



## Trabajo Fin de Grado

NBQ

Unidad NBQ en apoyo a autoridades civiles

Autor

Diego de las Fuentes Gutiérrez

Directores

Óscar de la Iglesia Pedraza

Jesús Abad Sánchez

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar  
2014



# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. OBJETIVOS .....	5
3. ESTRATEGIA DE DEFENSA ANTE SITUACIONES NBQ .....	5
3.1. Situación a nivel internacional .....	6
3.1.1. Estados Unidos .....	6
3.1.2. Israel .....	7
3.1.3. Reino Unido .....	7
3.1.4. Alemania .....	8
3.1.5. Estrategia OTAN .....	8
3.2. Situación en España .....	9
3.2.1. Comparativa con otros países .....	11
3.3. Líneas futuras en la defensa NBQ .....	12
3.3.1. Defensa marítima .....	12
3.3.2. Almacén virtual .....	13
3.3.3. Sistema de control de enfermedades no usuales .....	13
3.3.4. Sistema de alerta .....	13
4. EJEMPLO DE ACTUACIÓN EN UN SUCESO NBQ .....	14
4.1. Ejecución del ejercicio .....	14
4.2. Problemas detectados .....	16
4.2.1. Problemática con las unidades sanitarias .....	16
4.2.2. Zonificación .....	17
4.2.3. Áreas de Adiestramiento con agentes reales .....	18
4.2.4. Falta de jerarquía .....	19
4.2.5. Alerta de las unidades NBQ .....	19
4.3. Propuestas de mejora .....	19
5. CONCLUSIONES .....	21
6. BIBLIOGRAFÍA .....	22
7. ANEXOS .....	23
7.1. Zonificación .....	23
7.2. Sarín .....	26
7.3. SEDEX-NRBQ .....	27
7.4. Equipo SIBCRA .....	28
7.5. Atentados de Tokio .....	30
7.6. Bomberos para la descontaminación .....	31
7.7. Regimiento NBQ “Valencia nº1” .....	32
7.8. Procedimiento general de actuación para descontaminación masiva .....	34

## Índice

7.9. Materiales militares de protección y descontaminación .....	35
--	----

## 1. INTRODUCCIÓN

En primer lugar, y antes de abordar el tema que ocupa este proyecto, conviene aclarar el significado de las siglas NBQ: la “N” hace referencia a *Nuclear*; la “B” se refiere a *Biológico*, que no “Bacteriológico”, al incluir a todos los agentes biológicos (virus, bacterias, hongos, protozoos) y los agentes del espectro medio (toxinas y sustancias biorreguladoras) y no solo a las bacterias, así como sus sistemas de diseminación; por último, la “Q” significa *Químico*, que incluye a las sustancias químicas, y sus precursores incluidos en la Convención de Armas Químicas, que pueden usarse como arma.

En este trabajo se ha optado por las siglas “NBQ” en vez de las siglas “NBQR” o “NRBQ”, en los que la “R” hace referencia a *Radiológico*, que también son muy utilizadas, porque se considera que el concepto NBQ engloba todos los posibles efectos de las armas de destrucción masiva, de acuerdo a la definición original de las Naciones Unidas de 1947. Por tanto, dentro de la “N” de Nuclear se incluye también a los agentes radiológicos. De todas formas, en la OTAN (Organización del Tratado del Atlántico Norte), NBQ y NBQR se consideran sinónimas.

En la actualidad la probabilidad de que pueda ocurrir un suceso NBQ es más elevada de la que nosotros podamos percibir en nuestro día a día. Basta con fijarse en los recientes casos de Ébola que están produciéndose principalmente en África. Esta enfermedad ha matado en poco tiempo a más de novecientas personas en el África Occidental, y se teme que sean muchas más por la velocidad con la que se propaga y la inexistencia de cura. Por otra parte, vivimos rodeados de industrias que utilizan productos químicos de elevada peligrosidad, centrales nucleares, etc. por lo que existe un alto riesgo de producirse un accidente que desencadene un suceso NBQ. Dichos sucesos son los denominados de tipo TIM (toxic industrial material), y los ejemplos más importantes de este tipo de sucesos son la explosión del reactor número 4 de la central nuclear de Chernóbil y la inundación de la central nuclear de Fukushima y el posterior escape radioactivo.

Si bien los factores anteriormente mencionados suponen un factor de riesgo NBQ, la amenaza más acuciante es sin duda la proliferación de grupos terroristas que pueden disponer de armas de destrucción masiva. Por otra parte, la apertura de fronteras que comenzó tras el fin de la guerra fría dio paso a un contexto de libertad de movimientos para estos grupos, lo que ha conducido al aumento de las amenazas de tipo asimétrico, caracterizadas por acciones desperdigadas propias de la guerrilla, que no tienen grandes efectos en comparación con lo que sería un conflicto tradicional, pero que adquieren un impacto social de primera magnitud.

Existe una gran preocupación entre los gobiernos de los países occidentales por la posesión de armas de destrucción masiva de distintos

grupos terroristas, como es el caso de Al Qaeda, que ya ha intentado hacerse con material para desarrollar un arma nuclear. La amenaza de estos grupos terroristas es flagrante, como se puede advertir de los comunicados de los líderes de la citada organización: <<La adquisición de armas para la defensa de los musulmanes es una obligación religiosa. Si, de hecho, hubiésemos adquirido armas nucleares y químicas estamos cumpliendo con nuestro deber. Sería un pecado para los musulmanes no intentar poseer estas armas que prevendrían a los infieles de causar daño a los musulmanes>>.

