

DIRECTRICES TÉCNICAS
INTERNACIONALES SOBRE
MUNICIONES

IATG
04.20

Segunda edición
2015-02-01

Almacenamiento temporal

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.

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
Teléfono: +1 917 367 2904
Fax: +1 917 367 1757

Índice

Índice	ii
Prólogo.....	iii
Introducción.....	iv
Almacenamiento temporal	5
1 Alcance	5
2 Referencias normativas	5
3 Términos y definiciones	5
4 Antecedentes	6
5 Aceptación de riesgos (NIVEL 2)	6
6 Áreas de Almacenamiento Temporal (NIVEL 1 y 2)	7
6.1 Ubicación de las Áreas de Almacenamiento Temporal.....	7
7 Seguridad de explosivos.....	9
7.1 Reglas de combinación (NIVEL 2).....	9
7.2 Municiones que deben almacenarse por separado (NIVEL 1).....	10
7.3 Reglas de agregación (NIVEL 1)	10
7.4 Cantidad y Distancias de Separación (NIVEL 2)	11
7.4.1. Distancia Temporal (TD, por sus siglas en inglés)	11
7.4.2. Cantidad-Distancia interna reducida (TD) (NIVEL 2).....	12
7.4.3. Cantidad-Distancia externa reducida (TD) (NIVEL 2).....	13
7.5 Barricadas (NIVEL 2).....	15
7.5.1. General.....	15
7.5.2. Tipos de barricadas	15
7.5.3. Configuración de barricadas	16
7.5.4. Techos de protección	17
7.6 Salvaguardia.....	18
8 Protección de existencias contra factores ambientales (NIVEL 1)	18
8.1 Degradación de explosivos y el clima	18
8.2 Opciones de protección climática (NIVEL 1).....	19
8.2.1. Prioridades para almacenamiento cubierto (NIVEL 1).....	19
9 Vigilancia y pruebas en servicio (NIVEL 2 y 3)	20
10 Precauciones contra incendios (NIVEL 1).....	21
10.1.1. Precauciones contra incendios (complementario a la IATG 02.50:2015 [E])	21
10.1.2. Lucha contra incendios (complementario a la IATG 02.50:2015[E])	21
10.2 Protección contra rayos (NIVEL 1).....	22
11 Protección (NIVEL 1)	22
Anexo A (Normativas) Referencias	24
Anexo B (Informativas) Referencias	25
Anexo C (Normativas) Formulario de cumplimiento de pruebas y vigilancia	26
Registro de Modificaciones.....	27

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-saferguard/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-saferguard/>.

Introducción

Si bien el método más eficiente e ideal para almacenar municiones es la construcción de depósitos de municiones que permitan garantizar la seguridad de los explosivos, las municiones convencionales pueden almacenarse de manera segura, efectiva y eficiente en condiciones temporales. No obstante, existen algunas desventajas en el almacenamiento temporal como la reducción significativa del ciclo de vida de la munición.

Las municiones que se almacenan en condiciones de almacenamiento temporal durante períodos prolongados deberían someterse a una vigilancia técnica efectiva y a un programa de prueba en servicio.¹ Esta es la única manera de asegurarse que la munición no se deteriore de tal forma que se comprometa su rendimiento o la seguridad del almacenamiento.

Por lo general, no debería utilizarse el almacenamiento temporal para operaciones que duren un período prolongado o en entornos posteriores a conflictos. Por lo general, las municiones no deberían permanecer guardadas en almacenamiento temporal durante más de cinco años antes de ser trasladadas a instalaciones de almacenamiento permanente.

¹ Véase IATG 07.20:2015[E] *Vigilancia y prueba*.

Almacenamiento temporal

1 Alcance

Esta IATG presenta y explica los requisitos para el almacenamiento seguro, efectivo y eficiente del almacenamiento de municiones convencionales en condiciones temporales.

Para los fines de esta IATG, el almacenamiento temporal deberá comprender los requisitos de almacenamiento que no necesariamente son para apoyar las operaciones militares, sino más bien cuando no esté disponible alguna infraestructura de almacenamiento de depósito apropiada y segura, o cuando esa infraestructura haya decaído a una condición en la que no brinde protección efectiva a las existencias de municiones o a la comunidad civil local.

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 el almacenamiento de campo y temporal 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 «peligro» se refiere a una *posible fuente de daño*.

El término «sitio expuesto» se refiere a un *polvorín, lugar, pila, camión o remolque cargado con munición, taller de explosivos, edificio habitado, lugar de ensamblaje o ruta de tránsito público que están expuestos a los efectos de una explosión (o un incendio) en el sitio de explosión potencial objeto de consideración*.

El término «sitio de explosión potencial» (PES, por sus siglas en inglés) se refiere a *la ubicación de una cantidad de explosivos que representará un peligro de voladura, peligro de fragmentos, riesgo térmico o peligro de residuos en el caso de que ocurra una explosión de su contenido*.

El término «riesgo» se refiere a *una combinación de la probabilidad de ocurrencia de un daño y la gravedad de ese daño*.

El término «análisis de riesgo» se refiere *al uso sistemático de la información disponible para identificar peligros y estimar el riesgo*.

El término «reducción de riesgos» se refiere a *medidas adoptadas para disminuir la probabilidad, las consecuencias negativas, o ambas, asociadas a un riesgo específico*.

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 Antecedentes

El almacenamiento de municiones en condiciones de almacenamiento temporal como una técnica de almacenamiento cotidiano de una existencia es menos deseable, aunque igual puede garantizarse la seguridad. El impacto que el almacenamiento temporal tendrá en la vida útil en servicio de la munición es menos claro, ya que la protección que pueda ofrecerse contra las condiciones climáticas y el ciclo diurno² es menos efectiva en condiciones temporales.

Salvo que se indique específicamente en esta IATG, los requisitos de todas las demás IATG deberán cumplirse con el fin de observar las normas de seguridad más estrictas y conservar los activos mientras estos estén en condiciones de almacenamiento temporal.

Las Áreas de Almacenamiento Temporal siempre deberían ser planificadas y operadas por especialistas en municiones de acuerdo con la IATG 01.90:2015[E] *Competencias del personal de gestión de municiones*, ya que es necesario tener un proceso formal de gestión de riesgos como parte del proceso de planificación para determinar las distancias de separación seguras.

5 Aceptación de riesgos (NIVEL 2)

El almacenamiento temporal de municiones convencionales puede exigir que se encuentre un equilibrio entre los requisitos de seguridad, los requisitos operativos y las necesidades de recursos. Cuando la seguridad se vea comprometida, la situación deberá someterse a una valoración de riesgos formal (de acuerdo con los principios establecidos en la IATG 02.10:2015[E] *Introducción a los principios y procesos de la gestión de riesgos*) y deberá elaborarse un Expediente de Seguridad frente a Explosiones de acuerdo con la IATG 02.10:2015[E], el Punto 13.4 y el Anexo G. Se deberá informar detalladamente a las autoridades civiles competentes (generalmente los Ministerios de Interior y Defensa) sobre el riesgo, particularmente si implica un mayor riesgo para el público en general. Las autoridades correspondientes también deberán ser informadas de los recursos que la organización de gestión de existencias necesita para reducir ese riesgo a un nivel tolerable. Si los recursos recomendados no están disponibles por alguna razón, el riesgo residual debería aceptarse formalmente a nivel ministerial, y esta aceptación de riesgos se deberá registrar de forma adecuada. Toda reducción en algún criterio de seguridad debería autorizarse en etapas progresivas para cada una de las reducciones en la Cantidad-Distancia (QD).

² La exposición de municiones y explosivos a los cambios de temperatura provocados por el día, la noche y el cambio de estación.

