenamiento seguro ha sido largamente superada.

Lamentablemente, hay numerosos ejemplos de eventos explosivos imprevistos en depósitos de almacenamiento de municiones que son el resultado de una gestión inadecuada o inapropiada de las existencias. Existe una base de datos<sup>1</sup> de los eventos que han ocurrido en los últimos diez años (2004 - 2013), que se basa únicamente en información de fuente abierta obtenida de una serie de fuentes<sup>2</sup>. El hecho de que hayan ocurrido más de 277 eventos explosivos independientes, de los que se ha sabido, en sólo 10 años es un claro indicador de la gran una amenaza que representan, sobre todo porque la tasa de fatalidades de estos incidentes conocidos es de más de 12000 personas muertas o lesionadas<sup>3</sup> <sup>4</sup>. La mayoría de estos incidentes podrían haberse prevenido incluso con políticas y procedimientos de gestión de existencias muy básicos. En todos los casos, ha sido necesario desplegar una operación de disposición de artefactos explosivos (EOD, por sus siglas en inglés) para restablecer la situación a un grado de normalidad. ¡Nunca se ha calculado el costo de esta realidad en términos de los compromisos financieros o las pérdidas de vidas para las comunidades o el personal de despeje de la EOD!

Mientras que otros módulos de IATG ofrecen orientaciones sobre la seguridad, protección y destrucción de municiones y explosivos; este módulo de las IATG se concentra en la gestión y las técnicas de la operación de despeje de la EOD una vez que se ha producido un evento explosivo imprevisto.

Hay una serie de ejemplos recientes, en los que el despeje posterior a la explosión en los depósitos de municiones se ha basado principalmente en los procedimientos operativos permanentes (POE) de «desminado». Si bien esto puede parecer una medida práctica al principio, en términos reales no es tan eficiente, y a veces ni tan segura. La amenaza es diferente, hay muchas más opciones de eliminación y se requieren más conocimientos técnicos además de los necesarios para la eliminación de las minas y municiones sin explotar (MUSE).<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> *La amenaza de eventos explosivos en las áreas de almacenamiento para municiones*. Explosive Capabilities Limited. Reino Unido. 26 de septiembre de 2009. Ahora forma parte del proyecto Estudio de armas pequeñas Explosiones imprevistas en sitios de municiones (UES, por sus siglas en inglés). Se pueden utilizar los datos de UEMS para actualizar este modelo de riesgo periódicamente.

<sup>2</sup> OTAN MSIAC, Medios de comunicación, Internet y el GICHD, Restos explosivos de guerra (ERW, por sus siglas en inglés), eventos explosivos imprevistos en áreas de almacenamiento para municiones, ISBN 2-88487-006-7, Ginebra, noviembre de 2002.

<sup>3</sup> 2,760 muertes durante el año 2004 – 2013. Fuente UEMS.

<sup>4</sup> 9,457 muertes durante el año 2004 – 2013, Fuente UEMS. (Una explosión excluida de los resultados como número no confirmado de víctimas). Es probable que la tasa sea más alta.

<sup>5</sup> Esto no significa que no se hayan realizado operaciones de despeje seguras. Sin embargo, es poco probable que fueran suficientemente eficaces y eficientes en términos de eficiencia operativa y explosiva. Se puede mejorar la eficacia y la eficiencia mediante la aplicación de la tecnología de municiones y el conocimiento de ingeniería de explosivos, combinado con operaciones de planificación basadas en los principios fundamentales. Las técnicas como los «hornos rotatorios», el corte hidroabrasivo a nivel logístico; los sistemas de control de contaminación de conformidad con las mejores prácticas internacionales, las cámaras de demolición provistas, etc. tienen el potencial de mejorar la eficiencia de despeje en una explosión en el depósito de municiones más allá de los procedimientos de eliminación de minas y MUSE «normales».

# Explosiones en el área de almacenamiento para municiones – Operaciones de EOD

## 1 Alcance

Esta IATG presenta las especificaciones y directrices para las operaciones de disposición de artefactos explosivos (EOD) los efectos de una explosión imprevista en un área de almacenamiento para municiones, (ya sea en un entorno de existencias controlado o de artefactos explosivos abandonados (AXO, por sus siglas en inglés) posconflicto).

En esta directriz, el término «municiones y explosivos» se utiliza para hacer referencia a municiones, explosivos, propulsores, accesorios para explosivos y otros materiales explosivos, a menos que se indique lo contrario en el texto. (Véase el Punto 3).

## 2 Referencias normativas

Los siguientes documentos de referencia son indispensables para la aplicación de este documento. Para referencias con fecha únicamente se aplica la edición citada. Para referencias sin fecha se aplica la última edición del documento de referencia (incluida cualquier versión modificada).

El Anexo A contiene una lista de referencias normativas. Las referencias normativas son documentos importantes a los que se hace referencia en esta directriz y que forman parte de las disposiciones de esta directriz.

Asimismo, el Anexo B contiene una lista adicional de referencias informativas en forma de bibliografía, que incluye documentos adicionales con información útil complementaria sobre la desmilitarización y destrucción de municiones convencionales.

## 3 Términos y definiciones

Para efectos de la presente directriz, se emplearán los siguientes términos y definiciones, así como la lista más exhaustiva que figura en el documento IATG 01.40:2015[E] *Términos, definiciones y abreviaturas*.

El término «autoridad nacional» se refiere a *los departamentos, organizaciones o instituciones gubernamentales en cada país encargados de la reglamentación, gestión y coordinación de las actividades del programa APAL*.

El término «explosivos» se refiere a *una sustancia o mezcla de sustancias que, por influencias externas, es capaz de liberar rápidamente energía en forma de gases y calor*.

El término «munición» se refiere a *un dispositivo completo cargado de explosivos, propulsores, pirotécnicos, composición de inicio o material nuclear, biológico o químico para su uso en operaciones militares, incluyendo las demoliciones*. [AAP-6].

NOTA 1. En el lenguaje de uso común, las «municiones» (forma plural) pueden ser armas militares, municiones y equipos.

En todos los módulos de las Directrices Técnicas Internacionales sobre Municiones, las palabras «deberá», «debería», «puede» (en el sentido de permiso) y «puede» (en el sentido de capacidad) se utilizan para expresar las disposiciones de conformidad con su uso en las normas ISO.

- a) **«deberá» indica un requisito:** se utiliza para indicar los requisitos que es preciso seguir rigurosamente para ajustarse al documento y de los cuales no se permite ninguna desviación.

- b) **«debería» indica una recomendación:** se utiliza para indicar que, entre varias posibilidades, una es la que más se ajusta, sin mencionar ni excluir a otras; que es preferible llevar a cabo una acción determinada, pero no indispensable; o que (en su forma negativa «no debería») una posibilidad determinada o curso de acción está desaconsejado, pero no prohibido.
- c) **«puede» indica permiso:** se utiliza para indicar un curso de acción permitido dentro de los límites del documento.
- d) **«puede» indica posibilidad y capacidad:** se utiliza para expresar declaraciones de posibilidad y capacidad, ya sean materiales, físicas o casuales.

## 4 Peligros y riesgos

### 4.1 En almacenamiento

Es un hecho desafortunado que las municiones y el almacenamiento de explosivos nunca puedan ser 100% seguros en términos de «ausencia de riesgo», y lo mejor que se puede lograr es un «riesgo tolerable»<sup>6</sup>. Esto solo puede lograrse mediante una amplia variedad de respuestas técnicas que se explican en el otro módulo de las IATG. Sin embargo, es oportuno destacar que, en términos de existencias nacionales, el peligro es la presencia física de las municiones y explosivos, mientras que el riesgo depende principalmente de:

- a) la condición física y química de las municiones y explosivos;
- b) la formación y capacitación del personal responsable del almacenamiento y la vigilancia de las existencias;
- c) la existencia de los sistemas de manipulación, reparación, mantenimiento y disposición final; y
- d) la infraestructura de almacenamiento y el entorno.

El concepto de riesgo tolerable sólo puede lograrse si los sistemas de gestión de municiones y la infraestructura de almacenamiento se ajustan a normas adecuadas o están acorde con las «mejores prácticas». Los estudios teóricos anteriores<sup>7</sup> del Centro Internacional de Desminado Humanitario de Ginebra (GICHD), complementados con investigaciones adicionales, identificaron inicialmente un número significativo de acontecimientos explosivos recientes que se han producido por la existencia de procedimientos de almacenamiento o seguridad de explosivos inadecuados<sup>8</sup>. Estos estudios indican claramente que, en casi todos los entornos posteriores a conflictos, y en muchos países en desarrollo, existe un riesgo físico para las comunidades debido a la presencia de existencias de municiones y explosivos abandonados, dañados o almacenados de manera inapropiada.