Este tipo de armas son muy atractivas para los terroristas debido a una serie de factores:

- **El pánico:** el efecto psicológico que puede producir el miedo a un ataque con armas biológicas o químicas puede ser peor que los efectos físicos debido a la histeria colectiva que provocaría.
- **Baratas:** son relativamente baratas de producir y obtener, como puede observarse en la Figura 1, pudiéndose utilizar fábricas convencionales de producción de fosfatos, fertilizantes o abonos para producir agresivos químicos, siendo casi imposible demostrar que estas fábricas tengan dichos fines.

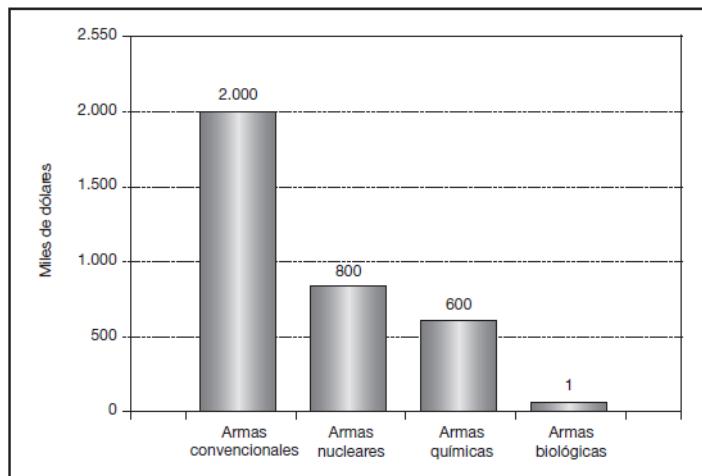


Figura 1. Coste de producción de las armas convencionales y de armas de tipo NBQ (igual hay que mejorar esto y poner un poquito más).

- **Dualidad tecnológica:** la sociedad actual ha alcanzado altos niveles de bienestar debido a las nuevas tecnologías, la química, la medicina, la bioquímica, etc. Toda esta información está al alcance de todo el mundo gracias a las nuevas redes de comunicación. Pero todo este conocimiento puede ser usado con fines negativos. La fabricación de un agresivo químico o biológico es relativamente fácil y los componentes se pueden encontrar de forma abierta. Es curioso que

para fabricar una bacteria mortal no se necesita mucho más que para hacer sopa de pollo. Además algunos países han desclasificado recientemente algunas fórmulas de agentes nerviosos como por ejemplo la del gas VX.

Esta proliferación de grupos terroristas se produce como consecuencia de la situación mundial actual:

El desigual reparto de las riquezas causa hambre y malnutrición en el tercer mundo, el cual supone una gran parte de la población mundial, existiendo enfermedades como el SIDA, que está siendo una de las pandemias más devastadoras de la historia de la humanidad, y que cobra especial importancia con los países con menos recursos. A ello hay que sumarle el fracaso económico de estos países del tercer mundo, ligado a problemas políticos y conflictos violentos.

En algunos de estos países se está produciendo el fenómeno de los “Estados Fallidos”, que está siendo un problema muy preocupante para toda la comunidad internacional, por los efectos malignos que está produciendo, fruto de un mal gobierno, abuso de poder, debilidad de las instituciones y generalizado conflicto civil. El colapso del Estado puede asociarse a amenazas evidentes como la delincuencia organizada o el terrorismo. Aunque estos grupos tengan su origen lejos de nuestras fronteras, los países desarrollados son los principales objetivos de esta amenaza interna a la seguridad, siendo sus principales actividades el tráfico de drogas, mujeres, inmigrantes ilegales y armas. Los ingresos provenientes de estas actividades alimentan conflictos en otras partes del mundo y crean inestabilidad en los Estados, aumentando la inseguridad regional y mundial.

Por otra parte, existe una situación de inestabilidad que se manifiesta en varios focos:

En Oriente Medio la situación es inestable debido al enfrentamiento entre Israel y Palestina, que lejos de conseguir una tregua, ha producido una crisis que ha terminado con el bombardeo y ofensiva terrestre por parte del Estado hebreo a la Franja de Gaza, causando importantes daños humanos y materiales. Además, en Irak los yihadistas están tomando el control de importantes ciudades, en las que están llevando a cabo una matanza étnica entre la minoría yazidí. En la misma zona geográfica, Irán está gobernado por el islamismo radical, que trata de desarrollar bombas nucleares, y en Afganistán después de años de intensos combates, aún continúan los tiroteos entre el ejército de los Estados Unidos y los talibanes.

Las disputas entre Estados Unidos y Corea del Norte han resurgido tras las últimas amenazas del líder coreano de atacar bases norteamericanas y japonesas con misiles de largo alcance. Por otro lado, la paz en Europa se ha visto amenazada por el conflicto entre Rusia y Ucrania.

Todos estos factores mencionados anteriormente son reconocidos por las organizaciones internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) o la Unión Europea (UE), como las amenazas más preocupantes de la actualidad.

Por tanto, aunque el riesgo de que se materialice una agresión a gran escala contra el territorio nacional español, en el sentido de guerra convencional entre España y otra nación, no sea alto, la situación mundial abre las puertas a nuevas vulnerabilidades, que tienen a los agentes NBQ como sus actores principales. Para hacer frente a estos nuevos riesgos es necesaria la participación de las Fuerzas Armadas en misiones de apoyo a las autoridades civiles siempre que sean requeridas para ello.

Las Fuerzas Armadas pueden resultar de gran ayuda a las autoridades civiles en sucesos NBQ por su gran experiencia en este campo, y de acuerdo con Cique (2014) *<<en el ámbito militar, al contrario que en el civil, se dispone del marco doctrinal y de la experiencia necesaria, además del material, para poder intervenir en este tipo de escenarios. Debido a lo cual, parece razonable aprovechar las experiencias y conocimientos adquiridos en el transcurso de los años en la esfera militar para dar respuesta a los interrogantes y dilemas que se plantearán en un escenario civil donde se hayan diseminado agentes NBQ>>*.