6 Áreas de Almacenamiento Temporal (NIVEL 1 y 2)

Se deberá considerar que las municiones se encuentran en condiciones de almacenamiento temporal cuando no esté disponible una infraestructura apropiada y segura de almacenamiento de depósito (ver IATG Serie 05), o cuando esa infraestructura haya decaído a una condición que no ofrezca una protección efectiva ni a la existencia de municiones ni a la comunidad civil local. En algunas circunstancias, las condiciones de almacenamiento temporal pueden durar algún tiempo si los recursos son limitados o no están disponibles para desarrollar una infraestructura de almacenamiento de depósito adecuada.

Las condiciones de almacenamiento temporal permiten el uso de Cantidades-Distancias reducidas (véase Punto 7.4), pero esto significa un mayor riesgo para las comunidades civiles locales y el propio personal desplegado en las operaciones. Las Cantidades-Distancias reducidas deberían usarse con moderación, y se deberá hacer todo lo posible para garantizar que se apliquen las Cantidades-Distancias normales según la IATG 02.20:2015 [E] *Cantidad y distancias de separación*. El uso de Cantidades-Distancias reducidas no deberá utilizarse como una justificación para asignar menos o limitados recursos para la gestión de existencias de municiones convencionales en la infraestructura de depósito de municiones permanente apropiada. En caso de que no puedan alcanzarse las Cantidades-Distancias reducidas, se deberá elaborar un Expediente de Seguridad frente a Explosiones de acuerdo con la IATG 02.10:2015[E] Punto 13.4 y Anexo G.

Durante la planificación de las Áreas de Almacenamiento Temporal, se toman decisiones que serían difíciles de rectificar posteriormente. Por lo tanto, la planificación debería ser focalizada y desarrollada por personal altamente calificado. Durante el proceso de planificación, se debería prever la participación del personal responsable del almacenamiento y de la gestión de la munición que se almacenará en el sitio. Los ingenieros deberían cooperar estrechamente en la fase de planificación, ya que serán responsables de la realización de cualquier obra de construcción que se requiera.

6.1 Ubicación de las Áreas de Almacenamiento Temporal

Hay una variedad de factores que se deberían considerar al seleccionar una ubicación para un Área de Almacenamiento Temporal. Estos datos se muestran en la Tabla 1.

Factores críticos	Requisitos
Terreno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sin peligros subterráneos, como tanques y tuberías de petróleo o gas. ▪ Terreno firme capaz de transportar vehículos pesados (de hasta 14 toneladas) incluso en condiciones climáticas adversas. ▪ De preferencia, el suelo debiera ser seco, estar bien drenado, ser permeable al agua y estar bien nivelado. ▪ Las escaladas oblicuas naturales formadas por colinas son convenientes para reducir el tamaño del área requerida y el riesgo para las áreas vecinas. ▪ Las canteras grandes o los complejos agrícolas normalmente son áreas de almacenamiento temporal adecuadas.
Dispersión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se debe permitir un espacio adecuado para la dispersión de la existencia y la separación entre los diferentes sitios de explosión potencial. ▪ Por su índole específica, los explosivos deberían dividirse en al menos dos ubicaciones para evitar que se pierda toda la existencia de una misma índole específica en un solo accidente.
Expansión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se debe planificar un espacio adicional para facilitar la expansión en caso que sea necesario almacenar mayores niveles de existencia. ▪ Este espacio adicional puede usarse alternativamente en caso de que una parte del área en uso se vuelve inadecuada como resultado de las carreteras/vías se vuelvan intransitables por vehículos muy cargados.

Factores críticos	Requisitos
Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las áreas de almacenamiento temporal deben ser fácilmente accesibles desde las carreteras o vías férreas principales, pero deben estar lo suficientemente lejos para no representar un riesgo de explosión. ▪ Se requieren buenas carreteras secundarias en los puntos de accesos y dentro del área.
Protección natural contra incendios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los cortafuegos naturales para evitar la propagación del fuego de un sitio de explosión potencial a otro son ventajosos. ▪ Del mismo modo, las carreteras pueden utilizarse como cortafuegos eficaces.
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las áreas de almacenamiento temporal son necesariamente grandes y la protección será un motivo de atención particular. ▪ Se podrá negar el acceso temporalmente recurriendo al apoyo de guardias armados y perros guardianes. ▪ Se requerirán estructuras más permanentes, como el alambre de púas, que puedan ser usadas durante un plazo más largo como áreas de almacenamiento temporal.
Aislamiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un área de almacenamiento temporal no debería ubicarse al lado de o cerca de otras áreas de almacenamiento principales, aeródromos u hospitales. ▪ También deberían ubicarse lejos de cualquier transmisor de radio grande.
Mejora	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Debería existir la posibilidad de mejorar el sitio seleccionado por si se decide convertirlo en un área de almacenamiento permanente.

Tabla 1: Criterios de ubicación del área de almacenamiento temporal

Un Área de Almacenamiento Temporal, puede requerir una variedad de instalaciones y actividades de apoyo para garantizar su funcionamiento eficiente. Estos incentivos deben incluir lo siguiente:

Instalación o actividad	Requisitos
Área administrativa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Esta debería ubicarse junto con el Sitio de Control de Acceso ▪ Se debería implementar una Cantidad-Distancia externa (OQD) apropiada entre el área administrativa y los sitios de almacenamiento temporal más cercanos para garantizar una reducción del riesgo para los trabajadores del sitio. ▪ El área administrativa debe tener comunicaciones de línea telefónica con el intercambio civil.
Terreno de demolición	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se debería señalar un espacio pequeño como área de demolición que pueda usarse para la destrucción de municiones inseguras que presenten un riesgo inmediato de detonación o deflagración.
Grupo de Municiones Devueltas (RAG)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Al menos un PES debería dejarse vacío y utilizarse para el almacenamiento de municiones devueltas por las unidades. ▪ Antes de volver a distribuir esta munición, se deberá someter a una inspección técnica.
Área de Procesamiento de Municiones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las tareas pueden incluir, por ejemplo, el reembalaje, la desactivación/la activación y/o las inspecciones. ▪ Se debería dejar vacío al menos un PES y utilizarse para el almacenamiento de municiones en espera de procesamiento. ▪ Esto deberá cumplir los requisitos de la IATG Serie 07 <i>Procesamiento de municiones</i>.
Sitio de Control de Acceso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solo el personal autorizado debería tener acceso al Área de almacenamiento temporal o a un PES en particular. ▪ Se debería implementar un sistema estricto de control de acceso. ▪ El sistema de control de acceso deberá asegurarse que los materiales de fumar, fósforos, encendedores, teléfonos móviles, etc. no estén permitidos dentro del área de almacenamiento temporal.

Instalación o actividad	Requisitos
Circuitos de tráfico	<ul style="list-style-type: none"> Deberían señalizarse los circuitos de tráfico dentro del Área de almacenamiento temporal y ser unidireccionales siempre que sea posible. Se debería poner a disposición de los conductores de los vehículos de municiones un croquis del Área de almacenamiento temporal.

Tabla 2: Instalaciones y Actividades del Área de Almacenamiento Temporal.

7 Seguridad de explosivos

7.1 Reglas de combinación (NIVEL 2)

De preferencia, cada PES debería contener municiones que pertenecen a un mismo grupo de compatibilidad (CG).³ Si es necesario combinar los CG, se deberán aplicar las reglas previstas en la Tabla 3.