Hay muchas causas posibles de explosiones imprevistas en las áreas de almacenamiento de municiones, pero por lo general se pueden atribuir a las siguientes áreas generales:

- a) deterioro de la condición física o química de las municiones y explosivos.
- b) prácticas e infraestructura de almacenamiento inseguras;
- c) prácticas inseguras de manipulación y transporte;

---

<sup>6</sup> Una metodología alternativa es que el riesgo debería ser lo más bajo razonablemente factible (ALARP).

<sup>7</sup> *Restos explosivos de guerra (ERW) - Eventos explosivos imprevistos en áreas de almacenamiento para municiones*, ISBN 2-88487-006-7, GICHD, Ginebra, noviembre de 2002; *Eventos explosivos imprevistos en áreas de almacenamiento de municiones*, SEESAC, 2002 – 2007; *Eventos explosivos imprevistos en áreas de almacenamiento de municiones*, Explosive Capabilities Limited, 2008 – 2011, UEMS 2012 – Hasta la fecha.

<sup>8</sup> Los autores no tienen ninguna intención de responsabilizar ni culpar a nadie por cualquiera de los eventos explosivos mencionados en este documento; más bien, se debería felicitar a los Estados implicados por su transparencia y permitir que se aprendan lecciones de estos eventos desafortunados.

- d) efectos externos (como el fuego); o
- e) sabotaje deliberado.

Lamentablemente, las dramáticas consecuencias de una explosión de municiones normalmente hacen de los testigos clave del evento sus primeras víctimas. Por lo tanto, cualquier investigación posterior tiende a concentrarse en las prácticas y regulaciones vigentes al momento de la ocurrencia, ya que los testigos clave no se encuentran disponibles. Dado que se requiere un cierto grado de conocimientos técnicos para realizar una investigación eficaz, la autoridad que investiga es también, por lo general, la misma autoridad responsable de la gestión y el almacenamiento de municiones. ¡Esto complica la imparcialidad, la independencia de la investigación y conlleva a una renuencia a encontrar responsables!

## 4.2 Posterior a la explosión

Muchos de los peligros que se enumeran a continuación, si no todos, estarán presentes después de un evento explosivo imprevisto dentro de un área de almacenamiento para municiones:

- a) las municiones pueden haberse proyectado a cierta distancia del sitio de la explosión, (por ejemplo, hay casos en que los cohetes de trayectoria libre han viajado hasta 20 km). Si la munición ha sido almacenada con sus espoletas, entonces es muy posible que las fuerzas impartidas a la munición durante la explosión sean similares a las fuerzas necesarias para armar la espoleta. Por lo tanto, todas las municiones espoletadas, ya sea que se encuentren dentro o a cualquier distancia del sitio de explosión, se considerarán municiones sin explotar (MUSE) y serán tratadas de la manera adecuada;
- b) el contenido explosivo de la munición puede quemarse parcial o totalmente. Si se quema parcialmente, entonces se presentarán los riesgos normales asociados a una exposición a los explosivos. Además, pueden existir los peligros asociados con los explosivos derretidos recristalizando y formando isómeros más sensibles e imprevistos, por ejemplo, el TNT;
- c) las municiones pueden haberse abierto y haber llegado a estar en contacto con explosivos expuestos u otros materiales de relleno (fósforo blanco, bombas, etc.) que están esparcidos por todo el sitio;
- d) las municiones pueden haberse abierto lo que ha llegado a la exposición de los cables eléctricos expuestos;
- e) el propulsor puede no haberse quemado durante la explosión o los incendios, por lo que el propulsor expuesto puede estar esparcido por todo el lugar. Puede quemarse espontáneamente durante las operaciones de EOD; tal quema dependerá de la condición química del propulsor y de la temperatura ambiente;
- f) las municiones que se han proyectado fuera del sitio pueden penetrar a cierta profundidad la superficie del terreno, por lo que se requerirá un despeje subsuperficial;
- g) en la «sede de la explosión inicial», si se puede identificar, se habrá producido un cráter. Sin embargo, es probable que haya varios cráteres después de que ocurra un evento serio. Se debe suponer que las municiones siguen dentro del cráter, y que explosiones posteriores hayan «llenado parcialmente» los cráteres, y de ese modo pueden haber enterrado las municiones;
- h) las municiones que han estado involucradas en la explosión, pero que no deflagraron ni detonaron, serán muy susceptibles al clima; los riesgos aumentarán de manera significativa durante las tormentas eléctricas y puede crear más eventos explosivos iniciados por rayos;
- i) es muy probable que la infraestructura (edificios, carreteras, etc.) no se encuentre en condiciones estables y estén en riesgo de derrumbe;
- j) el mal tiempo posterior puede haber provocado inundaciones y deslizamientos de lodo y a cubrir las municiones y MUSE; y



- k) los explosivos expuestos pueden contaminar el agua superficial y subterránea. Esta agua puede ser de color rosado como resultado de la contaminación por TNT, RDX y HMX. Los explosivos también son tóxicos; por ejemplo, las personas expuestas al TNT durante un período prolongado tienden a experimentar anemia y funciones hepáticas anormales. Por lo tanto, se puede requerir equipos de protección personal (EPP) (máscaras faciales y guantes de protección) al recoger los explosivos que han sido pulverizados durante una explosión, así como durante un procedimiento de eliminación exhaustivo.

## 5 Impacto y efectos

Los daños, las muertes y el impacto en las comunidades que ocasiona una explosión dentro de un área de almacenamiento para municiones pueden ser devastadores. Los costos económicos de las operaciones de despeje de la EOD posteriores pueden ser mucho más altos de lo que habría costado la aplicación previa de procedimientos más seguros, el desarrollo de infraestructura limitada y disposición final de existencias.

Además, es importante recordar que sin duda habrá una serie de «casi accidentes», en los cuales pudo impedirse o contenerse un evento explosivo imprevisto gracias a la gestión de municiones o las prácticas de almacenamiento vigentes en ese momento. Sin embargo, un problema importante es que, durante los conflictos, en los entornos posteriores a los conflictos o durante la reestructuración de las fuerzas como parte de la reforma del sector de seguridad, el personal técnico especializado que debería estar a cargo de la gestión de municiones bien podría haberse convertido en víctimas o bien podría haber dejado las fuerzas armadas; estas son personas muy difíciles de reemplazar sin un programa de formación integral y eficaz.

También hay costos económicos en función del valor de capital de las existencias en sí; aunque esto, en realidad, es un factor que debe incumbir al nivel nacional, la comunidad internacional de donantes debería estar interesada, ya que los fondos nacionales que se utilizan para reponer las existencias podrían haberse -eventualmente- destinado al desarrollo social y económico. La explosión de municiones en Bharatpur, en India, el 28 de abril de 2000, representó una pérdida estimada de existencias de municiones equivalente a 90 millones de dólares americanos. La explosión fue provocada por un incendio en el depósito de municiones, que se vio agravada por la excesiva presencia de vegetación. ¡No se había cortado el césped durante dos años como una medida para ahorrar costos!

## 6 Principios de despeje

La seguridad durante las operaciones de EOD de las áreas de almacenamiento de municiones después de un evento explosivo será primordial y se basará en los siguientes principios:

- a) evaluación apropiada de las amenazas<sup>9</sup>;
- b) planificación;
- c) buena formación y capacitación técnica;
- d) lecciones identificadas de experiencias operativas previas y las normas de competencias<sup>10</sup>;
- e) procedimientos operativos apropiados y eficaces;

---

<sup>9</sup> Esto es fundamental para la seguridad, eficacia y eficiencia de la operación de despeje. Los riesgos, peligros, amenazas, oportunidades, conocimientos técnicos y procedimientos operativos para el despeje de una explosión en el depósito de municiones, a diferencia del despeje de un campo de batalla, de minas o MUSE son diferentes. Los conocimientos técnicos sobre municiones son fundamentales para el desarrollo de un despeje seguro, eficaz y eficiente.

