

ARMADA DE CHILE
CUERPO DE INFANTERÍA DE MARINA

GUÍA DE BOLSILLO PARA SEGURIDAD
EN EL ENTRENAMIENTO CON EL
EMPLEO DE MUNICIÓN Y EXPLOSIVOS



Basado en:

Traducción del "USMC Range Safety Pocket Guide" Versión 1.3

PONCIM 367 "Medidas de Seguridad para la ejecución de ejercicios
con el empleo de munición de guerra, explosivos y artificios.

Las Áreas de peligro incluidas en esta guía están a escalas de
1:25000 y 1:50000

CUERPO DE INFANTERÍA DE MARINA
Guía de Bolsillo para Seguridad en Polígono

Resumen.

Esta guía de bolsillo establece las siguientes instrucciones y Reglas de Seguridad en Polígonos de tiro y ejercicios con munición real para el Cuerpo de Infantería de Marina:

- 1.- Estándares mínimos de seguridad para las Zonas de Peligro (ZP) de Superficie.
- 2.- Responsabilidades para Comandante de Unidad, Oficial de Control del Ejercicio (OCE) y Oficial de Seguridad. (OS)
- 3.- Procedimientos para empleo y estiba de munición y explosivos, suspensión de ejercicios con munición y explosivos defectuosos, procedimientos en el manejo de munición y explosivos sordos e informe de falla, almacenamiento de munición y explosivos defectuosos que podrían provocar o han causado un accidentes.
- 4.- Principios y empleo de proceso de **"Manejo de Riesgo Operacional"**.(MRO)

Propósito.

El propósito de esta guía de bolsillo es proporcionar a los Comandantes de Unidades un resumen práctico del poncim 367 complementado con la guía de bolsillo del USM. Proveer al usuario una guía de referencia rápida y asistencia para el desarrollo del plan de entrenamiento. Provee estándares y procedimientos para mantener la seguridad en el empleo de munición y explosivos en el entrenamiento y con ello minimizar la ocurrencia de accidentes..

Aplicabilidad.

- 1.- La regulación/orden se aplica en:
 - a.- El Cuerpo de Infantería de Marina. Todos los Procedimientos de Operación Normal del Cuerpo IM y Regulaciones respecto a Polígonos reforzarán esta guía.
 - b.- Cualquier personal o unidad que opere bajo el control del Cuerpo de Infantería de Marina.
 - c.- Actividades de entrenamiento en polígono y prácticas de tiro, además de ejercicios con empleo de munición real.
 - d.- Todas las áreas asignadas para tiro real, polígonos deportivos, demostraciones u otras actividades controladas por el Cuerpo de Infantería de Marina.
- 2.- Estas regulaciones y órdenes también se aplicarán al personal del Cuerpo de Infantería de Marina que entrena u opere fuera de Chile.

CUERPO DE INFANTERÍA DE MARINA
Guía de Bolsillo para Seguridad en Polígono

Generalidades.

- 1.- El Comandante es el responsable de ejecutar con seguridad todos los ejercicios de su Unidad.
- 2.- El Comandante es responsable de mantener la conducta del Infante de Marina envuelto en operaciones y entrenamiento.
- 3.- Todos los Mandos y personal, unidades u organizaciones que usen un polígono bajo el control del Cuerpo de Infantería de Marina se encuentran bajo la regulación de esta guía de seguridad.

Variaciones para los límites.

- 1.- Las Variaciones podrán ser aplicadas para:
 - a.- Reducir dimensiones de las Zonas de Peligro (ZP) cuando el terreno, obstáculos artificiales, u otro factor hace más pequeña la mantención de la ZP.
 - b.- Modificar los procedimientos pre-escritos de fuego para incrementar el realismo del entrenamiento, de acuerdo con la competencia de cada Infante de Marina participante. (Se aceptará el incremento del riesgo cuando estos riesgos no afecten una apropiada ZP).
 - c.- Permitir la presencia de personal militar que no participe directamente del entrenamiento en la ZP.
- 2.- Para entrenamiento con munición real, cuando se ha aprobado un ejercicio y este debe modificar los límites de seguridad, esta modificación debe ser informada al OCE, quien aprobará o rechazará dicha modificación y deberá informar al mando del ejercicio.
- 3.- Las variaciones deben ser autorizadas por los siguientes mandos:
 - a.- Comandante de Unidad.
 - b.- Comandante de UUFF.
 - c.- Oficial Control del Ejercicio.
 - d.- Oficial de Seguridad.

Responsabilidades de Seguridad en Polígono.

Comandante de Unidad.

- 1.- Verificar el cumplimiento de Procedimientos de Operación Normal referidos a la seguridad en ejercicios en terreno, para el seguro entrenamiento y fuego para cada sistema de arma bajo su mando.
- 2.- Verificar que todo el personal bajo su mando conozca y cumpla con los procedimientos para la seguridad en la instalación y requerimientos de seguridad, como equipos de protección.
- 3.- Designar un Oficial de Control del Ejercicio (OCE) y un Oficial de Seguridad (OS) para cada ejercicio con munición y/o maniobra.
- 4.- Verificar que los Oficiales a desempeñarse como OCE y OS cumplan con condiciones para cubrir este puesto, de acuerdo con el plan de instrucción necesario para capacitar a los oficiales bajo su mando en estas competencias. Denominándose este "Programa de Seguridad de las Armas en Polígono".
- 5.- Aplicar Proceso de Manejo de Riesgo Operacional (MRO) y desarrollar controles y procedimientos para todas las fases y eventos del entrenamiento.

Oficial Control del Ejercicio. (OCE)

1.- Calificaciones:

- a.- Oficial Infante de Marina.
- b.- Será responsable de la conducción del ejercicio
- c.- El OCE debe estar capacitado en él o los sistemas de armas que se emplearán durante el ejercicio, y por el cual él será responsable.
- d.- Conocimiento de sistema de arma: Haber completado un proceso de instrucción para un arma en particular o completado un entrenamiento de familiarización con ésta, controlado por el Comandante de la Unidad. El entrenamiento de familiarización debe incluir tiro con munición real. El OCE se hace responsable de la conducción de la actividad y de el cumplimiento de las regulaciones y orientaciones dispuestas. Él debe ser capaz de conducir completamente la operación o actividad.
- e.- El OCE debe dominar las normas de Seguridad de las armas en polígono. Los Comandantes de Unidad son responsables de programar instrucción periódica para los OCE y OS, proporcional a los deberes y responsabilidades que a estos les serán asignadas.(Poncim 367)

CUERPO DE INFANTERÍA DE MARINA
Guía de Bolsillo para Seguridad en Polígono

2.- **Deberes:**

- a.- Verificar todas las conductas de seguridad del entrenamiento y el apropiado uso de las instalaciones de entrenamiento.
- b.- Recibir briefing de seguridad en polígonos y de la instalación de entrenamiento.
- c.- Verificar que el Oficial de Seguridad esté físicamente presente en el sitio de entrenamiento.
- d.- Determinar cuando el lugar esté seguro para efectuar entrenamiento, de acuerdo a las regulaciones y requerimientos de la instalación.
- e.- Verificar la recepción de la autorización final para efectuar entrenamiento por parte del mando.
- f.- Verificar apropiada supervisión del personal preparado para procedimientos de falla y explosivos sordos.
- g.- Verificar el establecimiento y mantenimiento de las comunicaciones con el mando.
- h.- Verificar que el apoyo médico esté presente y sea el adecuado.
- i.- Verificar que la munición y explosivos sean almacenados y transportados durante el ejercicio conforme a lo dispuesto en los respectivos PONCIMS, teniendo en cuenta el tiempo de entrega y el de uso de estos durante el ejercicio.
- j.- Verificar un registro mantenido de seguridad pertinente y datos de control sobre alcances de fuegos, instalaciones para entrenamiento de armas, áreas de maniobra, horarios autorizados de operación, entradas y salidas del área a utilizar, y autorizaciones para cese de fuegos.
- k.- Verificar que el planeamiento del ejercicio con fuego y maniobra estén coordinados con el mando.
- l.- Verificar el control de áreas-objetivo, para prohibir la entrada de personal no autorizado.
- m.- Verificar todas las fallas de munición y accidentes informados al mando.
- n.- Verificar coordinación y aprobación por parte del mando, y conocimiento de todo el personal militar o civil que pueda entrar en el área.
- o.- Informar al OS del ejercicio a efectuar. El OS informará al OCE de la seguridad de la instalación y de la unidad, y la preparación para iniciar el uso de munición real antes de iniciar los fuegos.
- p.- Implementar MRO en todas las fases de los eventos del entrenamiento.