Grupo de Compatibilidad	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	N	S
A	SÍ	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B	NO	SÍ	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	NO	NO	NO	NO	NO	SÍ
C	NO	(1)	SÍ	SÍ	SÍ	(2)	(3)	NO	NO	NO	NO	(5)	SÍ
D	NO	(1)	SÍ	SÍ	SÍ	(2)	(3)	NO	NO	NO	NO	(5)	SÍ
E	NO	(1)	SÍ	SÍ	SÍ	(2)	(3)	NO	NO	NO	NO	(5)	SÍ
F	NO	(1)	(2)	(2)	(2)	SÍ	(2,3)	NO	NO	NO	NO	NO	SÍ
G	NO	(1)	(3)	(3)	(3)	(2,3)	SÍ	NO	NO	NO	NO	NO	SÍ
H	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SÍ	NO	NO	NO	NO	SÍ
J	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SÍ	NO	NO	NO	SÍ
K	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SÍ	NO	NO	NO
L	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	(4)	NO	NO
N	NO	NO	(5)	(5)	(5)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	(7)	(6)
S	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	(6)	SÍ

Tabla 3: Reglas de combinación del grupo de compatibilidad

- NOTA 1. Las espoletas del grupo de compatibilidad B pueden almacenarse con los artículos a los que pertenecen, pero se deberá sumar la NEQ y se tratará como un grupo de compatibilidad F. Las municiones del grupo de compatibilidad B (que no sean espoletas) se deberán almacenar en un sitio separado.
- NOTA 2. Se puede permitir el almacenamiento en la misma área si se separa de manera efectiva para evitar la propagación
- NOTA 3. Siempre y cuando el grupo de compatibilidad G todavía esté envuelto en su embalaje externo autorizado y a discreción de la autoridad nacional.
- NOTA 4. Los artículos del grupo de compatibilidad N se almacenarán siempre por separado de todos los artículos de otros grupos de compatibilidad, así como de todos los demás artículos de diferentes tipos del grupo de compatibilidad L.
- NOTA 5. Los artículos del grupo de compatibilidad N no deben almacenarse con artículos de otros grupos de compatibilidad excepto S. Sin embargo, si tales artículos se almacenan con artículos de los grupos de compatibilidad C, D y E, se debería considerar que los artículos del grupo de compatibilidad N tienen las características del grupo de compatibilidad D y las reglas de combinación de los grupos de compatibilidad se aplican en consecuencia.

³Véase IATG 01.50:2015[E] Sistema y códigos de clasificación de riesgos de explosivos de la ONU.

- NOTA 6. Se puede considerar que un conjunto mixto de municiones de la HD 1.6N y HD 1.6S tiene las características del grupo de compatibilidad N.
- NOTA 7. El grupo de compatibilidad F debe almacenarse por separado, salvo que el mismo pueda almacenarse con la División de Riesgos (HD) 1.4 de cualquier grupo de compatibilidad.

7.2 Municiones que deben almacenarse por separado (NIVEL 1)

Además de las reglas de combinación (Punto 7.1), ciertos tipos de municiones convencionales siempre deberían almacenarse en PES separadas (o en condiciones específicas) de otros tipos de municiones:

- fósforo blanco (WP). El PES para esta munición debería estar muy cerca de una fuente de agua, o debería colocarse un recipiente de agua lo suficientemente grande para contener por completo el embalaje de municiones más grande que pueda haber en el Sitio. La munición WP debería almacenarse en posición vertical con la base hacia el suelo;
- misiles en estado propulsivo. Estos deberían almacenarse en un PES con barricadas con las ojivas bélicas apuntando hacia el lado opuesto a donde están las otras existencias de municiones. Si no hay barricadas disponibles, entonces deberían almacenarse en un PES cerca del perímetro externo del área de almacenamiento temporal, aun cuando ello complique los requisitos de protección;
- municiones dañadas. (si se considera que el almacenamiento no es seguro, las municiones dañadas deberían destruirse lo más pronto posible);
- municiones en una condición desconocida o de origen desconocido. (Esto se deberá almacenar a una distancia tal que la detonación de esta munición no ponga en peligro otros arsenales);
- municiones cuya destrucción o desmilitarización está pendiente;
- municiones restringidas o prohibidas; y
- munición que se ha deteriorado y se ha vuelto peligrosa (Se deberán almacenar de forma aislada y se destruirán lo antes posible).

7.3 Reglas de agregación (NIVEL 1)

Las reglas de agrupación solo deberían aplicarse si las Cantidades-Distancias utilizadas cumplen las disposiciones de la IATG 02.20:2015[E] *Cantidad y distancias de separación*. De preferencia, cada PES debería contener municiones de una misma División de Riesgos (HD).⁴ Si es necesario combinar las HD, se deberán aplicar las reglas previstas en la Tabla 4.⁵

Serie	Divisiones de Riesgos en el FSS			Requisito de almacenamiento
	1.1	1.2	1.3	
1	SÍ	NO	NO	▪ Use Cantidad-Distancia de HD 1.1.
2	SÍ	SÍ	NO	▪ Agrupe la HD 1.1 y la NEQ de 1.2. ▪ Use la Cantidad-distancia de HD 1.1 para la suma total de NEQ.
3	SÍ	SÍ	SÍ	▪ Agrupe la HD 1.1, 1.2 y NEQ 1.3. ▪ Use la Cantidad-distancia de HD 1.1 para la suma total de NEQ.
4	SÍ	NO	SÍ	▪ Agrupe la HD 1.1 y la NEQ 1.3. ▪ Use la Cantidad-distancia de HD 1.1 para la suma total de NEQ.
5	NO	SÍ	NO	▪ Use la Cantidad-distancia de HD 1.2.

⁴Véase IATG 01.50:2015[E] *Sistema y códigos de clasificación de riesgos de explosivos de la ONU*.

⁵ Esto incluye ubicaciones de almacenamiento separadas dentro de un Área de almacenamiento temporal.

Serie	Divisiones de Riesgos en el FSS			Requisito de almacenamiento
	1.1	1.2	1.3	
6	NO	SÍ	SÍ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evalúe la QD para la NEQ de cada HD. ▪ Use la mayor Cantidad-distancia.
7	NO	NO	SÍ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Use la Cantidad-distancia de HD 1.3.

Tabla 4: Reglas de agrupación

Las reglas de agrupación no deberán aplicarse si se utilizan las Cantidades-Distancias (QD) reducidas (Punto 7.4), ya que para estas QD reducidas es necesario considerar todas las municiones, con la excepción de la HD 1.4, como HD 1.1.

7.4 Cantidad y Distancias de Separación (NIVEL 2)⁶

Las municiones que se encuentran en las áreas de almacenamiento temporal son particularmente vulnerables al fuego. La separación inadecuada de un sitio a otro puede generar como efecto secundario grandes pérdidas, como explosiones provocadas por el incendio. Por lo tanto, es importante considerar la posibilidad de aplicar la Cantidad-Distancia (QD)⁷ adecuada entre los sitios y garantizar que se utilicen barreras naturales y cubiertas aéreas siempre que sea posible. El uso de Cantidades-Distancias menores a las indicadas en la IATG 02.20:2015[E] *Cantidad y distancias de separación* puede estar sujeto a la aprobación formal de la autoridad nacional correspondiente. Se debería consultar la IATG 02.20:2015[E] *Cantidad y distancias de separación* en todas las etapas durante la determinación de la QD menor que permite este Punto.

El objetivo de este Punto es detallar las QD menores que pueden autorizarse para el almacenamiento de municiones en áreas de almacenamiento temporal. En todos los casos, las QD deben medirse desde el punto más cercano del sitio de explosión potencial hasta el punto más cercano del sitio expuesto. (Véase el Punto 7.4.2 para conocer las limitaciones en el uso semipermanente de Cantidades-distancias reducidas para áreas de almacenamiento temporal).