<sup>10</sup> Las normas de competencia se están convirtiendo en la forma aceptada de evaluar la idoneidad de una persona para encargarse de una tarea en particular. La competencia que tenga una persona se basa en una combinación balanceada de su formación, educación y experiencia operativa. El hecho de que una persona tenga 20 años de experiencia no significa necesariamente que sea competente, si la formación inicial no fue adecuada; es posible que estas personas solo hayan tenido suerte.

- f) identificación y uso de equipos apropiados; y
- g) uso de equipos de protección personal como medida de seguridad de «último recurso» contra los peligros de los artefactos explosivos<sup>11</sup>.

## 7 Requisitos de disposición

El uso futuro que se le va a dar al terreno del depósito de municiones implicado en la explosión imprevista será un factor clave para determinar los requisitos exactos de las operaciones de EOD y, por lo tanto, la asignación de los recursos que serán necesarios. El uso que se dará en el futuro al terreno debería determinar el nivel de despeje requerido; por ejemplo, sería inadecuado y se derrocharían recursos en limpiar el terreno hasta una profundidad de 2 metros si este va a ser utilizado para la silvicultura. La norma IMAS 09.10 indica lo siguiente:

*El terreno se aceptará como «despejado» cuando la organización de desminado haya garantizado la remoción y/o destrucción de todos los peligros de la mina y de la MUSE desde el área especificada hasta la profundidad especificada.*

*La superficie especificada que será despejada se determinará mediante un estudio técnico o de otra información fiable que establezca el alcance de la mina y la zona de riesgo de la MUSE.*

NOTA 1. Las prioridades de despeje se determinarán en función del impacto en la comunidad particular y las prioridades nacionales de infraestructura.

*La profundidad especificada de despeje se determinará mediante un estudio técnico, o a partir de otra información fiable, que determine la profundidad de los peligros de la mina y de la MUSE y una evaluación del uso previsto del terreno. A falta de información confiable sobre la profundidad de la MUSE local y el peligro de las minas, el organismo nacional competente para actividades relativas a las minas establecerá una profundidad por defecto para el despeje. Debería basarse en la amenaza técnica de las minas y la MUSE en el país y también debería considerar el uso futuro que se le va a dar al terreno.*

NOTA 2. *Para las minas enterradas y la MUSE, esta profundidad normalmente no debería ser inferior a 130mm por debajo del nivel de la superficie original. Este valor se basa en la profundidad de detección efectiva de la mayoría de los detectores de metales. El organismo nacional de actividades relativas a las minas puede modificar ese valor dependiendo del tipo de detector de metales que se encuentran utilizando en función de los resultados del Informe final del Proyecto piloto internacional para la cooperación tecnológica sobre la evaluación de detectores de metales comerciales de distribución general (19719 euros EN (disponible en el Centro común de investigación europea EU JRC Ispra).*

---

<sup>11</sup> Los equipos de protección personal (EPP o PPE, por sus siglas en inglés) deben ser considerados como la medida de seguridad de «último recurso» durante las operaciones de la EOD. Debería ser la última medida de protección después de haber realizado todos los esfuerzos de planificación, formación y procedimientos para reducir los riesgos. Existe una serie de razones que sustentan este enfoque. En primer lugar, el EPP sólo protege a la persona que lo lleva puesto, mientras que las medidas que controlan el riesgo en el origen pueden proteger a todas las personas en el lugar de trabajo. En segundo lugar, los niveles máximos teóricos de protección rara vez se logran con los EPP en la práctica, y es difícil de evaluar el nivel efectivo de protección. En tercer lugar, la protección efectiva sólo se logra mediante un EPP adecuado, bien colocado, y con un uso y mantenimiento adecuados, Y que sea idóneo para la tarea y no que se incluya simplemente para poder marcar un casillero en una lista de verificación. Por último, se debe tener en cuenta los efectos restrictivos del EPP frente a la eficiencia de las tareas. El EPP rara vez se utiliza para la eliminación de municiones convencionales (CMD) en entornos de bajo riesgo cuando la formación, la capacitación, la experiencia operativa y la capacidad adecuadas están presentes en la organización a cargo de realizar las tareas.

Por lo tanto, los requisitos para la disposición deberían desarrollarse estratégicamente en función a: 1) la amenaza; y 2) el uso futuro que se va a dar al terreno. Es muy probable que el «despeje de la superficie» pueda ser apropiado para la mayor parte del terreno dentro del radio del área de peligro, mientras que el despeje de la subsuperficie sería apropiado para las áreas del «cráter» de las explosiones individuales del sitio de almacenamiento<sup>12</sup>. Una vez que los requisitos de profundidad del despeje hayan sido establecidos formalmente, se podrá establecer la metodología de despeje adecuada y los requisitos del equipo técnico.

## 8 Desarrollo de la metodología de EOD

Durante el desarrollo de la metodología de EOD, se tendrán en cuenta los siguientes factores;

- a) se deberá realizar una evaluación técnica, que incluya:
  - la identificación de los tipos de municiones, y los posibles riesgos de inestabilidad de la MUSE;
  - la identificación de los riesgos de la subsuperficie; y
  - una evaluación de la MUSE y la densidad de municiones en todo el sitio y el radio del área de peligro (/m<sup>2</sup>).
- b) se realizará una valoración de riesgos formal, basada en los principios de la Guía ISO 51;
- c) el plan de despeje (Véase el Anexo B) se basará en la evaluación técnica y la valoración de riesgos, y debería incluir:
  - procedimientos operativos estandarizados (POE) efectivos y apropiados;
  - recursos necesarios, (incluyendo vehículos pesados elevadores protegidos para lograr tener acceso); y
  - un programa de capacitación para cumplir los POE.
- d) siempre será difícil determinar el tiempo que tomará para la EOD debido al gran número de variables. La matriz que figura a continuación en la Tabla 1 puede ser de ayuda<sup>13</sup>, ya que se basa en la experiencia desarrollada hasta la fecha, aunque requerirá actualizarse a medida que se adquiera experiencia de cada tarea operativa;

Factor de preparación del terreno <sup>14</sup>						
Tipo de terreno	Área (Ha)	Factor <sup>15</sup>	Días hombre	Personal disponible	Tiempo estimado (Días)	Observaciones
	(a)	(b)	(a) x (b) = (c)	(d)	= (c) / (d)	
Césped corto	20	0	0	0	0.0	
Vegetación ligera	5	10	50	10	5.0	
Vegetación densa	5	30	150	14	10.7	Considerar otras técnicas.
Factor de búsqueda y marcación						
Tipo de búsqueda	Área (Ha)	Factor	Días hombre	Personal disponible	Tiempo estimado (Días)	Observaciones

<sup>12</sup> En este caso, un «sitio de almacenamiento» se define como un almacén individual de explosivos (ESH, por sus siglas en inglés) o un apilamiento expuesto.

<sup>13</sup> Se ha completado pensando en una tarea de despeje de la EOD de 30 Ha contando con 30 empleados. El equilibrio entre el personal capacitado en la EOD y el personal general también marcará una diferencia en los factores que se muestran.

<sup>14</sup> Esto supone que el terreno es preparado a mano o con sistemas mecánicos ligeros. El uso de técnicas como quemas grandes contenidas reducirá considerablemente el tiempo de preparación del terreno. La preparación del terreno en un área peligrosa utilizando medios mecánicos podría implicar la eliminación o reducción de obstáculos para el despeje, por ejemplo, contaminación provocada por la vegetación, tierra y metales para que las operaciones de despeje de la EOD posteriores sean más rápidas y seguras.

<sup>15</sup> El Factor es una estimación del tiempo en Días que le tomaría a 1 Persona completar la tarea por 1 Hectárea.