Oficial de Seguridad: (OS)

1.- Calificaciones:

- a.- Oficial , o Gente de Mar Infante de Marina. Los denominados como Oficial de Seguridad no pueden cumplir con otros deberes durante el período de ejercicio.
- b.- El OS debe estar calificado en los sistemas de armas a utilizar.
- c.- El OS debe tener instrucción del Programa de Seguridad de las Armas en Polígono, implementado en la Unidad o repartición IM respectiva.

2.- Deberes:

- a.- Conducir el briefing de seguridad en polígonos y detallar los alcances autorizados para la instalación o área a utilizar durante el entrenamiento.
- b.- Verificar:
 - 1) Que las armas y personal estén apropiadamente ubicados.
 - 2) Que la Munición y explosivos sean los apropiados, y que estén debidamente autorizados por la Dirección Técnica correspondiente.
 - 3) Verificar que la ubicación de las armas y la dirección de los fuegos estén dentro de los límites de seguridad planificados.
 - 4) Que no exista presencia de personal no autorizado en la ZP.
 - 5) Que el personal dentro del área de polígono se encuentre con los elementos de protección personal (lentes, casco y protectores de oídos apropiados).
 - 6) Que la autorización para iniciar ejercicio y uso de munición real haya sido proporcionada por el mando.
- c.- Antes de comenzar con el ejercicio, realizar últimas coordinaciones con el OCE. Estas coordinaciones incluyen, chequeos, inspecciones, y acciones que el OS ha cumplido, verificar prueba de comunicaciones, y que el informe de situación haya sido recibido por el mando.
- d.- Ordenar ALTO EL FUEGO o CESAR DE FUEGO, inmediatamente, cuando una situación insegura ocurra.
- e.- Estar físicamente presente en el lugar del ejercicio.
- f.- Informar todos los accidentes, novedades y fallas de la munición al OCE.
- g.- Confirmar al OCE desde la finalización del fuego, que todas las armas o los sistemas de armas están claros y seguros antes de permitir ser movidos desde el área de fuego.

Ubicación y manejo de Munición y Explosivos.

- 1.- La munición y explosivos (incluidos pirotécnicos) serán ubicados en forma de minimizar una potencial ignición por fuentes externas, explosiones, quemado rápido, o detonación pasiva y serán ubicados y guardados de acuerdo a requerimientos establecidos en los respectivos PONCIMS.
- 2.- Las situaciones de entrenamiento requieren que la munición y explosivos estén en distintas ubicaciones, que son temporales o cortas por naturaleza.
- 3.- La distribución de munición al personal deber efectuarse sólo en área autorizadas para este propósito. La munición real y fogueo no debe ser almacenada en el mismo lugar al mismo tiempo a fin de evitar confusiones. Además, munición real y fogueo no debe ser utilizada en los mismos polígonos al mismo tiempo.
- 4.- Las operaciones de reabastecimiento de combustible y munición deben ser ejecutadas a 300 metros entre sí como mínimo. El Comandante de Unidad podrá autorizar la variación de estos estándares si su criterio y la situación lo demanda, basado en cantidad y distancia.
- 5.- La cantidad de munición fuera de sus cajas de transporte debe ser la mínima de acuerdo al tipo o naturaleza del ejercicio, reduciéndose sólo a la necesaria para un eficiente fuego durante la operación. Se debe evitar retirar de sus cajas el material que no se va a ocupar. El retorno del material no utilizado a las instalaciones de almacenamiento es recomendable se haga dentro de sus cajas, para su mejor mantenimiento y acopio. En ciertos casos, personal de la Dirección de Ingeniería y Sistemas Navales, supervisará esta acción.
- 6.- Los cohetes, granadas y explosivos en el lugar del ejercicio deben ser ubicados juntos para minimizar la posibilidad de ignición o detonación por fallas o accidentes. Deben ser ubicados en lugares secos, protegidos del sol, y adecuadamente ventilados. Los pirotécnicos serán ubicados en otro lugar.
- 7.- Durante la preparación del ejercicio los cohetes deberán ser preparados para su utilización en un lugar que cumpla con los requerimientos de alcances para ese tipo de arma.
- 8.- Toda la munición, que haya sido desempacada, pero sin utilizar, deberá ser guardada en sus cajas originales para ser devueltas al punto de reabastecimiento.
- 9.- La munición es fácilmente dañada, aún por una breve exposición a la humedad, así como cargas propelentes, señales pirotécnicas, simuladores, los que serán desempacados sólo por un mínimo de tiempo consecuente con los requerimientos de la misión.
- 10.- Munición defectuosa y con malfuncionamiento deberá ser informada oportunamente al mando. La munición dañada será destruida de acuerdo a protocolos y procedimiento de detalle, especial para cada caso.

Guía de información acerca de malfuncionamiento de munición

Las fallas de munición pueden normalmente ser atribuidas a malfuncionamiento, error humano, o equipos o sistemas defectuosos. En cualquier instancia, es imperativo que los hechos circundantes sean anotados y oportunamente informados para las acciones de reparación y prevenir su reaparición. Se debe tener especial atención al hecho de que el conocimiento del diseño conducirá a una detallada investigación técnica, ayudada en parte por el Informe del Usuario por malfuncionamiento. Para asegurar que el informe contenga la información esencial, el personal en el lugar deberá tomar nota de los elementos que a continuación se enumeran:

NOTA: Lo siguiente no es la lista completa de requerimientos para el informe de malfuncionamiento o falla completo, pero se prefiere que se limite a estos elementos que pueden ser inmediatamente anotados en la escena para mejorar la precisión del citado informe.

- 1.- Anotar los detalles de **Qué ocurrió** y las **acciones** del personal involucrado inmediatamente antes de la falla (esto es esencial en la determinación de si fue o no error humano, o si contribuyó la situación como resultado de distracción, negligencia o variación de los procedimientos estándares). Conservar los residuos involucrados en la falla. Si están presentes juntarlos y mantenerlos, como elemento de prueba o de investigación.
- 2.- Anotar fecha y hora exacta, además de un resumen de las condiciones atmosféricas.
- 3.- Identificar el ítem involucrado mediante el número de lote del ítem completo y números de lote de los componentes mayores y si es que es posible, número de lote individual de cada elemento utilizado.
- 4.- Condición de la munición antes de utilizar. ¿Estaba el ítem o el paquete descolorido o mojado? ¿Parecía deteriorado? ¿Fue expuesto desfavorablemente al ambiente? (Ejemplo: Exposición prolongada al sol, exposición a la lluvia, nieve, etc.) Cualquier indicación por mala manipulación o alteraciones sin autorización.
- 5.- Identificar el arma utilizada, modelo y número de serie. Condiciones del arma antes de y después de ser utilizada, número de disparos hasta la fecha. Elevación, área donde fue disparada, distancia del objetivo, etc. ¿El arma fue utilizada apropiadamente y funcionaba normalmente? Distancia de retroceso. ¿Alguna evidencia de propelente sin quemar o residuo en el tubo? ¿Pudo entrar algún elemento ajeno al tubo antes de disparar? ¿Algún indicio de procedimientos diferentes a los estandarizados?

Suspensión del uso de munición y/o explosivos que presenten fallas.