Cada sitio expuesto (ES) deberá almacenar como máximo 4,000 kg de cantidad neta de explosivos (NEQ). Esto es para asegurarse que el Evento Explosivo Creíble Máximo (MCE) evite o reduzca la pérdida de personal y material y que se minimicen los efectos de detonaciones/reacciones involuntarias durante el almacenamiento, el transporte y el manejo como resultado de la acción del enemigo. Si se excede los 4,000 kg de MCE, deberá aplicarse la IATG 02.20:2015[E] *Cantidad y distancias de separación*.

7.4.1 Distancia Temporal (TD, por sus siglas en inglés)

El término Distancia Temporal se presenta para distinguir entre las Cantidades-Distancias previstas en la IATG 02.20:2015[E] *Cantidad y distancias de separación* y las Cantidades-Distancias reducidas permitidas en esta IATG. Una TD es: 1) la distancia entre dos PES que permite evitar que se activen las detonaciones influidas; o 2) la distancia entre un PES y un ES o donde la TD tendrá niveles de protección adecuados.

La TD recomendada en esta IATG;

- a) depende del PES, ES, NEQ, HD y el tipo de munición. La TD puede reducirse mediante el uso de barricadas diseñadas adecuadamente (Punto 7.5);

⁶ Derivado de la OTAN AASPT-5, Parte 2. (Véase Anexo B como referencia informativa)

⁷ Véase IATG 02.20:2015 [E] *Cantidad y distancias de separación* para obtener más información sobre este concepto de gestión de riesgos.

- b) requiere que todas las municiones, con la excepción de HD 1.4, se consideren de HD 1.1; y
- c) brinda un alto nivel de protección contra la detonación por simpatía, pero pueden ocurrir otros tipos de reacción, como explosiones ocasionales de artículos/artefactos individuales (HD 1.2), incineración masiva (HD 1.3) o explosiones masivas retardadas.

Como no existe una infraestructura adecuada para proteger la existencia cuando está en condiciones de almacenamiento temporal, se deberá asumir que los Sitios de Explosión Potencial son Apilados sobre la superficie o Apilados sobre la superficie (Barricada).

La IQD (TD) menor en las Tablas 5 y 6 puede aplicarse en un Área de almacenamiento temporal. La aprobación formal deberá obtenerse de la autoridad nacional correspondiente antes de la aplicación de la IQD reducida (TD). La solicitud de aprobación debería contener una valoración de riesgos formal de acuerdo con los requisitos de la IATG 02.10:2015[E] *Introducción a los principios y procesos de la gestión de riesgos*.

7.4.2. Cantidad-Distancia interna reducida (TD) (NIVEL 2)

La IQD (TD) menor en las Tablas 5 y 6 puede aplicarse en un Área de almacenamiento temporal. La aprobación formal deberá obtenerse de la autoridad nacional correspondiente antes de la aplicación de la IQD reducida (TD). La solicitud de aprobación debería contener una valoración de riesgos formal de acuerdo con los requisitos de la IATG 02.10:2015[E] *Introducción a los principios y procesos de la gestión de riesgos*.

La TD es la referencia de cantidad-distancia temporal que se utilizará en la Tabla 6.

ES (estructuras)	PES (Estructuras) ^{1 2}				
	Endurecidas ³	Semiendurecidas		Sobre la superficie / Luz	
		Barricada	Sin barricadas	Barricada	Sin barricadas
Endurecida	TD1	TD1	TD1	TD1	TD1
Semi-endurecidas Barricada	TD1	TD1	TD1	TD1	TD1
Semi-endurecidas Sin barricadas	TD1	TD1	TD2	TD1	TD2
Sobre la superficie / Luz Barricada	TD1	TD1	TD1	TD1	TD1
Sobre la superficie / Luz Sin barricadas	TD1	TD1	TD3	TD1	TD3
Área de procesamiento de municiones ⁴ Barricada	TD1	TD1	TD1	TD1	TD1
Área de procesamiento de municiones Sin barricadas	TD1	TD1	TD3	TD1	TD3

Tabla 5: IQD (TD) para áreas de almacenamiento temporal

- NOTA 1. Las edificaciones sin cobertura de tierra que pueden generar residuos como estructuras de concreto o ladrillos NO deberán usarse como un PES, a menos que se construyan de acuerdo con lo previsto en el Punto 7.5.
- NOTA 2. Se pueden implementar distancias reducidas si lo autoriza la autoridad nacional.
- NOTA 3. Por definición, las estructuras endurecidas tienen barricadas.
- NOTA 4. Solo para el personal relacionado con municiones. Para un área de procesamiento de municiones como un PES, use la columna de tipo de estructura de PES apropiada.

NEQ	IQD (TD)'s (m)		
	TD1	TD2	TD3
25	4	7	14
50	4	9	18
75	4	10	20
100	4	11	22
150	4	13	26
250	4	15	30
500	4	19	38
750	4	22	44
1000	4	24	48
1500	7	28	55
2000	8	30	61
2500	8	33	65
3000	9	35	69
4000	10	38	76

Tabla 6: IQD (TD) (metros) para áreas de almacenamiento temporal

7.4.3. Cantidad-Distancia externa reducida (TD) (NIVEL 2)

La OQD (TD) reducida en las Tablas 7 y 8 puede aplicarse en un Área de almacenamiento temporal. La aprobación formal deberá obtenerse de la autoridad nacional correspondiente antes de la aplicación de esta OQD (TD) reducida. La solicitud de aprobación debería contener una valoración de riesgos formal de acuerdo con los requisitos de la IATG 02.10:2015[E] *Introducción a los principios y procesos de la gestión de riesgos*.

La TD es la referencia de cantidad-distancia temporal que se utilizará en la Tabla 8.

ES (estructuras)	PES (estructuras)				
	Endurecida	Semi-endurecidas		Sobre la superficie / Luz	
		Barricada	Sin barricadas	Barricada	Sin barricadas
Endurecida	TD4	TD4	TD4	TD4	TD4
Semi-endurecidas Barricada	TD4	TD4	TD4	TD4	TD4
Semi-endurecidas Sin barricadas	TD5	TD5	TD6	TD5	TD6

ES (estructuras)	PES (estructuras)				
	Endurecida	Semi-endurecidas		Sobre la superficie / Luz	
		Barricada	Sin barricadas	Barricada	Sin barricadas
Sobre la superficie / Luz Barricada	TD8 TD7 ¹	TD8 TD7 ¹	TD8 TD7 ¹	TD8 TD7 ¹	TD8 TD7 ¹
Sobre la superficie / Luz Sin barricadas	TD8 TD7 ¹	TD8 TD7 ¹	TD9	TD8 TD7 ¹	TD9
Sobre la superficie Personal relacionado con la misión	TD8 TD7 ²	TD8 TD7 ²	TD9	TD8 TD7 ²	TD9
Población civil desprotegida	TD8	TD9 TD8 ³	TD9	TD9 TD8 ³	TD9

Tabla 7: OQD (TD) para áreas de almacenamiento temporal

- NOTA 1. Si se utilizan techos de protección para proteger de cualquier caída de fragmentos, se puede aplicar FD7.
- NOTA 2. Se pueden implementar distancias reducidas si la autoridad nacional ha aprobado las estructuras de almacenamiento.
- NOTA 3. Se deberá aplicar TD9, salvo en el caso de los obuses de artillería de gran calibre almacenados en una posición vertical donde se pueda aplicar TD8.