	(a)	(b)	(a) x (b) = (c)	(d)	= (c) / (d)	
Visual	26	1.3	33.8	20	1.7	
Metal Detector	4	2.5	10	4	2.5	Factor para la MUSE de baja densidad y contaminación de municiones sólo a poca profundidad (130mm). Para la MUSE de alta densidad y la contaminación de municiones, será necesario aplicar un factor mucho mayor.
Factor de destrucción <sup>16</sup> / Recuperación <sup>17</sup>						
MUSE / Densidad de municiones <sup>18</sup>	Área (Ha)	Factor <sup>19</sup>	Días hombre	Personal disponible	Tiempo estimado (Días)	Observaciones
	(a)	(b)	(a) x (b) = (c)	(d)	= (c) / (d)	
Muy pesada (10.0/m <sup>2</sup> )	2	180	360	10	36	
Pesada (5.0/m <sup>2</sup> )	6	90	540	10	54	
Media (1.0/m <sup>2</sup> )	12	50	600	4	150	
Ligera (0.2/m <sup>2</sup> )	10	10	100	4	25	
<b>Tiempo estimado de la tarea de despeje (días)</b>					<b>284.9</b>	

Tabla 1: Matriz de planificación de despeje de la EOD

## 9 Operación de eliminación de la EOD

### 9.1 Proceso de eliminación de la EOD

Existen varias opciones de los procesos que se pueden seleccionar para llevar a cabo la operación de eliminación de la EOD después de una explosión en el sitio de almacenamiento de municiones. Otras opciones son posibles, pero la siguiente se basa en prácticas operativas probadas;

- establecer el radio del área de peligro<sup>20</sup> donde debe realizarse la eliminación de la EOD;
- trazarse el área desde el exterior hacia el interior, (considerar el área de peligro y el área de almacenamiento para municiones como dos áreas separadas que requieren eliminar)<sup>21</sup>;
- la primera prioridad será despejar los lugares dentro del radio del área de peligro en la que los civiles se encuentran en mayor riesgo;
- realizar operaciones de marcado utilizando personal responsable de las municiones debidamente calificado<sup>22 23</sup>;

<sup>16</sup> Destrucción de municiones espoletadas «in situ» por demolición.

<sup>17</sup> Recuperación de municiones no espoletadas y desechos para su posterior procesamiento. La destrucción por demolición de existencias de municiones no espoletadas recuperadas debería ser una actividad simultánea. No olvide asignar personal adicional para esta tarea.

<sup>18</sup> La MUSE / Densidad de Municiones incluye; 1) municiones espoletadas que deben ser destruidas in situ como la MUSE; 2) municiones no espoletadas que se pueden limpiar manualmente; y 3) fragmentos metálicos de municiones detonadas o deflagradas.

<sup>19</sup> Este factor estima el tiempo que toma establecer el despeje y recuperar manualmente municiones no espoletadas y fragmentos metálicos. El Factor podría ser alterado dependiendo de la proporción de las municiones espoletadas. Se asume que se ha considerado el tiempo que toma tener acceso para la preparación del terreno, búsqueda y marcación.

<sup>20</sup> El radio del área de peligro debería basarse en la distancia máxima de la munición contenida en el depósito asumiendo una trayectoria balísticamente estable. Esta será la distancia máxima en la que se puede esperar que una cantidad muy pequeña de municiones ha sido proyectada. La mayor parte de las municiones se habrán proyectado de manera balísticamente inestable y, por lo tanto, la distancia se reducirá mucho del máximo teórico.

<sup>21</sup> La fotografía aérea y el mapeo a escala 1:10.000 son muy útiles para la planificación y realización de operaciones. La fotografía aérea infrarroja también puede ser útil en términos de identificación de amenazas en profundidad.

<sup>22</sup> Para este componente de la operación de despeje, se recomienda encarecidamente recurrir a personal calificado en municiones, a diferencia de los operadores de la EOD. Estas personas pueden ahorrar tiempo, anular la necesidad de realizar una destrucción in situ y, en algunos casos, pueden hacer recomendaciones para el traslado de municiones que un operador general de EOD no puede. Su formación en el diseño detallado de municiones significa que pueden acelerar eficazmente la operación de despeje dentro de los límites de seguridad aceptables.

- e) realizar la eliminación inicial de la superficie (a menos que la evaluación de las amenazas haga que el despeje subsuperficial sea una necesidad o prioridad absoluta). Todas las municiones espoletadas serán destruidas por detonación o deflagración «in situ»;
- f) establecer una zona de demolición para la destrucción de municiones recuperadas no espoletadas;
- g) establecer un sistema de verificación «Libre de explosivos» (FFE) y procesamiento de desechos; y
- h) establecer un sistema de contabilización de municiones para la eliminación y las demoliciones de la EOD, (puede conciliarse la cuenta de municiones después de que se haya completado el despeje de la EOD con el fin de identificar las pérdidas de existencias.

## 9.2 Inspecciones para determinar si las municiones son seguras para traslado (STM)

La decisión sobre si la munición es segura para traslado (STM, por sus siglas en inglés) posterior a la explosión sólo la tomará una persona que la organización de despeje considere está al nivel de un Inspector de Municiones de Nivel 5<sup>24</sup> o un Operador de Nivel 4 (Explosiones en el depósito)<sup>25</sup>. Se debería tomar en consideración los estímulos externos experimentados por la espoleta durante la «expulsión» de la(s) explosión(es). El movimiento/traslado a mano de municiones con espoletas después de la explosión sólo se permitirá si:

- a) el Inspector de Municiones de Nivel 5 o un Operador IMAS EOD de Nivel 4 (Explosiones en el depósito) tiene conocimiento personal del diseño y modus operandi de la espoleta, acceso a los dibujos técnicos y está seguro de que la espoleta no puede ser armada por los estímulos externos a los que ha estado expuesta, (por ejemplo, una Espoleta Electrónica de Tiempos);  
o
- b) en caso de que existan dudas, se utilizarán técnicas de diagnóstico, como los rayos X, para determinar la condición de la espoleta de una muestra representativa estadísticamente.

A pesar del nivel de competencia de las personas que determinan qué tipo de munición es segura para ser trasladada después de la explosión, se llevará a cabo una evaluación formal de los riesgos para cada operación de despeje de conformidad con lo dispuesto en la IATG 02.10:2015[E] *Introducción a los procesos y principios de gestión de riesgos*. Esto se debe a que una vez tomada la decisión de STM, la munición será trasladada por el personal con un nivel de competencia inferior; es una cuestión de deber de cuidado. La evaluación del riesgo incluirá una evaluación de los tipos de sistemas de espoletado que puedan presentar riesgos particulares para la operación de despeje.

## 9.3 Eficiencia del proceso

La eliminación de la EOD de un área después de la explosión en un depósito de municiones presenta una serie de complicaciones en los procesos más allá de las que se presentan en las operaciones contra minas y desminado humanitario «normales» y despeje de la MUSE (densidad de la MUSE, componentes de municiones, explosivos y propulsores expuestos, edificios de

---

<sup>23</sup> El sistema básico de marcado de pintura debería ser; 1) VERDE. - No hay contenido de explosivos y puede ser trasladado al sitio de recuperación de desechos por cualquier persona; 2) NARANJA. - Certificado como «seguro para traslado» por un especialista en municiones para que sea destruido en un punto central de demolición. La munición puede ser trasladada por el personal de apoyo; y 3) ROJO. - Destruir in situ por equipos de la EOD en una serie de demoliciones diarias planificadas.

<sup>24</sup> Véase la IATG 01.90:2015[E] *Competencias del personal de gestión de municiones*.

<sup>25</sup> Véase el Punto 4.2d en IMAS 09.30 EOD. (Enmienda 2). El Nivel 4 se otorga específicamente para la planificación, supervisión y conducción del despeje de la EOD de los depósitos de municiones posterior a una explosión.

almacenamiento colapsados que complican el acceso, etc.). Si bien la seguridad será primordial, existen una serie de técnicas y sistemas probados que contribuyen a mejorar la eficiencia de la eliminación. El tiempo no debería ser un factor que influya en la seguridad, pero a menudo habrá presiones políticas para realizar un despeje «rápido»; debe resistirse esta presión. A pesar de ello, un factor económico importante será los recursos humanos necesarios para la tarea; por lo tanto, recurrir a sistemas más eficaces puede contribuir a la rentabilidad y a su vez mejorar el tiempo que toma hacer un despeje seguro.