- 1.- Cuando cualquier tiro o ítem de munición, explosivo, u otro componente que no funciona correctamente, deberá ser informado por la unidad que lo emplea. Se deberá dar aviso al OS y OCE presentes en el ejercicio, quienes informarán al mando respectivo mediante un Informe de falla o malfuncionamiento de munición. Deberán reaccionar de acuerdo a su criterio y como la situación lo amerita. La suspensión del fuego y del ejercicio y restricciones según los PON y demás regulaciones del Cuerpo de Infantería de Marina.
- 2.- Ante cohetes y explosivos que presenten fallas, el personal y equipo involucrado se encuentran en riesgo, por lo que el lote afectado no deberá ser usado y ser retirado de uso.
- 3.- Se deberá informar acerca de cualquier munición cuyo uso haya sido suspendido y no será disparada en ejercicios hasta que se autorice nuevamente su utilización.

Explosivo sordo, Procedimiento de falla e Informe

- 1.- El OCE dará un informe de todos los explosivos sordos que hayan quedado a su mando. En el caso de granadas u otra munición que pueda ser inminentemente peligrosa para el personal, el fuego deberá ser detenido, para que el personal especialista detone dicho artefacto. Las fallas que no queden claras en el lugar de entrenamiento antes de que la Unidad que entrena se retire del lugar deberán ser informadas al mando, para establecer medidas, conocer y marcar la posición de esta, y para tomar acciones posteriores.
- 2.- Los procedimientos de falla deberán ser seguidos apropiadamente de acuerdo al arma y tipo de munición. En el caso que la falla presente un peligro inmediato para el personal involucrado se ordenará **"ALTO EL FUEGO"** y deberá ser informado inmediatamente al mando.

Disposición de munición y explosivos con falla, y accidentes

El material envuelto en malfuncionamiento y/o accidentes y cualquier evidencia como componentes o fragmentos del sistema de arma, munición, o cohete debe ser cuidadosamente preservada en la posición y en la ubicación que ocupó en el minuto del incidente, a fin de favorecer la investigación posterior.

Regulación de la instalación de entrenamiento

- 1.- Nadie estará autorizado a recolectar residuos de bronce (vainillas), tiros no disparados, o componentes de dispositivos con fallas de áreas, sin el consentimiento de las autoridades presentes.
- 2.- Está prohibido deshacerse de munición o explosivos en áreas de entrenamiento o en depósitos no autorizados.
- 3.- Está prohibido retirar munición, pirotécnicos, explosivos, o residuos de munición desde el lugar de entrenamiento sin autorización.

Condiciones de fuego para Armamento Menor

- 1.- Todo el personal en zona de riesgo auditivo usará protección personal de oídos. El tamaño de la zona de peligro varía con cada arma según PONCIM 367. El Cuerpo de Infantería de Marina requiere que todo el personal expuesto a ejercicios con munición, bajo cualquier circunstancia, use dispositivos adecuados para la protección de sus oídos. La siguiente lista de distancia contiene los rangos de seguridad necesarios para evitar riesgos auditivos en las zonas de peligro.

a.- Calibre 0.50	:	55 metros al lado; 12 metros detrás
b.- Calibre 0.45	:	12 metros al lado; 4.5 metros detrás
c.- 9mm	:	9 metros al lado; 6 metros detrás
d.- 7.62mm	:	20 metros al lado; 8 metros detrás
e.- 5.56mm	:	24 metros al lado; 6 metros detrás
- 2.- La protección ocular (gafas balísticas) deberá ser usada en todos los entrenamientos. El OCE podrá de acuerdo al riesgo, reducir o eliminar el requerimiento del uso de protección, esta decisión se basará en una posible reducción del campo visual del combatiente, ante lo cual primará siempre la protección de los mismos.

Mínimo grosor de materiales para la protección positiva contra distintos calibres

Material de protección	Grosor por Calibre (centímetros)		
	5.56mm	7.62mm	.50 cal
Concreto	12.7	17.8	30.5
Piedra	35.6	50.8	76.2
Arena seca	40.6	61.0	81.3
Arena mojada	63.5	91.4	121.9
Troncos	71.12	101.6	142.2
Tierra compacta	81.3	121.9	152.2
Tierra recién movida	96.5	142.2	182.9
Arcilla plástica	111.8	165.1	254.0

“Tabla N° 1”

Fuego sobre las cabezas

- 1.- El fuego sobre las cabezas de tropas protegidas está autorizado sólo cuando la protección mostrada en Tabla 1 está provista. Esta muestra el grosor de varios materiales necesarios para la protección positiva contra el impacto de proyectiles. El grosor del material provee una adecuada protección contra un impacto de tiro, pero no contra fuego automático. La información mostrada para 5.56mm es para la munición M193. La munición 5.56mm M855 puede tener mayor penetración.
- 2.- El fuego sobre las cabezas sin protección puede ser conducido cuando la autoriza el Comandante de Unidad y específicamente aprobado por el OCE y OS.

CUERPO DE INFANTERÍA DE MARINA
Guía de Bolsillo para Seguridad en Polígono

- 3.- Las armas autorizadas a efectuar tiro sobre las cabezas sin protección son las ametralladoras de calibre 5.56mm, 7.62mm y .50 emplazadas sobre trípodes o bien, montadas en vehículos disparando desde una posición estacionaria. El fuego sobre las cabezas desde HMMWV o HUMVEES en movimiento no está autorizado en el Cuerpo de Infantería de Marina.
- 4.- Las armas de puño (revólveres o pistolas), fusiles o subametralladoras disparadas desde el hombro o en movimiento no están autorizadas a ser disparadas sobre las cabezas de tropas.
- 5.- La cadencia de fuego del tiro por sobre las cabezas no deberá superar los 70 tiros por minuto para ametralladoras 5.56mm y 7.62mm y 40 tiros por minuto para ametralladoras calibre .50. para un mejor control de la munición y del avance de las fuerzas propias, la Munición trazadora podrá ser utilizada sólo para monitorear la trayectoria del proyectil.
- 6.- El fuego sobre las cabezas con munición será de acuerdo a lo siguiente:
 - a.- Las posiciones para armas que ejecutan fuego sobre las cabezas no deberán tener obstáculos en su campo de tiro.
 - b.- Las tablas de ajustes de elevación serán usadas para determinar el mínimo ángulo para el fuego sobre las cabezas.
 - c.- Detenciones positivas deben ser usadas para prevenir fuegos cruzados y la depresión del sistema de arma durante el ejercicio.
 - d.- Los sistemas de armas deberán ser probados antes de efectuar fuego sobre las cabezas, para verificar la efectividad de la trayectoria del tiro y la deflexión y elevación del arma.

Fuego Flanqueante.

- 1.- El armamento menor emplazado en tierra o montado sobre vehículos puede ser utilizado para proveer un disminuido ángulo de fuego flanqueante, debe ser mantenido un mínimo de 15° entre el límite de fuego y la tropa expuesta.
- 2.- Medidas de control positivo serán empleados para verificar que la unidad que brinda fuego de apoyo conozca el esquema de maniobra.
- 3.- El esquema de maniobra y la ubicación de las armas brindando fuego flanqueante estará descrito en detalle, usando en el terreno puntos naturales o artificiales u otra característica resaltante del terreno que sea claramente identificable por todo el personal (medidas de coordinación).
- 4.- Por el peligro de rebotes laterales ("efecto ricochet"), el fuego flanqueante deberá ser planificado usando datos de ZP en Anexos de acuerdo al arma utilizada. Si esto no es posible, se deberá aplicar las siguientes condiciones mínimas:

CUERPO DE INFANTERÍA DE MARINA
Guía de Bolsillo para Seguridad en Polígono

- a.- Las armas deberán estar emplazadas en tierra o montadas en vehículos.
- b.- Los proyectiles no deberán impactar a menos de 100 metros del personal.
- c.- No se podrán usar tiros de fragmentación o explosivos.
- d.- Un ángulo de 15° o más deberá ser mantenido entre el límite de fuego y el flanco más cercano de la unidad o personal maniobrando más cerca.
- e.- En caso de no contar con visión nocturna, durante tiro nocturno el combatiente que ocupe la última posición de la unidad que maniobra deberá llevar una luz química en su casco para indicar su posición.