NEQ	OQD (TD)'s (m)					
	TD4	TD5	TD6	TD7	TD8	TD9
25	12	18	23	23	100	130
50	15	22	30	33	100	212
75	17	25	34	40	100	260
100	19	28	37	46	100	294
150	21	32	43	56	100	342
250	25	38	51	73	100	400
500	32	48	64	103	155	400
750	37	55	73	118	203	400
1000	40	60	80	130	235	400
1500	46	69	92	149	283	400
2000	51	76	101	164	320	400
2500	54	82	109	177	352	400
3000	58	87	116	188	381	400
4000	64	95	127	207	400	400

Tabla 8: OQD (TD) (metros) para áreas de almacenamiento temporal

7.5 Barricadas (NIVEL 2)

7.5.1. General

La QD (TD) que se muestra en los Puntos 7.4.2 y 7.4.3 para estructuras con barricadas supone que existe una barricada efectiva. Si se considera que la barricada no es efectiva, se deberá utilizar la QD (TD) de Apilado sobre la superficie/luz sin barricadas. Se puede encontrar información sobre los requisitos para barricadas efectivas construidas con fines específicos en la IATG 05.30:2015[E] *Barricadas*, las mismas que deben revisarse antes de usar la QD (TD) para el Apilado sobre la superficie/ ligero sin barricadas. A continuación, se incluye información que se puede utilizar sobre las barricadas temporales.

Una barricada efectiva en un Sitio Expuesto servirá para detener las proyecciones que vienen a alta velocidad y alturas bajas generadas por un evento explosivo adyacente en un sitio de explosión potencial y, por lo tanto, reducirá el riesgo de propagación directa. Una barricada vertical colocada cerca de un PES también reduce la proyección de embalajes en llamas, explosivos y residuos.

La ventaja principal de colocar barricadas entre las pilas de explosivos es para el almacenamiento de explosivos en HD 1.1. Se puede permitir una IQD (TD) significativamente menor en comparación con la situación sin barricadas, lo que permite alcanzar una densidad de almacenamiento mucho mayor. Por esta sencilla razón, todas las áreas de almacenamiento temporal deberían construirse bajo el principio del almacenamiento con barricadas.

Se deberá usar barricadas temporales si es imposible usar barricadas construidas con esa finalidad específica. La construcción de barricadas adecuadas es una tarea importante para la ingeniería civil, mientras que las barricadas temporales pueden instalarse con relativa rapidez. Las barricadas temporales deberían mantenerse periódicamente para asegurarse que sigan siendo efectivas.

7.5.2. Tipos de barricadas

La Tabla 9 resume las opciones más realistas de las barricadas temporales en orden ascendente de costos.

Opción de barricada	Requisitos	Observaciones
Bidones/Barriles de aceite de desecho	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Llenos de arena, tierra o grava (<20 mm de diámetro). ▪ 1 m de ancho. ▪ Altura a 300 mm por encima de la altura de la pila. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
Bastión/Gavión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Una malla de alambre llena de arena, tierra o grava (<20 mm de diámetro). ▪ 1 m de ancho. ▪ Altura a 300 mm por encima de la altura de la pila. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un gavión es una caja o cesta dentro de la cual se puede colocar distintos materiales de relleno (por ejemplo, grava, arena, piedra/roca) y que se utiliza para construir muros, barricadas y barreras protectoras.
Barreras o muros de tanques de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Llenos de arena, tierra o grava (<20 mm de diámetro). ▪ 1 m de ancho. ▪ Altura a 300 mm por encima de la altura de la pila. ▪ Se pueden reutilizar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los sistemas de marca propia (como MRP o Waterwall)⁸ están disponibles a un costo relativamente bajo. ▪ Requiere aditivos anticongelantes en climas fríos.

⁸ <http://www.mrpsystemsuk.com/ballistic.html> o <http://www.waterwallblastprotection.com/ammunition.php>. IATG no respalda específicamente estos productos, solo se utilizan para ilustrar un concepto de protección.

Opción de barricada	Requisitos	Observaciones
Contenedores ISO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Llenos de arena, tierra o grava (<20 mm de diámetro). ▪ Doble ancho. ▪ Apilamiento de dos, uno encima del otro. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
Munición HD 1.4S	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 450 mm de ancho. ▪ Altura a 300 mm por encima de la altura de la pila. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sólo puede utilizarse en muy pocas situaciones.
Muros de hormigón (Gruesos)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 450 mm de ancho. ▪ Altura a 300 mm por encima de la altura de la pila. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
Muros de hormigón (Finos) delgados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Requieren una barrera de tierra en el lado opuesto de la munición. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Véase la IATG 05.30:2015 [E] para conocer los requisitos de tierra.
Contenedores de municiones vacíos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Llenos de arena, tierra o grava (<20 mm de diámetro). ▪ 450 mm de ancho. ▪ Altura a 300 mm por encima de la altura de la pila. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solo puede utilizarse si hay un suministro adecuado. ▪ La opción temporal menos viable.

Tabla 9: Opciones para barricadas temporales

Una barricada no necesariamente previene la propagación posterior o el daño causado por la voladura, elementos impulsados, residuos o incendios secundarios.

7.5.3. Configuración de barricadas

Solo podrán usarse las configuraciones de barricadas que se muestran en la Figura 1 entre PES adyacentes.

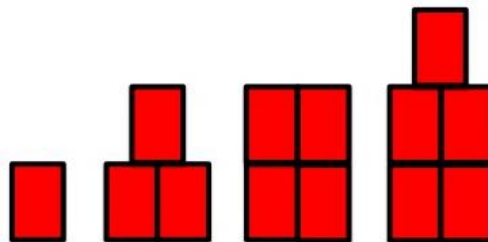


Figura 1: Configuraciones de barricadas temporales (lado de PES)

La Tabla 10 muestra los niveles máximos de existencias en que pueden almacenarse en cada PES las configuraciones de la Figura 1:

Figura 1 Configuración de Barricada	NEQ máxima (kg)
1	100
2 + 1	1000
2 + 2	4000

Tabla 10: Niveles máximos de existencias (NEQ) para configuraciones de barricadas

Las configuraciones de barricada que se muestran en la Figura 2 no ofrecen más protección que las configuraciones de la Figura 1, pero pueden producir más movimiento de masa en el contenedor de almacenamiento adyacente, lo que no necesariamente puede ser ventajoso. Por lo tanto, las configuraciones que se muestran en la Figura 2 solo deberían usarse en la parte delantera del contenedor.

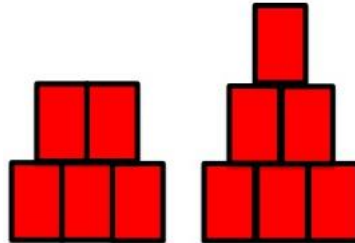


Figura 2: Configuraciones de barricadas temporales (parte delantera del PES)

La Tabla 11 muestra los niveles máximos de existencias en que pueden almacenarse en cada PES las configuraciones de la Figura 1:

Figura 2 Configuración de Barricada	NEQ máxima (kg)
3 + 2	4000
3 + 2 + 1	4000

Tabla 11: Niveles máximos de existencias (NEQ) para configuraciones de barricadas

7.5.4. Techos de protección

Los Techos de protección (OHP) pueden usarse, en ciertas circunstancias, para reducir los efectos de una explosión y proteger contra el ataque del enemigo. La OHP tiene un beneficio adicional ya que da sombra a la munición (véase Punto 8.2). Cualquier OHP que se coloque deberá cumplir los siguientes requisitos;

- en una fila de PES separados por barricadas con OHP, cada PES debería tener su propia OHP independiente;
- no se deberá utilizar materiales combustibles para la OHP;
- el material de relleno de la OHP no deberá ser peligroso para los ES circundantes en caso de que sea lanzado. El material de relleno debería estar libre de material orgánico y deberá consistir en arena, tierra o grava de menos de 20 mm de diámetro;
- el material de relleno deberá tener al menos 600 mm de profundidad y debe cubrir toda el área del techo del PES;
- se deberá contemplar un espacio de al menos 600 mm entre la parte superior de la barricada y la OHP para facilitar la ventilación rápida de la sobrepresión de voladura. Este espacio también tiene la ventaja de ofrecer una ventilación adicional; y
- cualquier columna que sea necesaria como soporte del techo seccionado puede insertarse dentro de la barricada.