Equipos	Uso	Ejemplos
Sistema de iniciación de choque «nonel»	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «Nonel» es mucho más fácil de manejar y es más barato que el cordón detonante militar. Debería considerarse por el número potencialmente muy grande de demoliciones «in situ» necesarias para la destrucción de las municiones espoletadas.</li> </ul>	Nonel es el nombre de un producto comercial. Hay otros tipos en sistemas de iniciación no eléctricos disponibles.
Iniciador Controlado por radio (Tipo RS68, BIRIS o Mini RABS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El uso de este tipo de sistema elimina la necesidad de desplegar cables de disparo largos.</li> <li>▪ Se ha mejorado la seguridad y el control de las demoliciones, ya que todos pueden dispararse desde un punto central, sin un uso excesivo del cable de disparo.</li> <li>▪ La iniciación RC es más rápida de configurar y desmontar que los tramos largos del cable de disparo.</li> </ul>	ExChem Limited es el principal proveedor de este tipo de sistemas militares. Hay sistemas comerciales similares disponibles, pero tienen menos capacidad en términos de seguridad de RF ya que generalmente no están codificados con RF.
Vehículos blindados antiincendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El uso de vehículos blindados especializados como FIREFIGHTER '55' permite optar por las «quemadas de vegetación contenidas» para despejar rápidamente grandes áreas de vegetación antes de proceder a las demás operaciones de despeje de la EOD.</li> </ul>	
Vehículos blindados de ingenieros	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los vehículos blindados especializados, como el «SDS 214», son una alternativa eficaz para el despeje de los «cráteres de explosión» y sus alrededores, donde se requiere procesar grandes cantidades de tierra de manera segura. Es probable estén contaminadas por la MUSE de alta densidad.</li> <li>▪ Estos vehículos también pueden ser utilizados para apoyar «quemadas de vegetación contenidas» estableciendo rápidamente cortafuegos de tierra.</li> </ul>	

Equipos	Uso	Ejemplos
Técnicas de «Alternativa» o Deflagración	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las técnicas de deflagración, en vez de la detonación, pueden ser apropiadas para municiones espoletadas que se encuentran cerca de lugares sensibles (líneas eléctricas, rutas, etc.). Aunque debe asumirse la detonación para el establecimiento de áreas de peligro, las técnicas de deflagración habitualmente alcanzan ahora una tasa de éxito del 80% para resultados de «orden bajo».</li> </ul>	Las cargas focales puntuales (como la serie SM Swiss), Thermites, «Baldrick» y «Crackerbarrel» son ejemplos de tales técnicas.

Tabla 2: Sistemas para un despeje eficiente

## 9.4 Competencias de personal

El personal encargado de organizar o realizar las actividades de despeje de la EOD de las áreas de explosión de ASA debería cumplir plenamente con las siguientes normas sobre competencias:

- c) CEN 15464-1:2005. Humanitarian Mine Action. EOD Competency Standards. Part 1. *General requirements (Acción Humanitaria contra las Minas. Estándares de Competencia de Disposición de Artefactos Explosivos (EOD, por sus siglas en inglés) Parte 1. Requisitos Generales)*. Comité Europeo de Normalización (CEN). 18 de noviembre de 2005;
- d) CEN 15464-2:2005. Humanitarian Mine Action. EOD Competency Standards. Part 2. *Competency matrix (Acción Humanitaria contra las Minas. Estándares de Competencia de Disposición de Artefactos Explosivos (EOD) Parte 2. Matriz de Competencias)*. Comité Europeo de Normalización (CEN). 18 de noviembre de 2005;
- e) CEN 15464-3:2005. Humanitarian Mine Action. EOD Competency Standards. Part 3. *EOD Level 1 (Acción Humanitaria contra las Minas. Estándares de Competencia de Disposición de Artefactos Explosivos (EOD) Parte 3. Nivel 1 de EOD)*. Comité Europeo de Normalización (CEN). 18 de noviembre de 2005;
- f) CEN 15464-4:2005. Humanitarian Mine Action. EOD Competency Standards. Part 4. *EOD Level 2 (Acción Humanitaria contra las Minas. Estándares de Competencia de Disposición de Artefactos Explosivos (EOD) Parte 4. Nivel 2 de EOD)*. Comité Europeo de Normalización (CEN). 18 de noviembre de 2005; y
- g) CEN 15464-5:2005. Humanitarian Mine Action. EOD Competency Standards. Part 5. *EOD Level 3 (Acción Humanitaria contra las Minas. Estándares de Competencia de Disposición de Artefactos Explosivos (EOD) Parte 5. Nivel 3 de EOD)*. Comité Europeo de Normalización (CEN). 18 de noviembre de 2005.

## Anexo A (Normativas) Referencias

Los siguientes documentos normativos contienen disposiciones normativas que también deberían consultarse para tener mayor información referencial sobre el contenido de estas IATG. Para referencias con fecha, no se aplican modificaciones posteriores o revisiones de ninguna de estas publicaciones. Sin embargo, se recomienda que las partes de los acuerdos utilizados para elaborar esta sección de las IATG investiguen sobre la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de los documentos normativos que se enumeran más adelante. Para referencias sin fecha, se emplea la última edición del documento normativo en cuestión. Los miembros de la ISO conservan registros de las normas ISO o EN vigentes:

- a) CEN 15464-1:2005. Humanitarian Mine Action. EOD Competency Standards. Part 1. *General requirements (Acción Humanitaria contra las Minas. Estándares de Competencia de Disposición de Artefactos Explosivos (EOD, por sus siglas en inglés) Parte 1. Requisitos Generales)*. Comité Europeo de Normalización (CEN). 18 de noviembre de 2005;
- b) CEN 15464-2:2005. Humanitarian Mine Action. EOD Competency Standards. Part 2. *Competency matrix (Acción Humanitaria contra las Minas. Estándares de Competencia de Disposición de Artefactos Explosivos (EOD) Parte 2. Matriz de Competencias)*. Comité Europeo de Normalización (CEN). 18 de noviembre de 2005;
- c) CEN 15464-3:2005. Humanitarian Mine Action. EOD Competency Standards. Part 3. *EOD Level 1 (Acción Humanitaria contra las Minas. Estándares de Competencia de Disposición de Artefactos Explosivos (EOD) Parte 3. Nivel 1 de EOD)*. Comité Europeo de Normalización (CEN). 18 de noviembre de 2005;
- d) CEN 15464-4:2005. Humanitarian Mine Action. EOD Competency Standards. Part 4. *EOD Level 2 (Acción Humanitaria contra las Minas. Estándares de Competencia de Disposición de Artefactos Explosivos (EOD) Parte 4. Nivel 2 de EOD)*. Comité Europeo de Normalización (CEN). 18 de noviembre de 2005;
- e) CEN 15464-5:2005. Humanitarian Mine Action. EOD Competency Standards. Part 5. *EOD Level 3 (Acción Humanitaria contra las Minas. Estándares de Competencia de Disposición de Artefactos Explosivos (EOD) Parte 5. Nivel 3 de EOD)*. Comité Europeo de Normalización (CEN). 18 de noviembre de 2005;
- f) IATG 06.80:2015[E] *Inspección de municiones*. UNODA. 2015;
- g) IATG 08.10:2015[E] *Transporte*. UNODA. 2015;
- h) ISO Guía 51:2014 *Aspectos de seguridad – Directrices para la inclusión en normas*. ISO. 2014.

Se debe utilizar la última versión/edición de estas referencias. La Oficina para Asuntos de Desarme de las Naciones Unidas (UN ODA) conserva copias de todas las referencias<sup>26</sup> utilizadas en esta directriz. La UN ODA mantiene un registro de la última versión/edición de las

---

<sup>26</sup> En los casos en que los derechos de autor lo permitan.



Directrices Técnicas Internacionales sobre Municiones y se puede revisar en la página web de las IATG: [www.un.org/disarmament/un-safeguard/](http://www.un.org/disarmament/un-safeguard/). Antes de iniciar sus programas de gestión de existencias de municiones convencionales, las autoridades nacionales, empleadores y otros organismos y entidades interesados deberán obtener las copias respectivas.

## Anexo B (Informativas) Modelo/Ejemplo de la Orden de operación de la EOD (OpO)

Copia N.º de copias

Total de páginas:

**Personal general  
Ministerio de Defensa  
BLUETOWN  
Redland**

**Civil: (+99) (12) 26648**

Julio de 2006

Número de expediente

### EOD OPO 1/11 (UBICACIÓN 1)

Referencias:

- A. EOD POEs 6 y 7.
- B. Hoja cartográfica K-34-112-D-d, 1:25,000.
- C. El libro rosado (*The Pink Book*).