Zonas de Peligro (ZP)

- 1.- Las plantillas de ZP de esta guía están hechas para armamento individual y colectivo, desde una posición única de fuego, sobre un único objetivo.
- 2.- Cuando la naturaleza o el grado de entrenamiento requiere multiplicar las posiciones de fuego, las ZP incluirán diseños en donde cada posición se superpone sobre la otra en el esquema de maniobra o carta, y los objetivos se agrandan o se multiplican. Esto establece límite izquierdo y derecho de fuego.
- 3.- Las áreas de entrenamiento para fuego real y maniobra requiere múltiples ZP, las que deben ser construidas basándose en cada arma, munición, y escenarios de objetivos.
- 4.- La tabla Nº 2 provee dimensiones de ZPs que corresponden a valores de deflexión (área W, ángulos P y Q) para enfrentar varios medios de objetivos, tierra, agua, metal, o concreto para armamento menor, ametralladoras, escopetas, y otras armas de fuego directo sin proyectiles explosivos.

Condiciones para ZP

Las ZP proveen el mejor control de los rebotes (efecto ricochet). Ellos pueden ser considerados cuando el diseño de los alcances considerando fuego y maniobra o cuando los riesgos de rebotes estén fuera de los límites de las instalaciones de entrenamiento y puedan poner en peligro a personal que no participa o público en general. Cuando la ZP no logra cubrir todos los aspectos necesarios para una operación o ejercicio en polígono, se puede emplear otro sistema para involucrar todas las variables.

CUERPO DE INFANTERÍA DE MARINA
Guía de Bolsillo para Seguridad en Polígono

Calibre	Medio de Impacto	Distancia X	Distancia Y	Área W	Riesgo Vertical	Ángulo P	Ángulo Q
		(Metros)			(Grados)		
9mm M882ball	Tierra/agua	1800	1077	158	93	23.10	15.80
	Metal/concreto	1800	1211	399	253	61.10	30.40
.45cal, M1911	Tierra/agua	1690	1016	117	100	21.11	16.69
	Metal/concreto	1690	1111	290	186	54.74	30.77
5.56mm M193ball	Tierra/agua	3100	2004	458	319	35.20	23.10
	Metal/concreto	3100	1666	323	219	19.00	26.90
5.56mm M196 trazadora	Tierra/agua	3100	2066	362	355	35.10	26.80
	Metal/concreto	3100	2023	243	243	19.20	22.80
5.56mm M855ball	Tierra/agua	3437	2029	462	325	34.20	22.40
	Metal/concreto	3437	1810	334	229	18.80	25.20
5.56mm M856 trazadora	Tierra/agua	3089	1607	355	261	32.80	23.20
	Metal/concreto	3089	1592	3277	261	18.60	21.00
7.62mm M118 Special	Tierra/agua	5288	4800	1545	752	43.81	38.73
	Metal/concreto	5288	5137	990	490	20.17	41.29
7.62mm M80ball	Tierra/agua	4100	4073	1461	706	43.54	38.90
	Metal/concreto	4100	4053	861	447	20.04	74.54
.50cal M2 AP	Tierra/agua	6100	5142	1659	904	40.80	69.60
	Metal/concreto	6100	4300	718	462	16.30	33.10
.50cal M2 Ball	Tierra/agua	6500	5211	1652	901	38.19	63.35
	Metal/concreto	6500	4147	714	478	16.03	44.13
CAL.50 M2 M858	Tierra/agua	700	398	20	41	4,28	9,16
	Metal/concreto	700	415	53	41	11,65	21,14

Tabla N° 2

Distancia X:

Máximo alcance que el rebote podría alcanzar en la zona de dispersión.

Distancia Y:

Máximo alcance que el rebote podría alcanzar en la zona RICOCHET.

Distancia W:

Ancho que tiene el rectángulo de la Zona RICOCHET.

Riesgo Vertical:

Altura máxima que podría alcanzar el rebote.

Ángulo P y Q:

Ángulos del rectángulo de la Zona RICOCHET, según muestra la figura. N°1

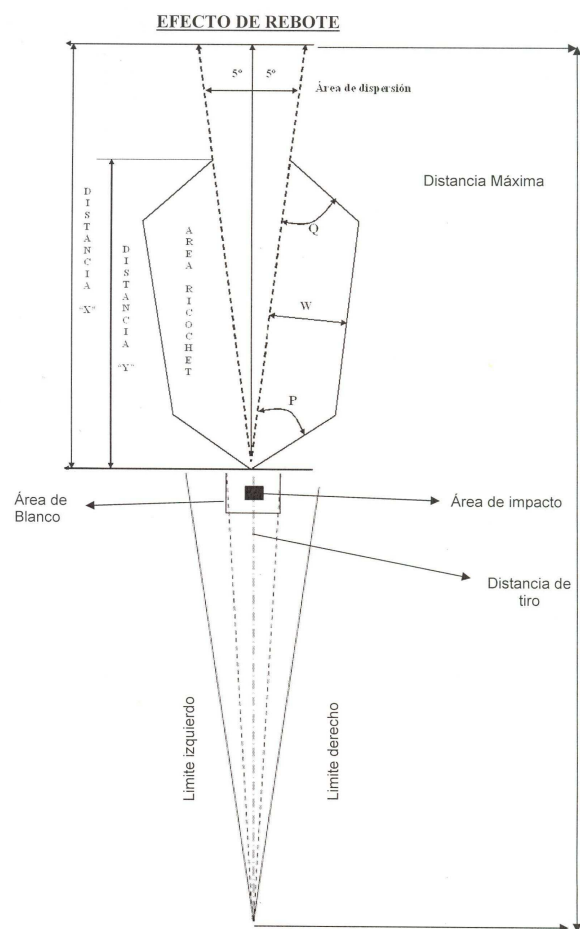


FIG N°1

Granadas de Mano

1.- Alto explosivo

Estas contienen cargas explosivas que detonan tras un corto retardo de 3 a 5 segundos. Se tomarán todas las precauciones para prevenir daños por esquirlas. Para propósitos de entrenamiento, las granadas de fragmentación y ofensivas serán lanzadas desde una trinchera o barrera equivalente a una barrera de sacos de arena de 50cms de grosor. Cuando un área de lanzamiento es ocupada como protección, debe ser construida con un mínimo de altura de 1.5 metros y ancho suficiente como para que el lanzador se encuentre cómodo. La altura del área de lanzamiento puede ser menos si el comandante de unidad así lo determina. De cualquier modo, proveerá protección positiva contra alta velocidad, y ángulos de fragmentación bajos. Las áreas de lanzamiento estarán separadas de las áreas adyacentes por no menos de 20 metros. Si este requisito no se puede cumplir, las áreas de lanzamiento deberán estar separadas por obstáculos.

2.- Condiciones de uso de granadas ofensivas y de fragmentación.

- a.- El personal dentro de los 150 metros de área de peligro deberá llevar casco, chaleco antiesquirlas, tapones de oído y anteojos balísticos apropiados.
- b.- La chaveta de seguridad de las granadas de fragmentación y de práctica no será retirada antes que el seguro de pasador sea removido. Una vez que el seguro es retirado, la granada puede lanzarse. No intentar colocar el seguro nuevamente o poner cinta aprisionando la granada para su reutilización. La palanca de seguridad no debe ser removida por ningún motivo en granadas de alto explosivo (H.E) hasta que la granada sea arrojada.
- c.- Todo el personal debe ser experto en precaución de riesgo para la manipulación y lanzamiento de granadas antes de que el entrenamiento con granadas reales comience. La finalización de un completo entrenamiento con granadas de ejercicio es indispensable antes del entrenamiento con granadas reales.
- d.- OCE y OS para entrenamientos con granadas reales deberán estar debidamente instruidos para cubrir estos puestos. La preparación deberá incluir detalles de entrenamiento y acciones como: Lanzar granadas, lanzamiento corto, ZP, control de observadores, procedimientos de falla, granada sorda, técnicas de lanzamiento y armado. Comandantes de Unidad son responsables de establecer y mantener el programa de capacitación para OCE y OS proporcional a los deberes y responsabilidades asignadas.
- e.- Las granadas de Alto Explosivo que presenten fallas o queden sordas no deberán ser manipuladas, hasta que personal calificado llegue al lugar. Durante el entrenamiento, si la granada falla, el lanzamiento de granadas en

CUERPO DE INFANTERÍA DE MARINA
Guía de Bolsillo para Seguridad en Polígono

el mismo lugar deberá interrumpirse. Sólo personal con capacitación EOD (desactivación de artefactos explosivos) podrá destruir la granada con falla. Nadie está autorizado para acercarse, mover, tocar o manipular granadas sordas.