Un diseño recomendado para la OHP se encuentra en la Figura 3.

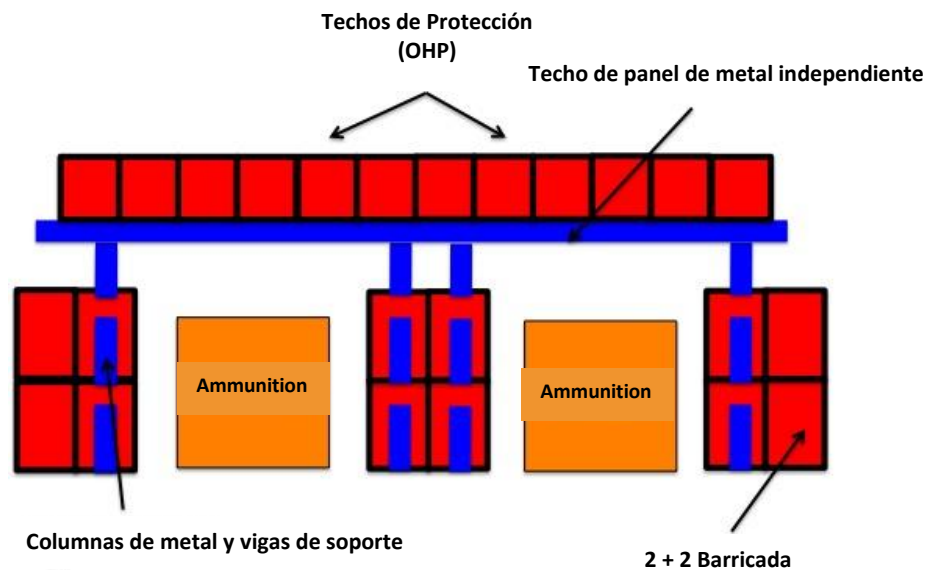


Figura 3: Diseño de OHP recomendado

7.6 Salvaguardia

Los requisitos de salvaguardia están de acuerdo con la IATG 02.40:2015[E] *Protección de las instalaciones de explosivos* se deberán aplicar a todas las áreas de almacenamiento temporal.

8 Protección de existencias contra factores ambientales (NIVEL 1)

8.1 Degradación de explosivos y el clima

Los efectos del clima, las altas temperaturas, la radiación solar directa, los cambios diarios de temperatura (ciclos diurnos) y la alta humedad pueden degradar rápidamente el rendimiento y la seguridad de los explosivos. Las municiones están diseñadas para usarse en condiciones climáticas establecidas, y el ciclo de vida de las mismas se reducirá significativamente si se almacenan en condiciones climáticas para las que no fueron diseñadas. En algunos casos, la munición puede volverse rápidamente inservible y peligrosa de usar.⁹

Aunque es seguro almacenar municiones en condiciones de campo, si se cumplen las condiciones apropiadas, es inusual ya que generalmente reduce significativamente el ciclo de vida seguro de las municiones. La peor condición para el almacenamiento de explosivos en condiciones de campo o temporales es cuando hay una fluctuación considerable de la temperatura entre el día y la noche, combinada con una alta humedad.

El módulo IATG 07.20:2015[E] *Vigilancia y pruebas* contiene más información técnica sobre la degradación de explosivos por condiciones climáticas y debería consultarse antes de emprender el almacenamiento de municiones de campo. Como ejemplo, esta IATG considerará el impacto de la alta temperatura y la radiación solar directa (véase también el Punto 9).

En el Medio Oriente, las temperaturas registradas han oscilado entre -1°C y $+31^{\circ}\text{C}$ en los meses de invierno y entre $+22^{\circ}\text{C}$ y $+51^{\circ}\text{C}$ en los meses de verano. Esto significa que la munición estuvo expuesta a ciclos diurnos diarios de hasta $+31^{\circ}\text{C}$ en los meses de invierno y $+29^{\circ}\text{C}$ en los meses de verano. Por lo general, estos alcances se consideran extremos para las municiones, y se es probable que su ciclo de vida esté disminuido. Sin embargo, estas temperaturas son temperaturas

⁹ Se pueden encontrar más detalles técnicos sobre este tema en la IATG 07.20:2015 [E] *Vigilancia y pruebas*.

del aire ambiente y no tienen en cuenta los efectos de la radiación solar directa en las municiones o en las municiones empaquetadas.

Las pruebas han demostrado que, cuando las municiones están completamente expuestas al sol, la temperatura en la superficie externa de las mismas puede ser de hasta 50°C más que la temperatura del ambiente. Esto significa que, en teoría, las municiones podrían alcanzar temperaturas de la superficie externa de 101°C en el Medio Oriente. Cabe señalar que el punto de fusión de los explosivos a base de TNT es de aproximadamente 80°C; **no se debería desdeñar el peligro real de usar municiones rellenas de TNT a esta temperatura.**

8.2 Opciones de protección climática (NIVEL 1)

Las opciones para proteger las existencias de municiones en las Áreas de almacenamiento temporal contra las condiciones climáticas son limitadas a menos que haya alguna infraestructura cubierta disponible. La Tabla 13 resume las opciones disponibles. Seleccione la opción en función del tipo de protección que se requiere.

Opción	Impacto	Observaciones
Cobertura directamente por lonas alquitranadas (o equivalentes) en contacto con municiones.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protege las municiones de la lluvia y el viento. ▪ La temperatura en las superficies externas de la munición es de hasta 5°C más que si se deja desprotegida. ▪ La condensación debido a la mala ventilación del aire puede conducir a el ingreso de humedad en climas muy cálidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ADVERTENCIA. Esta opción NO debería usarse en climas cálidos.
Sombreados por redes de camuflaje o láminas levantadas de camuflaje sobre la munición.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protege las municiones del calor radiante. ▪ La munición es vulnerable a la lluvia y al viento, por lo tanto, puede permitir el ingreso de humedad. ▪ En climas cálidos, la temperatura en las superficies externas de la munición puede reducirse hasta 23°C en comparación con la munición desprovista de protección. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las redes o láminas deberían elevarse al menos 300 mm a 500 mm por encima de la superficie de la munición o el embalaje de la munición. ▪ Se prefiere a la cobertura directa.
Sobre tarimas levantado del suelo usando madera de estiba.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protege las municiones del ingreso de humedad. ▪ Esto permite la libre circulación de aire, disminuyendo la acumulación de humedad y condensación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se debería alcanzar una altura de 75 mm. ▪ Se debe realizar mantenimiento periódicamente para asegurarse que no se acumule arena, tierra, etc. alrededor de la base de la munición.
Contenedores ISO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protege las municiones contra el calor radiante, la lluvia y el viento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estos deberán ser conectados a tierra. ▪ La munición no deberá tocar las paredes o el techo del contenedor.
Estructuras improvisadas como carpas grandes, refugios construidos localmente, etc.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protege las municiones contra el calor radiante, la lluvia y el viento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Debería ser el requisito mínimo para municiones en el almacenamiento de campo temporal.

Tabla 13: Opciones de protección de existencias de municiones contra altas temperaturas

8.2.1. Prioridades para almacenamiento cubierto (NIVEL 1)

Cuando no sea posible el almacenamiento cubierto para todos los explosivos en las Áreas de almacenamiento temporal, se debería dar prioridad a aquellas cuya índole probablemente se deteriore más rápidamente. Sin embargo, no siempre será posible cumplir estrictamente con las

directrices. Es posible que haya que modificar las prioridades en función de, por ejemplo, el embalaje de las naturalezas individuales. Por ejemplo, en climas extremadamente calurosos, los obuses que contienen WP, que normalmente son bastante resistentes, pueden tener una alta prioridad para el almacenamiento cubierto porque las circunstancias no permiten que se almacenen en posición vertical.