Huso horario utilizado en la solicitud: LOCAL

Organización de tareas:<sup>27</sup>

SER	RANGO	NOMBRE	CARGO	TAREA
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
1			Jefe de EOD	Dirección técnica
2			Subjefe de EOD	Jefe de operaciones
3			Jefe de equipo de EOD (campo)	Jefatura y control de la operación en el terreno.
4			Subjefe de equipo de EOD (campo)	
5			Especialista de municiones	Asesor técnico especialista en tipos de municiones.
6			Líder del equipo de EOD (1)	Despeje
7			Líder del equipo de EOD (2)	Logística de destrucción y demoliciones
8			Médico	

<sup>27</sup> Las opciones incluidas están articuladas en función de las tareas.

## 1. SITUACIÓN

### a. Inteligencia para averiguar los antecedentes de la EOD y MUSE.

(1) Durante los disturbios civiles en Redland en 2006 hubo varias explosiones en el área de almacenamiento para municiones BLUETOWN (ASA) el 18 de abril de 2011.

(2) Tres almacenes de explosivos (ESH) y un laboratorio de municiones estuvieron involucrados en las explosiones; contenían aproximadamente 1200 toneladas de municiones y explosivos en el momento que sucedieron los eventos explosivos. Uno de los ESH y su contenido -explosivos de alta potencia (HE) a granel y minas- fue totalmente destruido por una detonación. **A esta área se le denominará Área 1.** Ver Anexo A.

(3) Después de estas explosiones hubo una serie de incendios que se iniciaron en apilamientos de municiones colocados delante de las 12 casamatas (bunker) subterráneas de almacenamiento de municiones restantes en el lugar, que todavía se encuentran en uso. Dichos incendios no tuvieron ningún impacto en las casamatas, pero contaminaron la MUSE de las áreas circundantes. A esta área se denominará Área 2. Ver Anexo A.

(4) Las operaciones de eliminación de la EOD para limpiar las carreteras de acceso y las áreas alrededor del ESH que había explotado se llevaron a cabo en marzo de 2006. Como consecuencia de estas operaciones, ha habido una consolidación significativa de la MUSE y las carreteras de acceso parecen estar despejadas.

(5) Es necesario proceder a la eliminación de la EOD en un área total de 45 Hectáreas (Ha). Esta área tiene una MUSE desde Muy pesada (10,0/m<sup>2</sup>) hasta Densidad pesada (5,0/m<sup>2</sup>) y contaminación por municiones.

(6) BLUETOWN ASA sigue siendo una unidad de distribución de existencias activa. Durante el desarrollo de cualquier tarea de eliminación de EOD será esencial, por razones de seguridad y operativas, estar en permanente contacto con el Jefe de BLUETOWN ASA.

(7) Desde abril de 2011, por lo menos 14 personas han resultado heridas por explosiones en estas áreas y por la posterior manipulación civil de las municiones sin explotar.

b. Tipos de municiones. Los siguientes tipos de municiones generales se almacenaron en BLUETOWN y es probable que se les encuentre durante la operación de eliminación de la EOD. En el Anexo B, se pueden encontrar las referencias técnicas, junto con los componentes asociado.

SER	TIPO DE MUNICIÓN	OBSERVACIONES
(a)	(b)	(c)
1	Explosivo de alta potencia (HE) 152mm	Espoletado – DEBE ser tratado como MUSE.
2	Explosivo de alta potencia (HE) 122mm	NO ESPOLETADO – Destruir a granel (En caso de ser seguro para traslado).
3	Cohete 122mm	Espoletado – DEBE ser tratado como MUSE.
4	Mortero de alta potencia (HE) 82mm	NO ESPOLETADO – Destruir a granel (En caso de ser seguro para traslado).

## 2. MISIÓN

Llevar a cabo una operación segura de eliminación de la EOD del área de almacenamiento para municiones de BLUETOWN, dentro de los límites que se indican en el Anexo A, con el fin de restablecer la situación a la normalidad.

### 3. **EJECUCIÓN**

#### a. Concepto de las operaciones.

- (1) Fase de ensamblaje:
  - (a) Existencias de munición en buen estado previamente colocadas en BLUETOWN.
  - (b) Confirmar la disponibilidad del personal.
  - (c) Almacenes de equipos y cargas explosivas usadas (*expense stores*) previamente colocados en la Unidad N° 5013, BFU Bluetown y verificados para comprobar su presencia y buen estado.
  - (e) Sesiones informativas, según sea necesario.
- (2) Fase de implementación:
  - (a) Equipo de avanzada instala equipos y almacenes en el sitio de BLUETOWN.
  - (b) Preparación del área administrativa y de eliminación.
  - (c) Llegada del equipo principal.
  - (d) Informes – incluir Informe de seguridad de la operación de eliminación.
- (3) Fase de eliminación - Área1:
  - (a) Superficie visual y subsuperficie electrónica, búsqueda e identificación de la MUSE y municiones hasta los límites de los ESH y del Laboratorio de municiones.
  - (b) Eliminación de municiones y artículos consideradas como seguros para traslado.
  - (c) Demolición de la MUSE in situ.
  - (d) Demolición de artículos seguros para trasladar en el terreno de demolición. (Orden de demolición independiente emitida por Comd EOD).
  - (e) Eliminación mecánica de losas de cubierta de ESH/Laboratorio de municiones y demás estructuras importantes restantes.
  - (f) Recuperación y demolición de las municiones consideradas como seguras para traslado.
  - (g) Demolición de la MUSE in situ.
  - (h) Certificado libre de explosivos (FFE) de artículos inertes de desechos de metal/municiones.

- (i) Controles de calidad de las áreas despejadas y del lugar de demolición.
- (4) Fase de eliminación - Área 2
  - (a) Inspección visual de superficies y ubicación de la MUSE y municiones, a lo largo de la casamata subterránea/carretera de acceso al sitio de almacenamiento BLUETOWN, incluyendo las veredas de acceso peatonal.
  - (b) Recuperación y posterior demolición de municiones consideradas como seguras para traslado.
  - (c) Demolición de la MUSE in situ.
  - (d) Certificado libre de explosivos (FFE) de artículos inertes de desechos de metal/municiones.
  - (e) Control de calidad de las áreas despejadas y del terreno de demolición.
  - (f) Colocar avisos/carteles de advertencia a lo largo de la vía de BLUETOWN en la base de la pendiente de descenso de la zona de escarpado de montaña no despejada (alrededor de 8 hectáreas).
- (5) Fase de recuperación:
  - (a) Revise y embale los equipos, cargas explosivas usadas y municiones y explosivos.
  - (b) Retornar a la ubicación base.

b. Tareas detalladas. Se identificaron las siguientes tareas detalladas:

- (1) Realizar una visita previa detallada del sitio BLUETOWN conjuntamente con el Subjefe de campo del equipo de la EOD y Especialista en Municiones.
- (2) Canalice las líneas eléctricas al BLUETOWN ASA lejos del área de despeje; la actividad de demolición puede interrumpir involuntariamente el suministro.
- (3) Garantizar la eliminación de minas antipersonales dentro del sitio BLUETOWN antes y durante toda la operación de despeje.
- (4) Marcar los límites exteriores de la MUSE y el terreno contaminado por municiones que deben despejarse.
- (5) Identificar y establecer un terreno de demolición para eliminar las municiones recuperadas de manera segura.
- (6) Confirmar la seguridad del área para operaciones posteriores después de la quema, si es necesario.
- (7) Identificar, marcar y eliminar las municiones que sean "seguras para traslado".
- (8) Eliminar las municiones restantes in situ por demolición.
- (9) Realizar la búsqueda de subsuperficies utilizando detectores de metales.
- (10) Eliminar las municiones recuperadas, según proceda.

- (11) Certificar continuamente que los desechos recuperados están libres de explosivos (FFE) y prepararlos para su disposición final.
- (12) Realizar una eliminación final.

c. Limitaciones. El equipo de la EOD tendrá las siguientes limitaciones operacionales:

(1) Procedimientos de neutralización. Los únicos procedimientos de neutralización (RSP, por sus siglas en inglés) autorizados que se utilizarán son:

(a) Si el equipo de la EOD y el especialista en municiones identifican de manera positiva las municiones como «seguros para traslado», entonces las municiones pueden ser recuperadas para su disposición final en el terreno de demolición adyacente. Estas municiones deben estar claramente marcadas con pintura **AMARILLA**. **La MUSE que requiera la demolición in situ será marcada con PINTURA ROJA Y con postes de marcado en el terreno inmediatamente adyacente al artículo.**

(b) Si el especialista en municiones califica positivamente la munición como «libre de explosivos», el objeto o munición inerte debe estar claramente señalado con una marca de pintura **VERDE**. Esta munición inerte puede recuperarse directamente en el área de almacenamiento de desechos.