- f.- Durante demostraciones, las granadas de fragmentación deberán ser lanzadas desde posiciones seguras puesto que las esquirlas de este tipo de granadas pueden alcanzar los 150 metros, alcanzando incluso letalmente a personal no protegido.
- g.- Las granadas reales no deben ser lanzadas al agua, nieve profunda o vegetación densa.
- h.- Cuando se realice entrenamiento con granadas reales en edificaciones, líneas de trincheras, u otro ambiente donde se tenga experiencia, y una granada falle, las actividades dentro de la estructura deberán detenerse, para marcar el área con coordenadas (GPS, Carta etc), posteriormente el personal deberá acudir a un área de seguridad por un mínimo de 5 minutos y luego evacuar el lugar antes que personal EOD limpie el área.
- i.- Se debe evitar el empleo múltiple de granadas en un escenario de entrenamiento, ya que esto incrementa significativamente la dificultad de determinar el número real de granadas detonadas. Las granadas sordas pueden ser activadas por el siguiente entrenamiento y generar una explosión no planificada, con consecuencias graves.
- j.- Se deberá tener precaución y un mayor control del uso de granadas durante aquellos ejercicios con munición real.

3.- Condiciones de lanzamiento para granadas de mano incendiarias y químicas.

- a.- Las granadas químicas no podrán ser sostenidas en las manos luego de que la palanca haya sido retirada. En ese caso, es recomendable no remover el seguro y usar, preferentemente, extracción a distancia.
- b.- Las granadas de humo o lacrimógenas (usadas para el control de muchedumbres) son iniciadas extrayendo el seguro y retirando la palanca de seguridad, esta no saldrá hasta que deje la mano de lanzamiento. Una vez que la palanca de seguridad es expulsada, no hay forma de detener el funcionamiento de la granada. Después de iniciada la combustión, deberá moverse a lo menos 10 metros de la granada para huir del contacto con partículas incendiarias y fumígenas que emite la granada durante su combustión.
- c.- Antes de comenzar los ejercicios de entrenamiento el personal será instruido en el método adecuado para sostener una granada. La camisa de armado deberá quedar fuera antes de que la granada sea lanzada. Las granadas no podrán ser lanzadas a menos de 25 metros de personal sin protección.

CUERPO DE INFANTERÍA DE MARINA
Guía de Bolsillo para Seguridad en Polígono

- d.- Las granadas de humo consumen oxígeno. Las máscaras estándares con filtro protegen de partículas, pero no abastecen de oxígeno. Entonces, este tipo de granadas no podrán ser usadas en lugares cerrados o espacios confinados. El Personal que ingrese deberá hacerlo una vez que el lugar se encuentre adecuadamente ventilado.
- e.- Las restricciones para las granadas de agentes químicos son las mismas. Éstas trabajan en base a combustión por lo que podrán iniciar incendios o quemaduras. El personal debe usar máscaras de gas para no inhalar los agentes tóxicos que estas poseen.

Lanzagranadas y Ametralladoras Lanzagranadas.

1.- Condiciones generales de tiro.

- a.- Personal debe ser instruido en el manejo apropiado de los lanzagranadas y ametralladoras lanzagranadas, además de las precauciones de seguridad aplicables antes de realizar ejercicios con munición real.
- b.- Todas las fallas deben ser informadas por el OCE. Cuando se dispare o lancen granadas de Alto Explosivo (H.E), se deberá asignar un área dedicada como área de impacto de alto riesgo. Dicha área deberá encontrarse lejos y debidamente señalizadas para advertir y mantener fuera a personal no autorizado.

2.- Precauciones para lanzadores de granada.

La fragmentación de granadas es riesgosa y puede ser letal en un diámetro de hasta 150 metros de distancia desde el punto de detonación. Se deberán establecer líneas de seguridad en el área. La munición de práctica no requiere áreas de seguridad.

3.- Precauciones generales para Ametralladoras, MK19, MOD 3

- a.- Objetivos deberán estar solo en polígonos superiores a los 75 metros con munición de práctica.
- b.- Objetivos deberán estar solo en polígonos superiores a los 310 metros con munición alto explosivo.
- c.- El Fuego a través o sobre obstáculos será evitado.
- d.- Personal dentro de los 310 metros de radio de impacto usará casco balístico, chaleco antiesquirlas, y lentes balísticos.
- e.- Los procedimientos de alcance de los fuegos deberá ser los adecuados para prevenir tiros que impacten más cerca que los 310 metros desde la unidad que abre el fuego, otros vehículos o personal.

CUERPO DE INFANTERÍA DE MARINA
Guía de Bolsillo para Seguridad en Polígono

- f.- No está autorizado disparar sobre escotillas abiertas, podrán causar al personal serias quemaduras por fallas del arma, o vainillas eyectadas desde la misma.
- g.- Se requiere el uso de protectores de oídos para el personal que se encuentre dentro de un radio de 20 metros del sistema de armas. También se debe usar protección ocular balística.
- h.- La exposición máxima para una persona durante el día es de 1000 tiros.

4.- **Restricciones para fuego estático desde vehículo. MK19 MOD 3**

El mínimo de elevación que el operador deberá ajustar en su pieza deberá estar por encima de 30 mils cuando esté disparando.

5.- **Restricciones para fuego en movimiento desde vehículo. MK19 MOD 3**

Para evitar impactos de munición Alto Explosivo en menos de 310 metros:

- Restringir velocidad del vehículo no más de 16 km/h cuando se dispare en terreno de buenas condiciones. No más de 8 km/h en desplazamientos fuera de camino o terreno irregular.

6.- **ZP**

- criterio para una zona de peligro de superficie para ametralladora, MK19 MOD3 se muestra en la siguiente tabla. **Para interpretación de letras X,Y,W,A,B,P,Q (ver figura efecto de rebote MK-19 en plantillas de ZP):**

Cartucho	Medio de Impacto	Distancia X	Distancia Y	Área W	Área A	Área B	Ángulo P	Ángulo Q
		(Metros)					(Grados)	
M383HE	Tierra	2.095	1.250	167	310	310	23	15
	Blindado	2.095	1.250	471	310	310	60	28
M385A1T P	Tierra	1.984	1.250	167	n/r	n/r	23	15
	Blindado	1.984	1.250	471	n/r	n/r	60	28
M430HE DP	Tierra	2.037	1.250	167	310	310	23	15
	Blindado	2.037	1.250	471	310	310	60	28
M918TP	Tierra	2.095	1.250	167	n/r	n/r	23	15
	Blindado	2.095	1.250	471	n/r	n/r	60	28

Condiciones de tiro de Arma antitanque

- 1.- Toda carga y ajuste de arma que se realice será en la línea de tiro apuntando hacia los blancos. Procedimientos y precauciones deberán ser observadas cuidadosamente durante la preparación y empleo del arma.
- 2.- El personal no debe estar ni tener parte del cuerpo directamente en frente o detrás del arma cargada.
- 3.- Antes de disparar, la zona de rebufo (hacia atrás del arma) deberá estar sin personal y material, y de posible vegetación de rápida combustión. Esta área en un arma antitanque es un triángulo isósceles con la punta hacia el arma y la base del triángulo corresponde a la extensión insegura y a la parte más lejana al arma desde atrás. (ver plantilla de ZP)

Condiciones para fuego de Morteros.