En caso de que se trate de un embalaje normal, sin otros requisitos, se aplicará el siguiente orden de prioridad para el almacenamiento cubierto:

- a) explosivos activados por agua;
- b) armas guiadas y torpedos;
- c) municiones antitanques, de alcance y de detección;
- d) cargas propulsoras;
- e) pirotécnicos;
- f) municiones de mortero;
- g) granadas y minas;
- h) obuses en caja;
- i) municiones para armas pequeñas (SAA, por sus siglas en inglés); y
- j) proyectiles sueltos.

9 Vigilancia y pruebas en servicio (NIVEL 2 y 3)

Es muy probable que el ciclo de vida de la munición se reduzca significativamente si se guarda en condiciones de almacenamiento temporal durante períodos prolongados. Debe someterse a una vigilancia técnica efectiva y un programa de prueba en servicio. Esta es la única forma de asegurarse que la munición no se deteriore de tal forma que se comprometa su rendimiento o la seguridad del almacenamiento.

Un ejemplo del impacto que las condiciones de almacenamiento temporal tienen sobre la munición es el deterioro químico del propulsor. Durante largos períodos de almacenamiento, la tasa de deterioro químico del propulsor se duplica por, aproximadamente, cada 10°C de aumento de la temperatura por encima de los 30°C. La mayoría de los propulsores, dependiendo del diseño, tienen una vida útil de al menos 15 a 40 años cuando se almacenan a una temperatura constante de 30°C y durarán mucho más en climas templados. En ambientes de altas temperaturas, el estabilizador se agota mucho más rápido y la probabilidad de combustión espontánea debido a la ignición autocatalítica es mucho mayor. Hay evidencia que sugiere que la relación entre la vida útil y la temperatura se da según se muestra en la Tabla 14.

Temperatura (°C)	Vida útil proyectada (años)				Observaciones
20	15.0	20.0	30.0	40.0	▪ Vida útil inicial en servicio.
30	15.0	20.0	30.0	40.0	▪ La degradación significativa comienza después de 30°C.
40	7.5	10.0	15.0	20.0	▪
50	3.75	5.0	7.5	10.0	▪
60	1.83	2.5	3.75	5.0	▪
70	0.92	1.25	1.83	2.5	▪ Este propulsor se está acercando a una condición peligrosa y debería destruirse lo antes posible.
80	0.46	0.62	0.92	1.25	▪

Temperatura (°C)	Vida útil proyectada (años)				Observaciones
90	0.23	0.31	0.46	0.62	▪

Tabla 14: Degradación del propulsor debido a la alta temperatura

El Punto 8.1 indica que, en teoría, las municiones podrían alcanzar temperaturas de superficie externa de 101°C en Oriente Medio, aunque las temperaturas internas serían considerablemente menores. La degradación del propulsor y el agotamiento del estabilizador no son lineales, y la tasa de descomposición se reduce durante la noche cuando la munición se enfría. Sin embargo, está claro que las condiciones de almacenamiento temporal para el propulsor en estos tipos de temperaturas extremas no serían una idea particularmente sensata. Si es necesario para fines operativos, se debería separar el propulsor de la munición original siempre que sea posible durante el almacenamiento de campo temporal en tales condiciones climáticas.

La IATG 07.20:2015[E] *Vigilancia y pruebas* contiene más información técnica sobre la degradación de explosivos por condiciones climáticas y debería consultarse antes de emprender el almacenamiento temporal de las municiones.

Los países que aportan contingentes (TCN, por sus siglas en inglés) a las operaciones de paz de la ONU deberán certificar que toda la munición desplegada en apoyo de los contingentes nacionales es «segura de desplegar» y está sujeta al programa completo de vigilancia y pruebas en cumplimiento de los requerimientos de la IATG 07.20 *Vigilancia y pruebas*. Se deberá completar y distribuir el formulario IATG 04.10:2015[E] del Anexo C según lo indicado en el certificado.

Los países que aportan contingentes (TCN) a las operaciones multinacionales deberían certificar que toda la munición desplegada en apoyo de los contingentes nacionales es «segura de desplegar» y está sujeta al programa completo de vigilancia y pruebas en cumplimiento de los requerimientos de la IATG 07.20:2015[E] *Vigilancia y pruebas*. Se deberá completar y distribuir un formulario similar al formulario IATG 04.10:2015[E] en el Anexo C según lo requerido por el Cuartel General de la Fuerza desplegado.

10 Precauciones contra incendios (NIVEL 1)

Las municiones que se almacenan en áreas de almacenamiento temporal son más vulnerables al fuego que las municiones almacenadas en depósitos de municiones construidos específicamente para ese fin. Por lo tanto, se deberá prestar aún más importancia a la prevención de incendios y las medidas de lucha contra incendios.

Las precauciones contra incendios, los principios y procedimientos de lucha contra incendios incluidos en la IATG 02.50:2015 [E] *Seguridad y prevención contra incendios* se cumplirán en la medida que sea razonablemente posible.

10.1.1. Precauciones contra incendios (complementario a la IATG 02.50:2015 [E])

Los cortafuegos, de 2 m de ancho, deberán colocarse alrededor de todos los PES. Además, debería controlarse rigurosamente toda la vegetación que se encuentre dentro de los 10 m de un PES a través de la poda y la eliminación de maleza.

10.1.2. Lucha contra incendios (complementario a la IATG 02.50:2015[E])

Las recomendaciones sobre los equipos señaladas en la IATG 02.50:2015[E] *Seguridad y prevención contra incendios* deberán complementarse con una dotación adecuada de extintores, palas, machetes, etc. en cada PES para lidiar con incendios forestales y de matorrales que normalmente no se encuentran dentro de un depósito de municiones.

Se debería colocar un Suministro de agua de emergencia cerca de cada PES.

Las Señales de División de Incendios y las Señales de Incendio Complementarias apropiadas deberán colocarse en los postes en los accesos a cada PES, aunque pueden usarse versiones tácticas en negro y verde si el entorno operativo lo justifica. Los letreros anaranjados estándar deberán utilizarse en áreas de almacenamiento temporal después de un año.

Todos los incendios en las proximidades de las municiones deberían combatirse hasta que se vean comprometidas las pilas de municiones o explosivos en el incendio o este se extinga. Si las municiones se ven comprometidas en un incendio, se deberá evacuar inmediatamente al personal del sitio y llevarlos a lugares/distancias seguras.

Todo el personal deberá estar informado sobre la distancia de seguridad de evacuación de emergencia apropiada que deberá existir entre ellos y la munición en caso de que no se pueda extinguir un incendio inmediatamente ni controlar su propagación. Esta distancia de seguridad no deberá ser menor de 750 m.

El personal cuyas tareas les exijan combatir incendios secundarios no deberá acercarse a más de 300 m de cualquier incendio que comprometa las municiones y explosivos que no sean la División de Incendios 4. Se deberán retirar de inmediato a la distancia de seguridad designada, (800 m como mínimo o a la IBS, la que sea mayor), cuando las cuadrillas de bomberos desplegadas en el sitio de municiones se retiren.

Después de que se haya extinguido un incendio de municiones, el personal deberá esperar al menos seis horas antes de ingresar al área para inspeccionar las consecuencias del incendio.

10.2 Protección contra rayos (NIVEL 1)

En aquellos casos en que las Áreas de almacenamiento temporales sean una posible solución a medio plazo (> 2 años) para el almacenamiento de municiones, se debería implementar una protección adecuada contra rayos. La protección debería instalarse de acuerdo con los requisitos de la IATG 05.40:2015[E] *Normas de seguridad para instalaciones eléctricas*.