(c) Disposición final in situ mediante técnicas alternativas de deflagración.

(d) Disposición final in situ por detonación.

(2) Requisitos de protección. Durante la eliminación física de la MUSE por detonación, **TODO** el personal, con excepción del Operador de la EOD designado, debe estar bajo cobertura durante la fase de «configuración de los estopines / detonadores» a las cargas explosivas.

(3) Control. El líder del equipo de la EOD que controla las operaciones de eliminación de la MUSE **debe detener** las operaciones si siente que la seguridad ha sido o está a punto de verse comprometida. Debe asegurarse de que **TODO** el personal esté al tanto del sistema para que detengan las operaciones si sienten que la seguridad está comprometida, o está a punto de estarlo.

(4) Técnicas de búsqueda. Sólo se utilizarán las técnicas de búsqueda establecidas en la POE 6 de EOD.

d. Extinción de incendios. Deben observarse las siguientes medidas preventivas y de extinción de incendios:

(1) Fumar y el uso de equipos que producen llamas, como equipos para cocinar, se limitarán a las áreas especificadas por el Jefe de campo del equipo de EOD.

(2) Los cortafuegos efectivos deben cortarse antes de usar la quema para eliminar la vegetación. El cuerpo de bomberos local debe dar recomendaciones sobre su idoneidad.

(3) Un vehículo de bomberos tripulado debe estar en el sitio durante todas las demoliciones.

(4) La ubicación de los puntos de extinción de incendios y todas las actividades de extinción de incendios deben ser coordinada por el Jefe de campo del equipo de la EOD en consulta con el Jefe de BLUETOWN ASA y cualquier otra persona del cuerpo de bomberos local que esté presente.

e. Evaluación de tareas. A continuación, se puede encontrar una evaluación de las tareas detalladas, en Días hombre:

FACTOR DE PREPARACIÓN DEL TERRENO <sup>28</sup>						
TIPO DE TERRENO	ÁREA (Ha)	FACTOR <sup>29</sup>	DÍAS HOMBRE	PERSONAL DISPONIBLE	TIEMPO ESTIMADO (DÍAS)	OBSERVACIONES
	(a)	(b)	(a) x (b) = (c)	(d)	= (c) / (d)	
Césped corto	35	0	0			
Vegetación ligera	5	10	50			
Vegetación densa	5	30	150			Considerar otras técnicas.
FACTOR DE BÚSQUEDA Y MARCACIÓN						
TIPO DE BÚSQUEDA	ÁREA (Ha)	FACTOR	DÍAS HOMBRE	PERSONAL DISPONIBLE	TIEMPO ESTIMADO (DÍAS)	OBSERVACIONES
	(a)	(b)	(a) x (b) = (c)	(d)	= (c) / (d)	
Visual	41	1.3	53.3			
Detector de Metales	4	2.5	10			Factor para la MUSE de baja densidad y contaminación de municiones sólo a poca profundidad (130mm). Para la MUSE de alta densidad y la contaminación de municiones, será necesario aplicar un factor mucho mayor.
FACTOR DE DESTRUCCIÓN <sup>30</sup> / RECUPERACIÓN <sup>31</sup>						

<sup>28</sup> Esto supone que el terreno es preparado a mano o con sistemas mecánicos ligeros. El uso de técnicas como quemas grandes contenidas reducirá considerablemente el tiempo de preparación del terreno.

<sup>29</sup> El Factor es una estimación del tiempo en Días que le tomaría a 1 Persona completar la tarea por 1 Hectárea

<sup>30</sup> Destrucción de municiones espoletadas «in situ» por demolición.

<sup>31</sup> Recuperación de municiones no espoletadas y desechos para su posterior procesamiento. La destrucción por demolición de existencias de municiones no espoletadas recuperadas debería ser una actividad simultánea. No olvide asignar personal adicional para esta tarea.

UXO / DENSIDAD DE MUNICIONES <sup>32</sup>	ÁREA (Ha)	FACTOR <sup>33</sup>	DÍAS HOMBRE	PERSONAL DISPONIBLE	TIEMPO ESTIMADO (DÍAS)	OBSERVACIONES
	(a)	(b)	(a) x (b) = (c)	(d)	= (c) / (d)	
Muy pesada (10.0/m <sup>2</sup> )	30	180	5400			
Pesada (5.0/m <sup>2</sup> )	15	90	1350			
Media (1.0/m <sup>2</sup> )	0	50	0			
Ligera (0.2/m <sup>2</sup> )	0	10	0			
<b>TIEMPO ESTIMADO DE DESPEJE DE LA TAREA (DÍAS)</b>					<b>7,014</b>	

f. Instrucciones de coordinación

(1) Horarios

SER	FECHA	TIEMPO	EVENTO	OBSERVACIONES
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
1	11 de mayo de 2006	0600	Visita inicial EOD	
2	Por notificar		Visita inicial detallada	
3	Día D		Despliegue avanzado de las partes	
4	D + 1		Preparación del área de eliminación	
5	D + 2		Despliegue principal de la parte	
6	D + 3		Comienza la eliminación	En curso hasta su finalización

#### 4. SOPORTE DE SERVICIO

a. Equipo Personal. El personal del equipo debe desplegarse con el equipo personal adecuado para las operaciones de campo.

b. Alojamiento. Todo el personal será alojado en la Unidad N° 5013, BFU BLUETOWN.

c. Alimentación. Las raciones de alimentos se entregarán en la Unidad N° 5013, BFU BLUETOWN con la siguiente frecuencia:

(1) Desayunos y cenas en la Unidad N° 5013, BFU BLUETOWN; las raciones para el almuerzo serán envasadas para consumirse en el sitio de eliminación en los días laborables.

(2) En los días no laborables, las raciones se entregarán de conformidad con la rutina local en la Unidad N° 5013, BFU BLUETOWN.

(3) El Jefe de campo del equipo de EOD entregará las listas nominales/de beneficios de las raciones diarias, según sea necesario.

d. Transporte. Se necesitarán los siguientes medios de transporte para apoyar la tarea:

<sup>32</sup> La MUSE / Densidad de Municiones incluye; 1) municiones espoletadas que deben ser destruidas in situ como la MUSE; 2) municiones no espoletadas que se pueden limpiar manualmente; y 3) fragmentos metálicos de municiones detonadas o deflagradas.

<sup>33</sup> Este factor estima el tiempo que toma establecer el despeje y recuperar manualmente municiones no espoletadas y fragmentos metálicos. El Factor podría ser alterado dependiendo de la proporción de las municiones espoletadas. Se asume que se ha considerado el tiempo que toma tener acceso para la preparación del terreno, búsqueda y marcación.



SER	FECHAS	TIPO	CANTIDAD	TAREA
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
1	21 abril 06	Carro 4 x 4	1	Visita previa
2	A partir del día D	Carro 4 x 4	1	Vehículo de seguridad
3	A partir del día D	Camión 4 x 4	1	Municiones y almacenes en buen estado
4	A partir del día D	Camión 4 x 4	1	Traslado de municiones en mal estado al terreno de demolición
5	A partir del día D	Carro 4 x 4	1	Traslado del personal y almacenamiento de ítems variados
6	A partir del día D + 1	Ambulancia	1	Apoyo médico
7	A partir del día D + 2	Vehículo/grúa de elevación	1	Eliminación de losas de cubierta. Finalización estimada por D + 5.