- 1.- En el Cuerpo de Infantería de Marina disparar fuego de morteros sobre las cabezas **no** está autorizado. Este se permite sólo si el personal se encuentra en vehículos blindados y a 100 metros o más desde la línea de fuego.
- 2.- El personal que cubre las piezas de mortero debe ocupar casco balístico y chaleco antiesquirlas.
- 3.- Antes de disparar, la carga propelente removida de los tiros deberán ser ubicadas en cajas de madera o metal o en su efecto en una excavación para tal efecto, ubicadas fuera del lugar de fuego, a una distancia no menor de los 25 metros.
- 4.- El objetivo no deberá estar a una distancia menor que 300 mts para mortero de 60mm y 400 mts para mortero 81 mm disparado desde posiciones protegidas.

Notas:

- 1.- las plantillas de ZP están confeccionadas a escala de 1:50.000 con el objeto de determinar en terreno los peligros a los que se verán expuestos los combatientes en un área de acción, también son una guía para la planificación de los Comandantes de las diferentes armas y sistemas de armas en la determinación de los límites de seguridad, para la confección de los esquemas de maniobra respectivos.
- 2.- Límites de cuadrante de elevación debe ser modificado tomando en cuenta la distancia con el límite mínimo y máximo del área de impacto. Después de registrar, correcciones deben ser aplicadas al límite de elevación del cuadrante de deflexión.
- 3.- Las dimensiones de las ZP pueden ser reducidas a la mitad cuando se disparen granadas de iluminación.

CUERPO DE INFANTERÍA DE MARINA
Guía de Bolsillo para Seguridad en Polígono

Tabla para MANEJO DE RIESGO OPERACIONAL

Matriz para Manejo de Riesgo Operacional																																			
Entrenamiento		Unidad		Hecho por:		Fecha																													
Fase Operacional	Severidad	Probabilidad	CER	Controles desarrollados	CER final	Cómo implementar	Cómo Supervisar																												
Severidad del Riesgo I. Muerte o pérdida de recursos graves II. Heridas Graves o pérdidas III. Lesiones menores o daños menores IV. Mínima a la seguridad o salud Probabilidad. A. Inminente o dentro de un período corto de tiempo B. Probable durante la operación C. Posible durante la operación D. Improbable Código de Evaluación de Riesgo (CER) 1. Crítico 2. Serio 3. Moderado 4. Menor 5. Despreciable				MATRIZ DE RIESGO <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="6">S E V E R I D A D</th> <th colspan="4">PROBABILIDAD</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>		S E V E R I D A D	PROBABILIDAD				A	B	C	D	I	1	1	2	3	II	1	2	3	4	III	2	3	4	5	IV	3	4	5	5	Aprobación/Revista Of. a Cargo: Of. de Seguridad: Enfermero:
S E V E R I D A D	PROBABILIDAD																																		
	A	B	C	D																															
	I	1	1	2	3																														
	II	1	2	3	4																														
	III	2	3	4	5																														
	IV	3	4	5	5																														

BRIEFING DE SEGURIDAD EN POLÍGONO

- 1.- Este es el briefing de seguridad para el polígono o ejercicio: _____
- 2.- El OCE es: _____
- 3.- El OS es: _____
- 4.- Las cuatro reglas de seguridad en el manejo de las armas son:
 - a.- Manejar toda arma siempre como si estuviera cargada.
 - b.- Nunca apuntar si no va a disparar.
 - c.- Mantener el dedo listo y fuera del disparador, hasta cuando esté listo para disparar.
 - d.- Mantener siempre el arma con seguro, hasta cuando esté listo para disparar.
- 5.- El depósito para tiros fallados se encuentra en _____
- 6.- La seguridad es primordial. **La seguridad siempre será la prioridad NÚMERO UNO.** Moverse del lugar sólo será permitido por el OS. Todos los guardias estarán informados y ubicados por el OS. Cualquiera que salga o entre al lugar notificará al OS antes de hacerlo.
- 7.- "Todos somos Oficiales de Seguridad". Si se observa una situación que se aprecie potencialmente insegura, se avisará inmediatamente y a viva voz ¡ALTO EL FUEGO! o ¡ALTO!. La orden se puede dar verbalmente o con señales de manos. En caso Alto el Fuego todas las armas se asegurarán inmediatamente. El OCE o el OS verificarán el área para asegurar si es apropiado mantenerla o dejarla y posteriormente las armas se descargarán y permanecerán con el cierre abierto.
- 8.- Durante el fuego, el OCE estará en _____ y el OS estará en _____. El enfermero estará en _____.
- 9.- El vehículo de seguridad (Ambulancia) estará en _____. El conductor del vehículo está en _____. Ruta al hospital. Las llaves del vehículo están en _____.
- 10.- El plan de MEDEVAC lo tendrá el enfermero y el OCE/OS. Todo el personal debe alejarse de la emergencia. (despejar de las rutas de evacuación). Dirigirse a un lugar para contar al personal y verificar novedades.
- 11.- Explosivos sordos encuentran en _____.
No levantar, patear, o golpear cualquier artefacto en el lugar. Notificar al OS inmediatamente de posible dispositivo sordo y su ubicación. Los procedimientos ante elemento sordo son los siguientes:

CUERPO DE INFANTERÍA DE MARINA
Guía de Bolsillo para Seguridad en Polígono

- 12.- Hay (o no) maniobra en este lugar (Unidades Adyacentes). Si un combatiente está a 15 grados de su frente, NO DISPARAR. Mantenerse alerta en su posición y los demás alrededor suyo. Si tiene dudas de la situación no disparar.
- 13.- EL fuego sobre las cabezas (está/no está) autorizado en este polígono/ejercicio. Los procedimientos para fuego sobre las cabezas son los siguientes:_____.
- 14.- Si tiene falla, aplicar inmediatamente los procedimientos de acción inmediata (cuando sea apropiado para el arma que esté siendo disparada). Continúe su instrucción hasta que escuche la orden de "¡Cesar el Fuego!", hasta el punto de completar con informar al OS.
- 15.- La tenida para este polígono / ejercicio es:_____.
- 16.- Observe el polígono. Su límite izquierdo es_____, su límite derecho es_____, Sus límites internos derechos e izquierdo son:_____. Su Línea de Avance máximo es_____. Todos sus tiros deben impactar dentro de esta ZP. Ud. disparará sólo en los blancos que le han sido asignados. Todas las armas deberán apuntar a la misma dirección permanentemente.
- 17.- El único tipo de munición que se empleará en este polígono es:_____.
- 18.- Las armas que se usarán este polígono son_____.
- 19.- ¿Existe algún tirador izquierdo (zurdo)? (o lanzadores de granadas?)
- 20.- ¿Alguien usa anteojos ópticos o lentes de contacto y no los lleva puestos hoy?
- 21.- Informar alguna regulación del polígono.
- 22.- El área para fumar es_____. No se permite fumar cerca de la munición.
- 23.- Cascos, chalecos antiesquirlas, tapones de oído (y gafas balísticas) son obligatorias.
- 24.- Punto de munición está ubicado en_____ y la munición está apropiadamente guardada y asegurada.
- 25.- No cruzar la línea de tiro.
- 26.- Así concluye la información de este polígono. ¿Alguna pregunta?
- 27.- Continuamente verificar el área de impacto para asegurar que esté sin personal y equipo. Estar seguro de no ver aeronaves sobrevolando el en el área.
- 28.- Todo el personal tomará lugar para verificar el 100% de munición consumida.
- 29.- Todas las vainillas de munición será tomada en_____. Verificar que esté separada.
- 30.- Informar a todos los combatientes, al mando, OCE y OS, la cantidad de munición consumida.

LISTA DE CHEQUEO OFICIAL A CARGO Y OFICIAL DE SEGURIDAD

Tareas administrativas.

- Verificar banderas “BRAVO” del polígono y luces rojas encendidas.
- Verificar que todos los objetivos estén preparados.

Cantidad de blancos: _____

Tipos de blancos: _____

- Establecer y mantener comunicaciones con el mando.
- Establecer y mantener comunicaciones con el foso.
- Asignar personal para preparar munición y relevos.

Tiros por combatiente.

Relevos.

- Verificar si el polígono está preparado correctamente:

Perímetro del polígono concuerda con ZP.

Línea de blancos está en correcta posición. Verificar.

El punto de munición está en correcta ubicación.

Kit de Primeros Auxilios está en un lugar correcto.