Ejemplos recientes de casos en los que se necesitó el apoyo de las Fuerzas Armadas a las autoridades civiles en mayor o menor medida y de formas diferentes fueron el atentado perpetrado en 1995 en el metro de Tokio(ver Anexo 5), o los ataques con sobres de ántrax enviados a algunos norteamericanos tras el 11 de septiembre de 2001. En ambos casos, las Fuerzas Armadas tuvieron una gran importancia, en el caso de Tokio, realizando la descontaminación de trenes y estaciones, acotando zonas de riesgo y realizando mediciones; y en Estados Unidos llevando a cabo una vigilancia de las vías de comunicación y centros neurálgicos, y prestando asesoramiento y equipamiento técnico a dichas autoridades civiles.

Estos no han sido los únicos sucesos NBQ de trascendencia internacional en los que las Fuerzas Armadas han actuado. En los accidentes de las centrales nucleares de Chernóbil y de Fukushima, comentados anteriormente, las Fuerzas Armadas también tuvieron un papel fundamental en apoyo a las autoridades civiles.

## 2. OBJETIVOS

Este proyecto tiene dos objetivos principales:

- Analizar la estrategia de defensa ante situaciones NBQ en España.
- Estudiar la actuación y coordinación de las Fuerzas Armadas y las autoridades civiles en un suceso NBQ.

Respecto al primero objetivo, se pretende obtener una visión global de cómo se articulan las Fuerzas Armadas para apoyar a las autoridades civiles en estos casos. Para ello se analizarán las estrategias de defensa ante estas situaciones en España en comparación con las de otros países, y se estudiarán las perspectivas de avance en este campo.

Para cumplir el segundo objetivo se explicará un ejercicio de simulacro de un suceso NBQ, concretamente el caso de un atentado con gas sarín sobre una multitud de personas, tratando de identificar los principales problemas de coordinación que surgen y cómo subsanarlos.

## 3. ESTRATEGIA DE DEFENSA ANTE SITUACIONES NBQ

La escasez de medios civiles nacionales para hacer frente a sucesos NBQ, ha llevado a reforzar y especializar los medios del Estado, bajo el principio de complementariedad, para actuar y hacer frente desde un primer momento a las consecuencias que se derivan de esta clase de sucesos.

En este sentido, las Fuerzas Armadas, debido a sus características de cohesión, disciplina, capacidad, rapidez de actuación, los materiales de protección NBQ de que han sido dotadas para el combate en ambiente contaminado y su amplia experiencia, pueden constituir una herramienta idónea para reforzar las capacidades del Estado en este tipo de situaciones, llevando a cabo una actuación directa e inmediata en la gestión de la emergencia y asumiendo algunas responsabilidades en la dirección de las actuaciones en el ámbito de la protección civil.

A continuación se van a explicar las estrategias que se siguen en varios países para actuar ante un suceso NBQ, y cómo se produce el apoyo de las Fuerzas Armadas a las autoridades civiles en cada uno de ellos, así como las directrices que plantea la OTAN en estos casos. Estos datos servirán de referencia para analizar el sistema que se sigue en España y compararlo con otros de diferentes países.

### 3.1. Situación a nivel internacional

#### 3.1.1. Estados Unidos

Los atentados del 11 de septiembre de 2001 en Nueva York sacaron a la luz ciertos problemas de coordinación en estas situaciones debido a la magnitud de la tragedia, lo que obligó a desarrollar un nuevo concepto global de Seguridad Nacional, para lo que se articuló la Estructura de Respuesta Nacional (NRF), que es el documento que describe cómo se canaliza el apoyo en emergencias en el ámbito local, estatal y nacional, incluyendo el sector privado y organizaciones independientes de apoyo en emergencias. En la NRF se describe lo que se conoce como Funciones de Apoyo en Emergencias (ESF, del inglés *EmergencySupportFunctions*), en las que se incluyen múltiples agencias y organismos, entre los que se encuentran las Fuerzas Armadas, y que pueden aportar capacidades predefinidas como pueden ser NBQ.

En el ámbito de las Fuerzas Armadas, el apoyo a autoridades civiles en este tipo de sucesos se regula según lo establecido en el *DefenseSupport to Civil Authorities* (DSCA). La dirección operativa de las Fuerzas Armadas en misiones DSCA se ejerce desde el *US NorthernCommand*, mando que asumiría además la misión de las fuerzas en defensa del territorio nacional norteamericano. Además, se han constituido 5 mandos operacionales (*JointTaskForces*, JTF) subordinados al *US NorthernCommand* para misiones de apoyo a las autoridades civiles y del DSCA en emergencias. El mando centrado en el apoyo a autoridades civiles en misiones NBQ, terrorismo internacional y armas de destrucción masiva es el *JointTaskForce North* (JTF-N) en Fort Bliss (Texas).

Por otro lado, los marines tienen la unidad CBIRF (NBQR en inglés) que está diseñada para prestar seguridad en aquellos eventos declarados como de Seguridad Nacional. Sus capacidades abarcan el rango completo de requerimientos en caso de ataque terrorista NBQ: extracción de víctimas, tratamiento médico, reconocimiento NBQ, descontaminación y EOD-NBQ(ver Anexo 3). La eficacia del CBIRF se consigue mediante su despliegue previo en el lugar del acontecimiento, aunque también tienen un plan de alerta para desplegar sin previo aviso.

En el caso de que un Gobernador solicite el apoyo de las Fuerzas Armadas para reforzar los medios civiles, se dispone de la figura del *dual-status commander*, para el mando y control sobre unidades de las Fuerzas Armadas y Guardia Nacional. Ya que ambos cuerpos cuentan con unidades altamente cualificadas y equipadas para el caso de que tuvieran que intervenir en un suceso NBQ.