En todos los casos, las pilas de municiones deberían ubicarse a no menos de 15 m de árboles, postes telegráficos y torres de alta tensión para reducir el destello lateral en caso haya una tormenta eléctrica en el área.

11 Protección (NIVEL 1)

La protección de las áreas de almacenamiento temporal es siempre problemática por la gran superficie de terreno que tienen que cubrir por razones de seguridad explosiva. Aunque se debería implementar muchos de los principios de seguridad establecidos en la IATG 09.10:2015[E] *Principios y sistemas de seguridad*, muchas de las directrices para los sistemas de protección técnica como alarmas, cercas de seguridad de Clase 1 a 4, etc. son abiertamente inadecuadas simplemente por razones financieras.

La seguridad del perímetro debería tener la máxima prioridad y puede lograrse recurriendo a un conjunto de recursos: guardias armados, patrullas, perros guardianes y cercas temporales. La Figura 4 muestra algunos ejemplos de cercas temporales que pueden colocarse con la ayuda de mano de obra no calificada y mejorarse mediante los niveles 1, 2 y 3 a medida que se disponga de recursos.

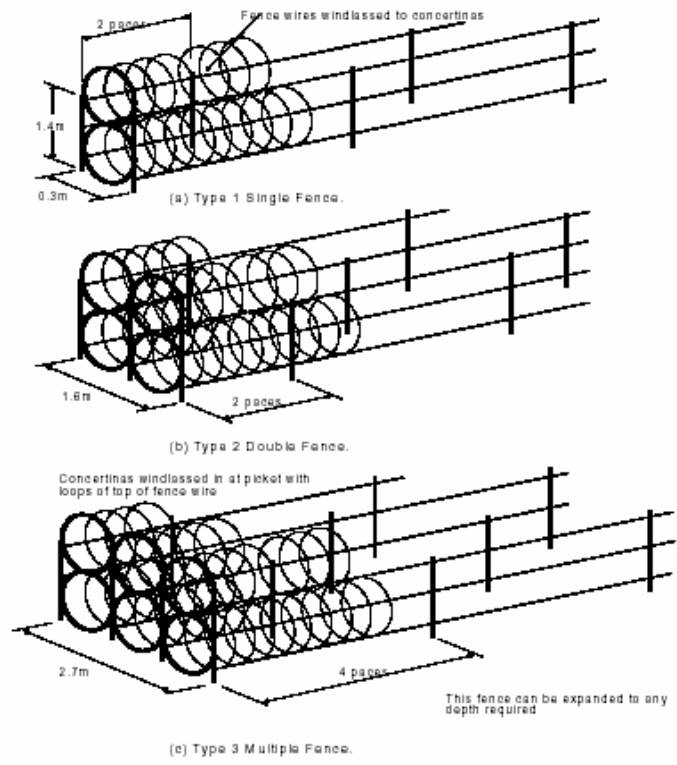


Figura 4: Opciones de cercado temporal

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) IATG 01.40:2015[E] *Términos, glosario y definiciones*. UNODA. 2015;
- b) IATG 01.50:2015[E] *Sistema y códigos de clasificación de riesgos de explosivos de la ONU*. UNODA. 2015;
- c) IATG 01.90:2015[E] *Competencias del personal de gestión de municiones*. UNODA. 2015;
- d) IATG 02.20:2015[E] *Cantidad y distancias de separación*. UNODA. 2015;
- e) IATG 02.50:2015[E] *Seguridad y prevención contra incendios*. UNODA. 2015;
- f) IATG 05.30:2015 [E] *Barricadas*. UNODA. 2015;
- g) IATG 05.40:2015[E] *Normas de seguridad para instalaciones eléctricas*. UNODA. 2015; y
- h) IATG Serie 07 *Procesamiento de municiones*. UNODA. 2015.

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 referencias¹⁰ utilizadas en esta directriz. La UN ODA mantiene un registro de la última versión/edición de las Directrices Técnicas Internacionales sobre Municiones y se puede revisar en la página web de las IATG: 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.

¹⁰ En los casos en que los derechos de autor lo permitan.

Anexo B

(Informativas)

Referencias

Los siguientes documentos informativos incluyen disposiciones que también deberían consultarse para tener mayor información referencial respecto al contenido de estas directrices:

- a) AASPT-5, Edición 1, Versión 2, *NATO Guidelines for the Storage, Maintenance and Transport of Ammunition on Deployed Missions or Operations (Normas de la OTAN para el Almacenamiento, Mantenimiento y Transporte de Municiones en Misiones u Operaciones Desplegadas)*. OTAN. Octubre 2012; y
- b) Joint Service Publication 482, Edición 4, Reglamentaciones sobre *explosivos del Ministerio de Defensa*. Capítulo 11. Ministerio de Defensa del Reino Unido. Enero de 2013.

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 referencias¹¹ utilizadas en esta directriz. La UN ODA mantiene un registro de la última versión/edición de las Directrices Técnicas Internacionales sobre Municiones y se puede revisar en la página web de las IATG: 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.

¹¹ En los casos en que los derechos de autor lo permitan.

Anexo C (Normativas)

Formulario de cumplimiento de pruebas y vigilancia

Formulario de cumplimiento de vigilancia y prueba		
Serie	IATG Formulario 04.10 IATG Formulario 12.10C	
1	Detalles del país que aporta contingentes	
1.1	Nacionalidad	
1.2	Unidades mayores desplegadas	
1.3	Unidades menores desplegadas	
1.4	Sub-unidades desplegadas	
1.5	Productos asociados	
2	Información de municiones	
2.1	Tipos y calibre (Lista)	
2.5	Cualquier preocupación o limitaciones en el uso de la prueba y vigilancia	
3	Certificación	
3.1	Este formulario certifica que se han llevado a cabo las pruebas y la vigilancia en servicio de conformidad con TODOS los requisitos de la IATG 07.20 <i>Vigilancia y pruebas</i> que se han llevado a cabo en todas las municiones desplegadas en apoyo de esta operación. Este formulario también certifica que la munición sea «segura de desplegar y almacenar» y que cualquier preocupación sobre su seguridad en el almacenamiento o uso ha sido identificada en el Cuadro 2.5 anterior.	
3.2	Persona certificadora	
3.3	Autoridad certificadora	
3.4	Firma	
4	Distribución	
4.1	Autoridad técnica nacional apropiada	
4.2	Departamento de operaciones de paz de la ONU	
4.3	Comandante de las Fuerzas Internacionales de la ONU (UNIF)---	

Registro de Modificaciones

Gestión de modificaciones a las IATG

Las directrices IATG están sujetas a un proceso de revisión formal cada cinco años; sin embargo, esto no impide que se efectúen modificaciones dentro de dichos períodos quinquenales por motivos de eficiencia y seguridad operacional o para fines editoriales.

A medida que se efectúen modificaciones a estas IATG se les consignará un número; en la tabla que se incluye más abajo se muestra la fecha y los datos generales de la modificación. La modificación también se mostrará en la página de portada de las IATG incluyendo debajo de la fecha de edición la frase «*se incorpora modificación número(s) 1 etc.*»

A medida que se finalizan las revisiones formales de cada IATG se podrán publicar nuevas ediciones. Las modificaciones efectuadas hasta la fecha de la nueva edición serán incorporadas en la nueva edición y se eliminarán de la tabla de registro de modificaciones. Luego se iniciará nuevamente el registro de modificaciones hasta que se realice una nueva revisión.

La última versión modificada de la IATG, y por lo tanto vigente, será la versión publicada en la página web de la IATG en UN SaferGuard: www.un.org/disarmament/un-saferguard/.

Número	Fecha	Detalles de la Modificación
0	01 feb 15	Publicación de la Edición 2 de la IATG.