Tareas antes del tiro/informar

- Contar y asignar relevos si es necesario.
- Verificar una completa condición de seguridad (Sacar armas que están sobrantes o no cubiertas)
- Preparar armas para romper el fuego.

CUERPO DE INFANTERÍA DE MARINA
Guía de Bolsillo para Seguridad en Polígono

- OCE/OS leerán todas las regulaciones del polígono.
- Informar la intención del fuego.
- Informar la conducta del fuego.
- Informar el plan de emergencia médica.
- Informar asuntos específicamente ambientales y regulaciones del polígono.
- Leer el Informe de Seguridad local del polígono.

Informe a Tiradores

Informe 1: Ubicaciones

- El OCE está ubicado en: _____
- El OS está ubicado en: _____
- Los supervisores de seguridad están ubicados en: _____
- La munición está ubicada en: _____
- El enfermero se encuentra en: _____
- El vehículo de seguridad y su conductor se encuentran en: _____

Informe 2: Polígono

Nota: Leer todas las disposiciones particulares del polígono antes de disparar.

- Conocer los límites derecho e izquierdo del polígono
- Conocer la ubicación de la munición.
- Conocer la ubicación de la ambulancia con primeros auxilios.

Sistema de Trabajo

- Conocer sistema de puntuación.
- Conocer la munición.

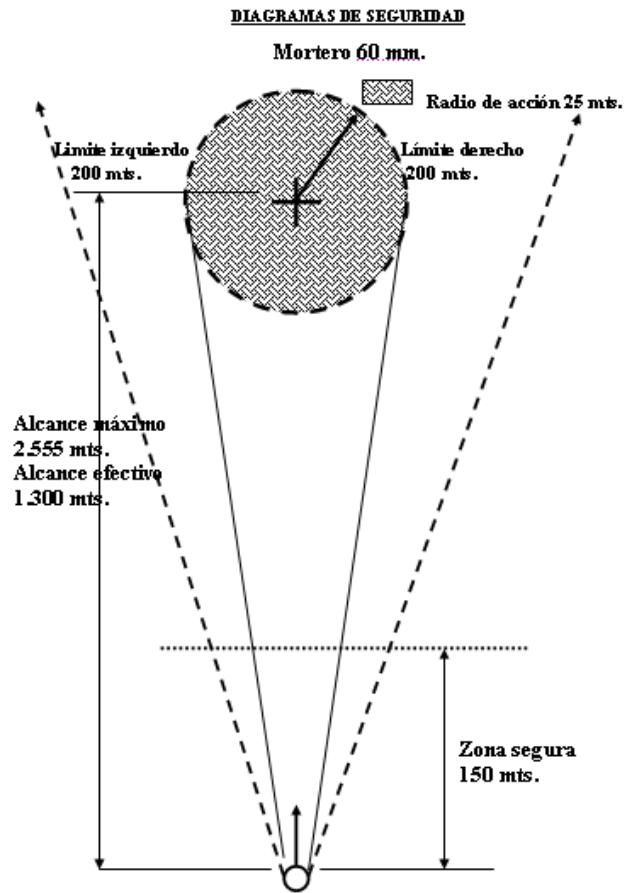
Deberes durante el fuego.

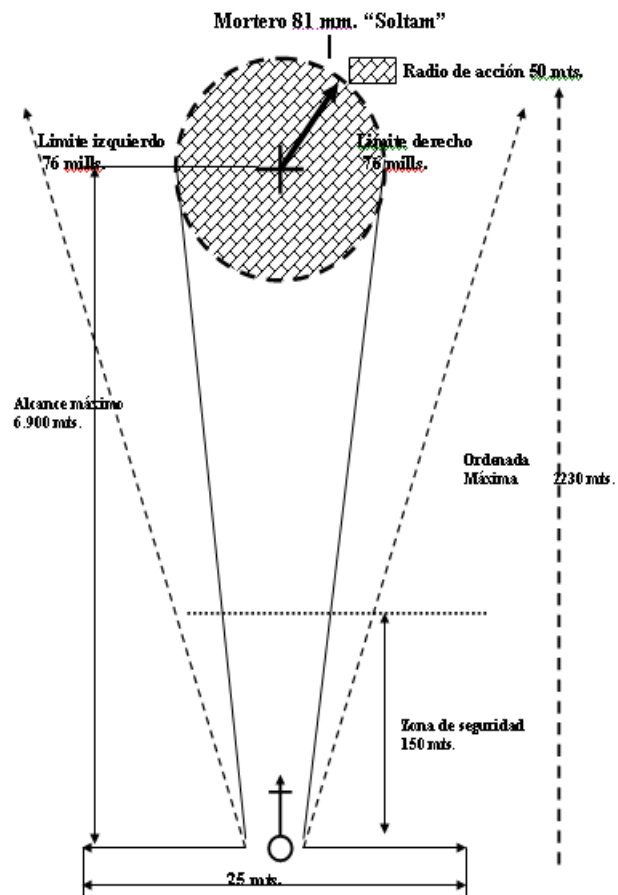
- Verificar que los tiradores tengan sus tapones de oídos colocados.
- Verificar detalles para cada instrucción. Explicar cada instrucción antes de disparar.
- Seguir la intención del fuego. No variar.
- Conducta segura de tiro. Como siempre, la seguridad es primordial.
- Verificar errores y corregirlos.
- Verificar comunicaciones.

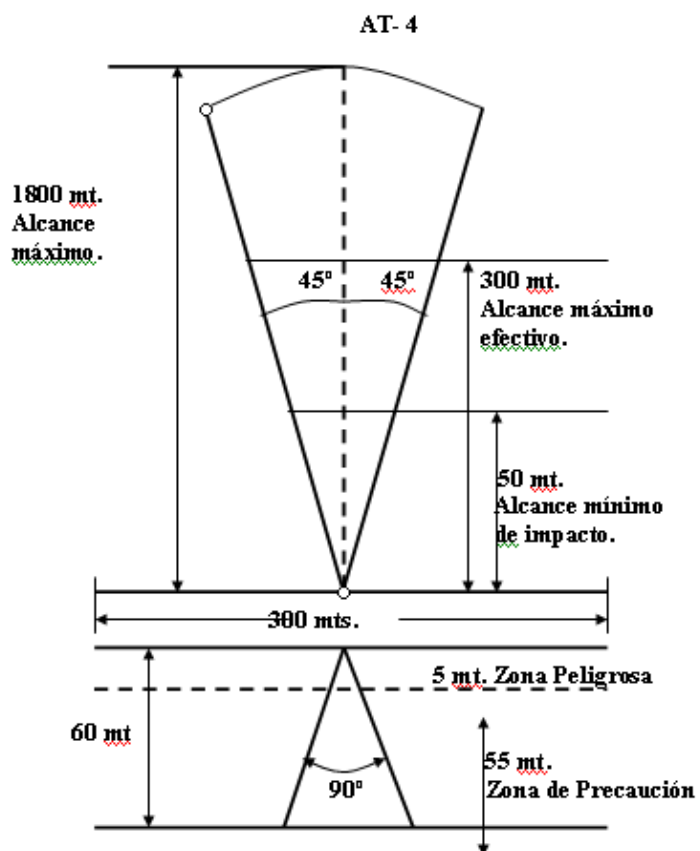
Deberes después de efectuado el tiro.