La Guardia Nacional tiene un sistema que cuenta con 5 niveles de diferente capacidad de respuesta, los cuales tienen excelentes medios y gran cantidad de expertos. El primer nivel cuenta con 57 miembros, con la

capacidad de identificar agentes NBQ en un tiempo de 3 horas. El segundo nivel, que cuenta con 197 miembros, tiene capacidad para descontaminar y buscar y extraer víctimas de la zona contaminada. Tiene una capacidad de respuesta de 6 horas. El nivel 3 cuenta con 200 personas para asistencia a las bajas y 186 de mando y control. El nivel 4, que da una cobertura de entre 6 y 72 horas cuenta con 6700 personas que pueden realizar labores de evaluación, búsqueda y rescate, descontaminación, emergencias médicas, seguridad, logística, mando y control, y evacuación aérea. El nivel 5, que está más orientado para catástrofes, cuenta con 3 subniveles con capacidad de respuesta de 24, 48 y 72 horas respectivamente.

### *3.1.2. Israel*

El modelo israelí define la amenaza como omnipresente en todas sus ciudades y en cualquier momento. No se plantea tener una fuerza especializada estacionada previamente en un lugar, sino que todos los servicios de emergencia y fuerzas de seguridad cuentan con las capacidades necesarias para actuar en caso de que ocurra un suceso NBQ.

Israel parte de la premisa de que la clave en caso de suceso NBQ es la urgencia en la extracción de las víctimas de la zona caliente (ver Anexo 1), su tratamiento con atropina en las ambulancias y su descontaminación en los hospitales.

### *3.1.3. Reino Unido*

La actuación del Reino Unido en lo referente a emergencias NBQ viene referida en el Acta de Contingencias Civiles de 2004. Este documento sitúa a las autoridades civiles como pilar fundamental del sistema y en caso de ser necesario se incluye la intervención de las Fuerzas Armadas, aunque no designa ninguna responsabilidad específica para estas.

La estrategia de seguridad y defensa se centra en los cometidos y reorganización de las Fuerzas Armadas con el fin de garantizar la defensa nacional. En el ámbito de las emergencias, subraya que la institución militar debe mejorar la planificación y coordinación para incrementar su colaboración con las autoridades civiles. Asegura que el Ejército contribuirá a las crisis y emergencias siempre que las autoridades civiles no tengan una determinada capacidad. Esta asistencia se denomina Ayuda Militar a las Autoridades Civiles. Aunque se aclara que no se mantendrá ninguna fuerza militar permanente para tal Ayuda, sin adquirir ningún compromiso de cooperación para emergencias específicas. Por último, subraya que ninguna agencia de respuesta puede basar sus planes asumiendo la participación militar, siendo esta el último recurso.

A pesar de todo la doctrina establece una estructura que facilite la solicitud y el apoyo militar a autoridades civiles y fija los procedimientos en que se prestará esta asistencia.

#### *3.1.4. Alemania*

Tras su reunificación, Alemania ha reorganizado sus Fuerzas Armadas para que aumenten sus capacidades en misiones de apoyo a las autoridades civiles. Las acciones para llevar a cabo este apoyo vienen reflejadas en la Guía de la Política de Defensa. Esta guía recoge una serie de amenazas entre las cuales hace mención al terrorismo, y define la organización y defensa NBQ. Dicho apoyo está coordinado por el Mando Conjunto de Apoyo, que fue instaurado en octubre de 2012 en Bonn. Su misión fundamental es materializar la necesaria y estrecha cooperación de las Fuerzas Armadas con los actores estatales y no estatales en el interior del país para la defensa NBQ, además de otras capacidades. Directamente subordinado al Mando Conjunto de Apoyo está el Mando de Cometidos Territoriales, que tiene el mando táctico en misiones militares relativas a la cooperación en desastres naturales, policía militar y defensa NBQ. Para ello ejerce de enlace entre las autoridades civiles y las Fuerzas Armadas. Además puede establecer una fuerza militar ad hoc para proporcionar la asistencia necesaria a cada situación específica.

#### *3.1.5. Estrategia OTAN*

En su concepto de estrategia de defensa, la OTAN considera que el acercamiento entre organismos civiles y militares es necesario para gestionar de manera adecuada las posibles crisis que se puedan presentar, haciendo efectivas una serie de capacidades basadas en un planeamiento en el que exista una integración civil-militar. Para ello, la OTAN pretende identificar y entrenar a especialistas civiles para que sean empleados de manera rápida en las misiones que la OTAN crea convenientes y que sean capaces de trabajar de forma conjunta con el personal militar.

En materia de defensa NBQR, el objetivo de la OTAN es establecer un entendimiento común y crear un conjunto de capacidades, planes y procesos a desarrollar, que incluya una interoperabilidad civil y militar. Dicha estrategia de defensa NBQR desarrollada por la OTAN se centra en tres pilares básicos, que son la prevención, la protección y la recuperación frente a ataques con armas de destrucción masiva y otros eventos y accidentes NBQR.

Para que esta defensa sea exitosa, la OTAN considera de vital importancia la coordinación entre organismos civiles y militares, desarrollando una serie de capacidades conjuntas que se mantengan disponibles para proteger a la población, el territorio, los organismos de seguridad y las

infraestructuras críticas. Para lo que se establecen una serie de acuerdos comunes entre unidades de intervención civiles y militares para alcanzar los objetivos de la OTAN en el marco de la prevención de la proliferación de las armas de destrucción masiva y el desarrollo de una serie de planes de defensa para la correcta conducción de las operaciones OTAN en materia NBQR.