- e. Equipos. Se necesitarán los equipos que indican en el Anexo C.
- f. Municiones y explosivos en buen estado. La lista que figura en el Anexo D es una estimación de los requisitos de municiones y explosivos en buen estado; **esto se volverá a evaluar a medida que la operación continúe.** Se deben almacenar y contabilizar las municiones y explosivos en buen estado de conformidad con la normativa nacional.
- g. Médico.
- (1) Primeros auxilios. Un Médico **DEBE** estar presente durante todas las operaciones en el sitio. El líder del equipo de la EOD **DEBE** suspender las operaciones si no hay cobertura médica disponible. El Médico debería estar debidamente entrenado para tratar lesiones por shocks y traumatismos por explosivos. El Médico debería prestar todo el apoyo médico adecuado a cualquier víctima, pero no debe exponerse a ningún riesgo innecesario de la MUSE mientras lo hace.
- (2) MEDEVAC. Se deberá disponer de una ambulancia para realizar una evacuación médica (MEDEVAC) de las víctimas al centro médico más cercano. Se debería disponer de un helicóptero en espera durante la operación de despeje de la EOD para evacuar a cualquier víctima muy grave.
- (3) Cirugía/Hospital.
- (a) BLUETOWN.  
Teléfono: (062) 34222.
- (b) Disney. Cualquier víctima muy grave debe ser evacuada al Hospital Militar de Disney por recomendación del personal médico.  
Teléfono: (042) 26601 Ext 344

## 5. COMANDO Y SEÑAL

- a. Jefe de operaciones. Maj MOUSE, Jefe de EOD, REDLAND.
- b. Jefe de campo del equipo de la EOD. Por notificar.
- c. Subjefe de campo del equipo de la EOD. Por notificar.
- d. Informes y declaraciones. Se debe compilar y presentar la siguiente información a la Unidad de la EOD, MOD semanalmente:

- (1) Municiones recuperadas para disposición final por demolición. (Anexo E).
- (2) Municiones eliminadas in situ por detonación. (Anexo F).
- (3) Municiones recuperadas para almacenamiento. (Anexo G).
- (4) Desechos recuperados. (Anexo H).

e. Número de contactos.

SER	UNIDAD	NOMBRE	TEL <sup>(1)</sup>	FAX
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
1	Jefe de EOD			
2	Subjefe de EOD			
3	Jefe de campo			
4	Especialista en municiones de la EOD			
5	Subjefe de campo del equipo de la EOD			
6	Jefe 5013			
7	BFU BLUETOWN			
8	Jefe de BLUETOWN ASA			

f. Luego de la operación, se presentará un informe dentro de las 2 semanas siguientes a la culminación de la tarea de despeje y se presentará al Jefe de la EOD.

Anexos:

- A. Mapa – Límites del área de eliminación.
- B. Referencias técnicas de la MUSE prevista.
- C. Requisitos de los equipos.
- D. Requisitos de los explosivos en buen estado.
- E. Municiones recuperadas para disposición final por demolición.
- F. Municiones eliminadas in situ por detonación.
- G. Municiones recuperadas para almacenamiento.
- H. Desechos recuperados.

Distribución:

Copia N°

Externo:

Acción:

Jefe 5013 -  
Líder del equipo de EOD -

Interno:

Acción:

Jefe de EOD -  
Subjefe de EOD -  
Especialista de EOD / municiones -

Información:

Ingeniero jefe -  
Jefe de municiones y armamentos -



**ANEXO C EN  
EOD OPO 1/11**

**EQUIPOS REQUERIDOS**

SER	ÍTEM	CANTIDAD	OBSERVACIONES
(a)	(b)	(c)	(d)
1	Barrica de petardos	50	Deflagración técnica
2	Correa	20	Deflagración técnica
3	Cinta adhesiva de plástico	30	
4	Sistema de iniciación RC	2	
5	Cargador de batería del Sistema de iniciación RC	2	
6	Kit de herramientas de la EOD	2	
7	Set de ganchos y líneas	2	
8	Cuchillos de acero	4	
9	Palas de uso general	10	
10	Botiquín	2	
11	Equipo electrónico para búsqueda	4	
12	Cinta para marcar la barrera	10000 m	
13	Pala de mano	10	
14	Postes de marcado (1m)	150	
15	Postes de marcado (20cm)	500	
16	Palanca	2	
17	Sacos de arena	1000	
18	Arena		Según sea necesario
19	Martillo de Fragua	2	
20	Pico (herramienta)	3	
21	Silbatos/ pitos	10	
22	Bandera roja	20	
23	Bandera blanca	20	
24	Radio	10	
25	Radio a baterías	TBN	
26	Cargador de radio a baterías	TBN	
27	Cámara fotográfica	1	
28	Película fotográfica	4 rollos	
29	Alicate de uso general	2	
30	Cizallas de corte	6	
31	Tijeras de mano	6	
32	Linterna	4	
33	Lámpara de gas/querosene	2	
34	Cilindro de querosene/gas		Según sea necesario – Ver Ser 33
35	Linterna con baterías	TBN	
36	Equipo de búsqueda electrónica con batería	TBN	
37	Cinta métrica 100m	1	
38	Guantes de cuero industrial	25 pares	
39	Mesa	4	
40	Sillas	25	
41	Cama de campamento	2	
42	Máquina de escribir	1	

SER	ÍTEM	CANTIDAD	OBSERVACIONES
(a)	(b)	(c)	(d)
43	Artículos de papelería		Según sea necesario
44	Gancho de agarre/enganche	4	
45	Polea	4	
46	Cuerda para gancho de agarre/enganche	500 m	
47	Tienda	2	
48	Publicaciones técnicas	2	Municiones 'Libro rosado' AAF EOD POE 1 a 7
49	Herramienta de conexión a tierra	2	
50	Equipo cabestrante, poleas y anclajes de tierra.	TBN	Eliminación de losas de cubierta.
51	Máscaras faciales (media cara y cuarto)	TBN	Según sea necesario, según BS EN 140 o el equivalente, recolectar explosivos descubiertos involucrados en el incidente.
52	Guantes de nitrilo	TBN	Según sea necesario: manejo de explosivos descubiertos.

**ANEXO D EN  
EOD OPO 1/11**

**REQUISITOS DE LOS EXPLOSIVOS EN BUEN ESTADO**

SER	TIPO	CANTIDA D	OBSERVACIONES
(a)	(b)	(c)	(d)
1	Detonadores (simples)	20	
2	Detonadores (eléctricos)	300	Basado en la tasa de fallas del 33%.
3	Cordón detonante (metros)	1000	
4	Mecha lenta (metros)	25	
5	Explosivo plástico (KG)	200	
6	Fósforo de seguridad	40	
O			
7	Sistema de tubo de choque Nonel	10,000	
8	Explosivo plástico (KG)	200	

**MUNICIÓN RECUPERADA PARA SER ELIMINADAS POR DEMOLICIÓN**

<b>SEMANA</b> :		<b>FINAL</b> <b>SEMANA:</b>	<b>DE</b>	

SER	TIPO DE MUNICIÓN	TOTAL A LA SEMANA			OPERACIÓN TOTAL			OBSERVACIONES
		CANTID AD	AUW (KG)	NEQ (KG)	CANTID AD	AUW (KG)	NEQ (KG)	
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(j)
	<b>TOTALES</b>							



**ANEXO F EN  
EOD OPO 1/11**

**MUNICIÓN COLOCADA IN SITU POR DETONACIÓN**

<b>SEMANA</b> :		<b>FINAL</b> <b>SEMANA:</b>	<b>DE</b>	

SER	TIPO DE MUNICIÓN	TOTAL A LA SEMANA			OPERACIÓN TOTAL			OBSERVACIONES
		CANTID AD	AUW (KG)	NEQ (KG)	CANTID AD	AUW (KG)	NEQ (KG)	
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(j)
	<b>TOTALES</b>							

ANEX G EN

EOD OPO 1/06

**MUNICIÓN RECUPERADA PARA ALMACENAMIENTO**

SEMANA :		FINAL SEMANA:	DE	

SER	TIPO DE MUNICIÓN	TOTAL A LA SEMANA			OPERACIÓN TOTAL			OBSERVACIONES
		CANTID AD	AUW (KG)	NEQ (KG)	CANTID AD	AUW (KG)	NEQ (KG)	
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(j)
	TOTALES							

**ANEXO H EN  
EOD OPO 1/11**

**DESECHOS RECUPERADOS**

*Se debería realizar un ESTIMADO de la cantidad de desechos recuperados durante la operación, ya que es un tipo de indicador de rendimiento que es necesario para estimar los requisitos de mano de obra para futuras operaciones.*

*Se deben seguir estrictamente los procedimientos libres de explosivos para garantizar que las municiones peligrosas no terminen en posesión de la población civil.*

<b>SEMANA</b> :		<b>FINAL</b> <b>SEMANA:</b>	<b>DE</b>	

<b>SER</b>	<b>TIPO DE DESECHOS</b>	<b>CANTIDAD (KG)</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>(a)</b>	<b>(b)</b>	<b>(c)</b>	<b>(d)</b>
	Ferroso		
	No ferroso		
	Cobre		
	Varios		
	Embalajes		
	<b>TOTALES</b>		