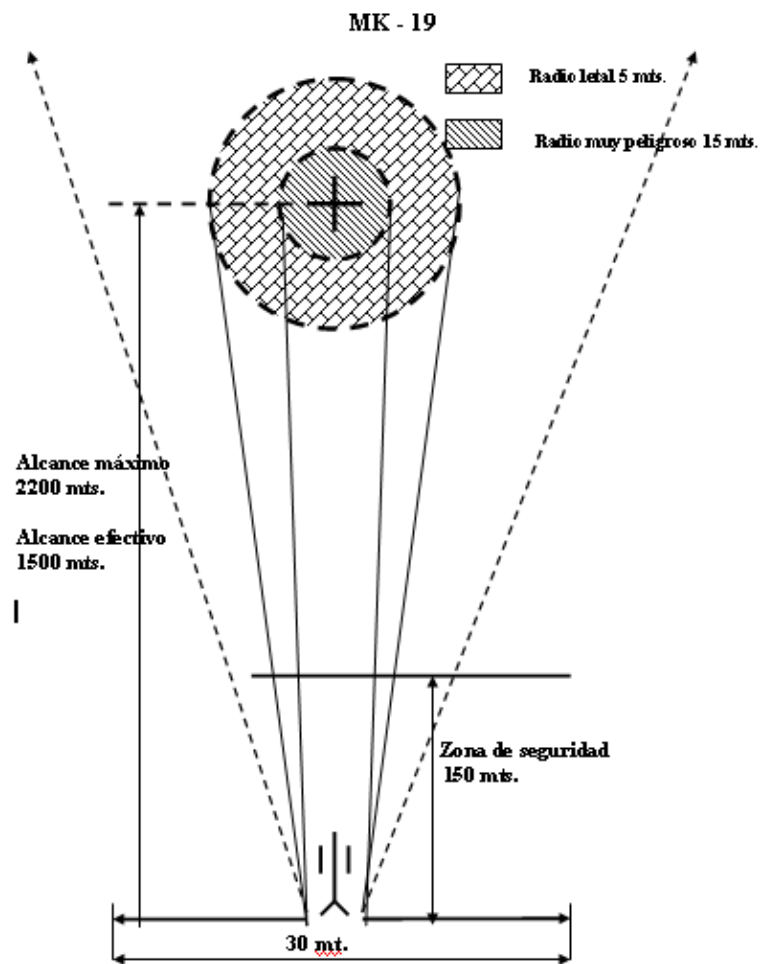
- Descargue, verificar ánimo clara. No olvidar las armas sobrantes o no cubiertas.
- Verificar personal nombrados para bajar los blancos.
- Arriar banderas del polígono. Reagruparse y verificar novedades en un lugar conveniente.

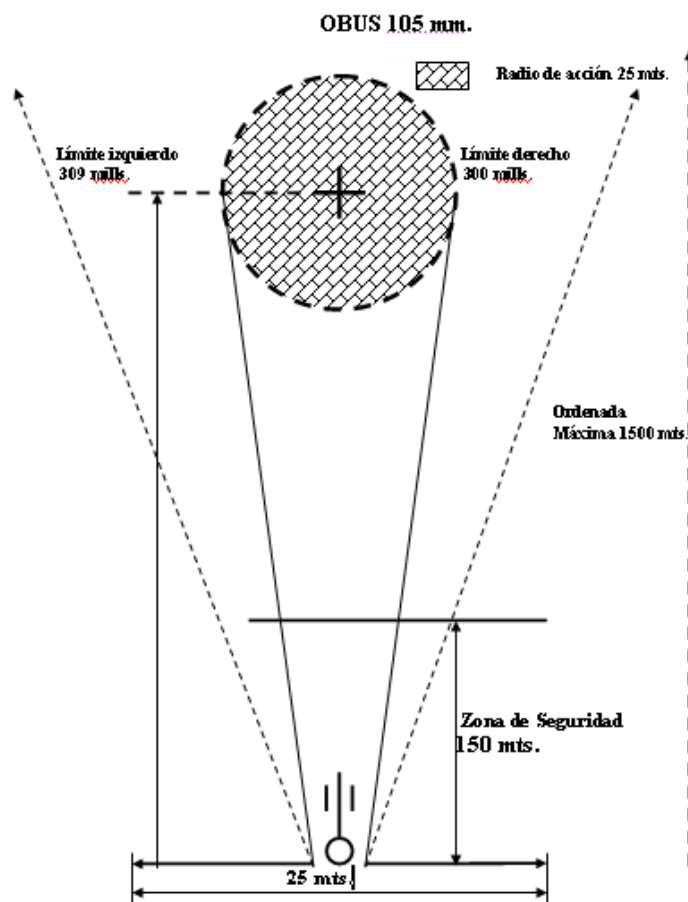
Plantillas ZP (zona de peligro)

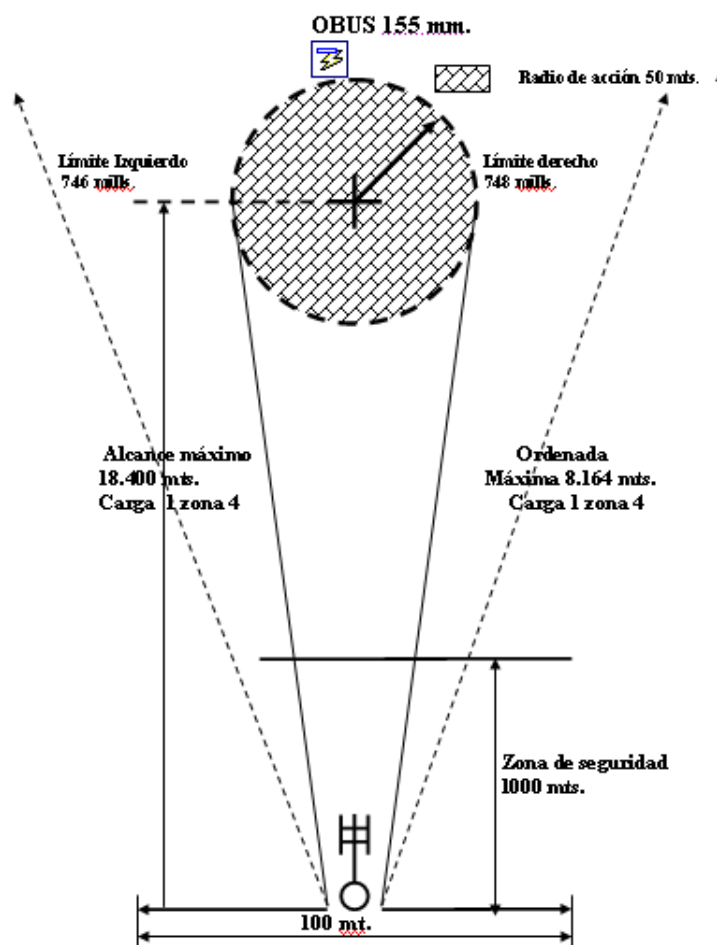




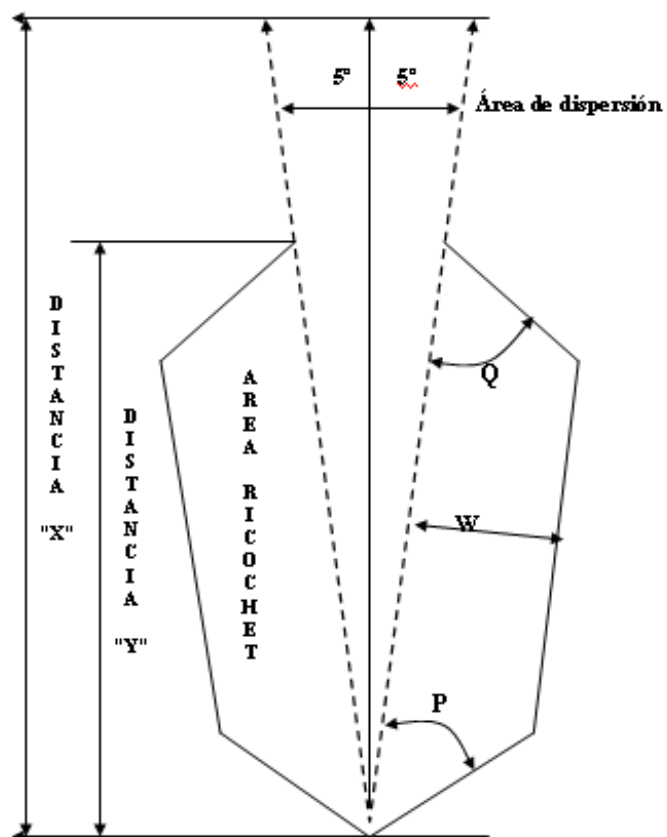








EFFECTO RICOCHET (rebote)



EFFECTO RICOCHET MK-19