Para la OTAN el éxito de la defensa NBQ reside en mejorar la cooperación civil-militar e intensificar las actividades entre los órganos de respuesta. Para ello realiza reuniones de forma bianual ad hoc, que sirven de mecanismo de coordinación y a los que asisten los representantes de los principales cuerpos NBQ de la alianza. (OTAN, 2014)

### **3.2. Situación en España**

En España el apoyo a las autoridades civiles por parte de las Fuerzas Armadas ha cambiado en los últimos años. Se ha conseguido un modelo especializado, con la creación de la Unidad Militar de Emergencias (UME), algo que ha afectado a la forma de afrontar las emergencias NBQ, ya que se ha dotado a esta unidad de personal específicamente preparado y equipamiento adecuado, que actúa como punta de lanza en el apoyo a las autoridades civiles. Este hecho ha llevado la necesaria adaptación de la normativa y de los instrumentos de coordinación con las administraciones responsables del Sistema Nacional de Protección Civil. No obstante, a pesar del nuevo apoyo NBQ por parte de la UME, el Regimiento NBQ-1 (ver Anexo 7) de Valencia ha apoyado ya a las autoridades civiles en varias ocasiones (apoyo a la seguridad en la visita del Papa, en la Copa América de vela, en la Procesión del Corpus Christi y en la EXPOJOVE, todas en Valencia), y continúa en disposición de hacerlo. En la nueva normativa se deja abierta su participación en caso de necesitarse, por poseer los medios y material necesario en para hacer frente a un suceso NBQ.

La normativa que ha hecho posible dicho apoyo ha ido desarrollándose durante un largo tiempo, comenzando por la Ley 45/1959, que facultaba al Ministro de la Gobernación para solicitar en casos de necesidad la cooperación de unidades militares a fin de desempeñar los servicios públicos que se les encomendaran. Por otro lado el Decreto 1125/1976 fijaba la colaboración militar para apoyar a las autoridades civiles en estados de normalidad y excepción. De la misma manera, tanto la Ley 50/1969 como posteriormente la Ley Orgánica 6/1980 de Criterios Básicos de la "Defensa Nacional, establecían que *<<todos los recursos humanos y materiales y todas las actividades, cualquiera que sea su naturaleza, podrán ser movilizados por el gobierno para satisfacer la necesidades de la defensa nacional o las planteadas por circunstancias excepcionales>>*.

La Ley Orgánica 6/1980 establecía que *<<las Fuerzas Armadas, a requerimiento de la autoridad civil, podrán colaborar con ella en la forma que establezca la ley para casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad>>*. Así como también la Ley 2/1985 establece que *<<en tiempo de paz, cuando la gravedad de la situación de emergencia lo exija, las Fuerzas Armadas, a solicitud de las autoridades competentes colaborarán en la protección civil>>*.

En el año 2004 se promulga una Directiva de Defensa Nacional que, de forma diferente a las anteriores directivas, daba un peso significativo a las directrices en el ámbito nacional. En esta misma línea se crea la Ley Orgánica 5/2005 de la Defensa Nacional, donde se materializan los tipos de operaciones que pueden llevar a cabo las Fuerzas Armadas, donde dice que *<<junto con las instituciones del Estado y las administraciones públicas, tienen la misión de preservar la seguridad y bienestar de los ciudadanos en los supuestos de grave riesgo, catástrofe, calamidad u otras necesidades públicas>>*.

Para hacer efectiva esta misión se crea en 2005 la Unidad Militar de Emergencias, con dependencia orgánica directa del Ministro de Defensa. Con el objetivo de hacer frente a diferentes emergencias, incluidas las de tipo NBQ. La UME está dotada con un Grupo de Intervención en Emergencias Tecnológicas y Medioambientales (GIETMA), el cual actúa con un Sistema Integrado de Riesgos Tecnológicos (SIRT). El SIRT proporciona a la UME la posibilidad de ejercer el mando único, facilitando la integración de los medios y capacidades de intervención de todas las administraciones y servicios de emergencia.

Su protocolo de intervención se fija por medio del Real Decreto 399/2007, en el que se destaca que:

- Su intervención puede ser solicitada por las autoridades autonómicas competentes, a través del Ministerio del Interior.
- En situaciones de interés nacional, el jefe de la UME asumirá la dirección y coordinación operativa de las actuaciones en el ámbito de la protección civil.
- En sus intervenciones, la UME puede utilizar efectivos y medios de otras unidades de las Fuerzas Armadas en caso necesario (lo que dejaría abierta la posibilidad de recibir apoyo del regimiento NBQ-1 en caso de ser necesario).

En el ámbito de la protección civil, la colaboración de las Fuerzas Armadas con las autoridades civiles se articula bien a través de diversos acuerdos y convenios que se establecen con otros organismos de la Administración General del Estado o con las Comunidades Autónomas, bien a través de los planes aprobados en la Comisión Nacional de Protección Civil. En dichos convenios se establecen los organismos encargados de la respuesta y su coordinación. Lo más relevante de estos convenios es que establecen la posibilidad de interconexión de las redes y sistemas de alerta y emergencia

existentes a través de la Red Nacional de Emergencias (RENEM), lo que permite la coordinación de los organismos que intervienen a todos los niveles.

La estructura orgánica de la Agencia de Protección Civil, establecida para intervenir en un suceso NBQ u otra emergencia gira en torno al Consejo de Dirección. Está presidido por el Ministro del Interior y formado por el Director General de Protección Civil, el jefe de la UME, y un representante de cada gobierno autonómico. Le corresponde al jefe de la UME asignar las misiones a realizar y los ámbitos geográficos de actuación, no solo de la fuerza militar bajo su mando, sino también de todos los servicios de intervención civiles disponibles en el ámbito territorial afectado. Asimismo, le corresponde coordinar la aportación de medios y recursos adicionales civiles o militares, a través de la Dirección General de Protección Civil y del jefe del Estado Mayor de la Defensa.

Por debajo del Consejo de Dirección se encuentra el Comité Estatal de Coordinación (CECO) encargado de coordinar la aportación de medios y recursos extraordinarios en caso de ser necesarios y el Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI), que lleva a cabo una coordinación de los medios sobre el terreno. (Talavera, 2014)

### *3.2.1. Comparativa con otros países*

Si analizamos el modelo español en comparación con el resto de modelos internacionales que se han visto en el apartado anterior, podemos observar que existen ciertas diferencias, sobre todo con algunos de ellos como Israel y Reino Unido. El sistema israelí no necesita apoyo por parte de las Fuerzas Armadas, ya que sus autoridades civiles tienen las suficientes capacidades como para afrontar cualquier suceso NBQ. Por otro lado el sistema británico no deja ninguna responsabilidad en manos de sus Fuerzas Armadas en caso de suceso NBQ, aunque deja la puerta abierta al apoyo de éstas en caso de extrema necesidad. Todo lo contrario ocurre en el modelo español, en el cual la Unidad Militar de Emergencias tiene la función de complementar a las autoridades civiles o incluso asumir el mando de todas las unidades civiles y militares si se trata de un suceso de interés nacional.

Por otro lado, el modelo alemán y el estadounidense tienen ciertas similitudes con el modelo español. El Mando Conjunto de Apoyo alemán es muy similar al Consejo de Dirección de Protección Civil español, donde se coordina todo el apoyo entre las autoridades civiles y militares. Al mismo tiempo, la unidad CBIRF de los Marines de los Estados Unidos, es similar en algunos aspectos al Regimiento NBQ-1 español. Ambas son unidades para apoyo al combate en ambiente NBQ, pero que también realizan operaciones en apoyo a autoridades civiles, como es prestar apoyo en seguridad en aquellos eventos declarados como de Seguridad Nacional.

### 3.3. Líneas futuras en la defensa NBQ

#### 3.3.1. Defensa marítima

En los últimos años se han producido un gran número de actividades ilícitas y criminales en el mar, tales como desplazamiento de terroristas, proliferación de armas de destrucción masiva, tráfico de drogas, inmigración ilegal, etc. Todo ello ha supuesto una amenaza para la seguridad mundial. Por otro lado, si la amenaza terrorista llegara a materializarse sobre grandes buques petroleros, gaseiros, contra instalaciones petrolíferas o grandes puertos las efectos tendrían consecuencias catastróficas a nivel mundial.

Para ello la OTAN está llevando a cabo la operación *Active Endeavour* por la cual se pretende asegurar la paz, estabilidad y seguridad sobre el Mar Mediterráneo, sirviendo de fuerza disuasoria para cualquier tipo de ataque terrorista. En esta operación se utilizan submarinos y aviones a parte de las fragatas, con la intención de recoger información y de que se note su presencia para disuadir a los criminales. Además tienen la capacidad de abordar a cualquier barco que pueda levantar sospechas.

Se pretende que toda la información que se obtenga en esta operación se centralice y se ponga en común, proporcionando de esta manera una base sólida sobre la que construir un sistema mucho más efectivo de recogida y análisis de la información.

No obstante esta operación deja muchas fisuras en la defensa de la seguridad en el ámbito marítimo. Los terroristas podrían tomar el control de un barco con sustancias peligrosas como gas o petróleo y usarlo como arma provocando muertes masivas e importantes daños al medio ambiente. Por otro lado, podrían realizar un ataque con un agresivo químico en un gran puerto, lo que se calcula que provocaría entre 50.000 y 1.000.000 de muertos. También existe el riesgo de que los terroristas secuestrasen un avión y lo estrellasen contra un barco, al igual que ocurrió en el atentado del 11-S con las Torres Gemelas.

Para reducir este riesgo se ha propuesto una iniciativa contra la proliferación de armas de destrucción masiva en la que se pretende un enfoque más dinámico, empleando todas las capacidades nacionales tanto civiles como militares para interceptar posibles envíos con dicho armamento. Además se pretende, mediante una potente red de información compartida, identificar y revisar contenedores que van a ser enviados a los principales puertos del mundo. (Cánovas, 2014)

### *3.3.2. Almacén virtual*

Existe una iniciativa de la OTAN para crear un almacén virtual, es decir, una gran base de datos donde estuvieran relacionados los diferentes equipos de protección NBQ existentes, indicando los países que disponen de ellos, la cantidad y la caducidad de los mismos. Para ello se deberá llevar un exhaustivo control del material NBQ que posee cada país.

Esta iniciativa viene motivada por el hecho de que ningún país dispone de suficiente material almacenado para hacer frente a un incidente NBQ de grandes dimensiones, por problemas de almacenamiento y caducidad. De esta manera, se pretende que en el caso de que un país sufriese una situación NBQ grave, los demás países pudieran facilitarle este material para que las autoridades tanto civiles como militares estuvieran provistas de material suficiente para hacer frente a dicha emergencia.

### *3.3.3. Sistema de control de enfermedades no usuales*

Se trata de una iniciativa propuesta por la República Checa en la que se pretende dar respuesta en el menor tiempo posible a la procedencia de una enfermedad en concreto, es decir si ha sido un ataque intencional o de origen natural, y poder dar asesoramiento médico a los organismos intervenientes, dando una estimación de la magnitud y el impacto sobre la zona. Esta información será compartida y contrastada con otras agencias, ministerios o entidades que puedan aportar algo a la identificación del problema.

### *3.3.4. Sistema de alerta*

Uno de los desafíos más importantes que se propone la OTAN es el de proporcionar información precisa a tiempo durante una situación NBQ. De tal manera que tanto la población afectada como los organismos de respuesta puedan actuar de manera efectiva ante el incidente. Para ello la alianza pretende llevar a cabo una educación de la población civil y un eficaz sistema de alarma con el objetivo de mitigar las consecuencias ante cualquier suceso, incluyendo el uso de la telefonía móvil por medio de mensajes de texto para alertar a la población. Esta medida ayudaría a las autoridades civiles a controlar a la población y evitar un caos que podría llevar a la tragedia. (NATO, 2014).

## 4. EJEMPLO DE ACTUACIÓN EN UN SUCESO NBQ

Para comprobar la capacidad de las unidades NBQ del Ejército Español para planear, organizar y conducir misiones de reconocimiento y descontaminación en apoyo a las autoridades civiles vamos a suponer un incidente de origen terrorista. El escenario de actuación será un mitin en el que se ha liberado gas sarín, un agresivo de tipo nervioso, que ha afectado a gran cantidad de civiles. El sarín es un relajante muscular cuyos efectos son parálisis e insuficiencia respiratoria, causada por la inactivación de los músculos que intervienen en la respiración, la cual produce la muerte del sujeto (ver Anexo 2).

El hecho de que se plantea un caso de un ataque con gas nervioso se debe a que sus efectos son muy rápidos, de modo que una ágil intervención de las autoridades en este tipo de situaciones es decisiva.

En este tipo de situación, cuando las autoridades entran en la zona contaminada, encontrarán a civiles válidos (que todavía puedan caminar) y a otros que se encuentren paralizados o que ya hayan fallecido. En ese momento urge sacar de la zona caliente (ver Anexo 1), que es en la que mayor nivel de contaminación existe, al mayor número de civiles que puedan caminar por sus propios medios, de tal manera que dejen de respirar el gas y su situación no empeore (ver Anexo 8). Como el tiempo de permanencia en la zona contaminada con un agente nervioso es un factor crítico, es preciso realizar esta primera evacuación en la primera media hora tras el ataque, por lo que a este tiempo se le suele llamar la “media hora dorada”. Durante ese tiempo, las autoridades deben evitar que el pánico y la desorganización hagan que se muestre demasiado interés por las víctimas no válidas y se descuide la evacuación de los civiles válidos.

### 4.1. Ejecución del ejercicio

El aviso por parte de la Policía Local de la existencia de numerosos afectados por una presunta intoxicación hace saltar todas las alarmas. Las unidades de intervención de la Policía Nacional acuden al lugar. Por otro lado también se activan otros servicios de emergencias: sanitarios, bomberos, Protección Civil y Fuerzas Armadas.

Los primeros agentes de la policía llevan a cabo el acordonamiento de la zona, aunque posteriormente se llevará a cabo una zonificación (ver Anexo 1), más precisa (ver Figura 2) por medio de las muestras que tome el equipo TEDAX-NRBQ (ver Anexo 3), del Cuerpo Nacional de Policía y se indicará el grado de protección que deben adoptar las autoridades intervenientes. Al mismo tiempo que se está llevando a cabo la detección, el jefe del dispositivo (que ha sido definido previamente) solicita a través del oficial de enlace (ver Figura 3),

la evacuación con medios militares del personal afectado en el foco del atentado, así como la instalación de una estación de descontaminación de personal, estación de descontaminación de vehículos, una estación de descontaminación de material sensible, una estación de tratamiento de aguas y un laboratorio de identificación rápida (ver Anexo 9)., Ante la ausencia de estaciones de descontaminación o si se pretende descontaminar a todos los que estaban en las cercanías del incidente, estén o no estén contaminados, los bomberos podrían hacer la labor de descontaminación (ver Anexo 6).



Figura 2. Fotografía del área afectada con la zonificación de la misma. En azul oscuro la zona caliente, en azul más claro la zona templada, y rodeando esta la zona fría

Las autoridades comienzan a sacar afectados de la zona supuestamente contaminada, siendo los civiles válidos, como se ha mencionado antes, la principal prioridad. Además, las ambulancias comienzan a recoger afectados del lugar del atentado y el grupo TEDAX-NRBQ utilizan detectores de gases AP4C (ver Anexo 9, Figura 18) para determinar el tipo de gas tóxico (en este caso nervioso) que se ha liberado. Estos detectores identifican el tipo de gas pero determinan exáctamente el agente utilizado. Estos detectores deberán ser descontaminados posteriormente en la estación de descontaminación. Con esta información se procede a elaborar una zonificación más precisa y comienzan a pasar los primeros contaminados por la estación de descontaminación.

En este momento el jefe de dispositivo solicita, a través del oficial de enlace, que un equipo de reconocimiento del ejército se introduzca en la zona contaminada y realice un reconocimiento técnico con el objeto de lograr una identificación primaria del agente empleado. Este equipo informará a los servicios de asistencia sanitaria para que apliquen el tratamiento adecuado a

los afectados. Por otra parte, las muestras tomadas serán las primeras evidencias judiciales para esclarecer los hechos. Tanto el personal como los equipos utilizados deberán ser posteriormente descontaminados en las estaciones de descontaminación.

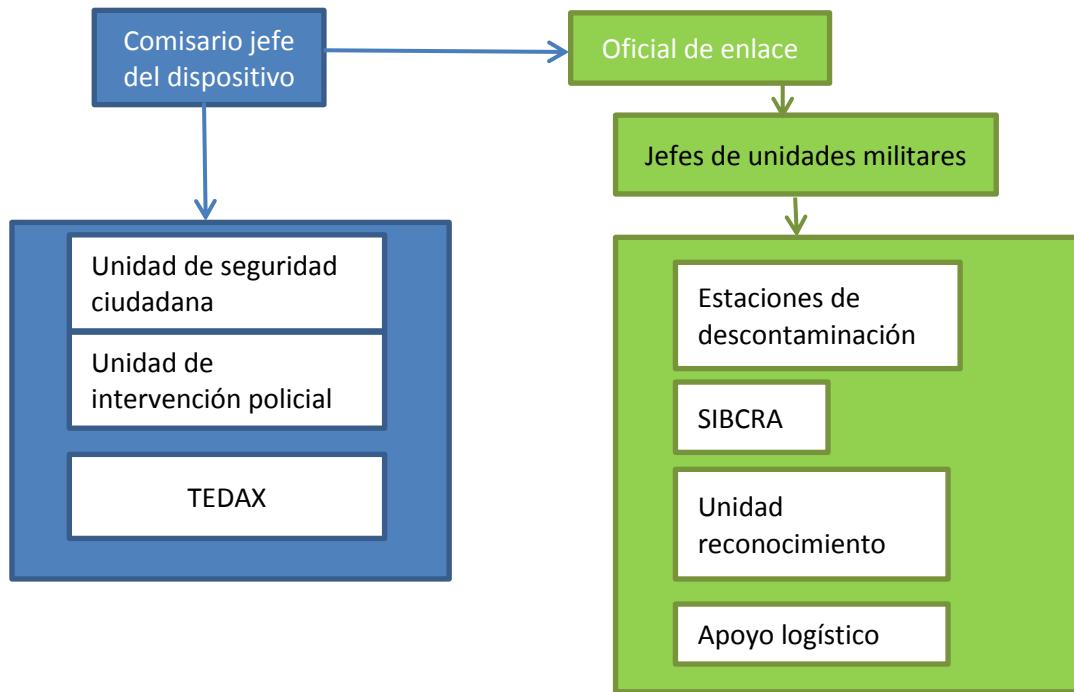


Figura 3. Esquema de la jerarquía de mando y de las unidades intervinientes en el suceso NBQ.

Por otro lado, los afectados no contaminados se dirigirán a la zona de espera (ver zona de espera en Anexo 8) para recibir asistencia sanitaria según precisen, ya que allí se encuentra el puesto médico avanzado, lugar desde donde serán evacuados a los centros sanitarios o dados de alta según proceda. Los afectados contaminados se dirigirán hacia la estación de descontaminación NBQ para ser descontaminados y eliminar o reducir el contaminante hasta un nivel tolerable

Por último, el jefe del dispositivo solicita que la Unidad SIBCRA (ver Anexo 4) del ejército reconozca, identifique y tome muestras del área contaminada.

## 4.2. Problemas detectados

### 4.2.1. Problemática con las unidades sanitarias

A pesar de las normativas y reglamentos que se establecen tanto a nivel nacional como internacional, se puede observar que en la mayoría de ejercicios

y simulacros NBQ en los que intervienen diferentes servicios de emergencias, existe una nula integración entre servicios sanitarios y no sanitarios, ya que no existen protocolos normalizados (salvo algunas excepciones). O incluso existe un desconocimiento por parte de los servicios de emergencias sanitarios de los procedimientos de actuación de las Fuerzas Armadas y de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado. La consecuencia de todo ello es que se retrasa la asistencia sanitaria y se complica la intervención debido a discusiones competenciales, agravándose por tanto las consecuencias del incidente.

#### 4.2.2. Zonificación

Esta acción también da lugar a fallos en el proceso de acordonamiento de la zona y permanencia en la zona de personal no protegido con el adecuado nivel de protección individual. Este punto tiene una elevada importancia en la resolución del incidente NBQ, ya que la adecuada zonificación y ordenación de la respuesta permite una adecuada clasificación, asistencia sanitaria y descontaminación de los afectados, reduciendo las consecuencias del incidente y evitándose el *sobretriage* (se evalúa la gravedad de los afectados varias veces, con la consiguiente pérdida de tiempo y recursos).

Para conseguir esto es fundamental que todo el personal de intervención, sea cual sea su nivel operativo o cuerpo al que pertenezca, conozca los principales efectos de los agentes NBQ en el tiempo y en el espacio, así como los procedimientos de actuación ante los mismos. Ya que una temprana identificación del agente, una adecuada adopción de una distancia de seguridad y un adecuado nivel de protección reducirán el número de afectados tanto entre el personal de intervención como entre las personas cercanas al incidente.

No obstante, una buena formación de los intervinientes no impediría una falta de coordinación entre los diferentes cuerpos y organismos, debido a que cada uno utiliza su propia nomenclatura para referirse a las áreas en las que está dividida la zona donde se haya producido un incidente NBQ. A pesar de que en la actualidad se han implantado los términos de zona caliente, zona templada, y zona fría (ver Anexo 1) para referirse a las diferentes zonas en las que se divide el área afectada por un incidente sea cual sea su origen, estas denominaciones no se corresponden con la terminología oficial utilizada por algunos servicios de emergencias. Como ejemplo de esto, en la Tabla 1 se muestra la denominación de las zonas que utiliza cada organismo.

Por otro lado, desde el punto de vista militar, ante un ataque NBQ se establecen dos áreas diferenciadas, la primera de ellas es la zona de ataque, que es el lugar inmediatamente afectado por la diseminación de un agente NBQ, y el área de peligro que es el área a favor de viento donde hay

probabilidad de resultar expuesto debido al desplazamiento del agente NBQ por la acción del viento. Se puede observar como esta notación no coincide con ninguna de las anteriores. (Cique, 2010)

Tabla 1. Denominaciones que recibe el área de intervención por parte de diferentes organismos.

Organismo	Denominación de las zonas				
Legislación española	Zona de intervención	Zona de alerta			
Protección Civil	Área de intervención	Área de socorro			Área base
Bomberos	Área de intervención	Área de acceso restringido	Subárea libre circulación	Área de apoyo	Área base
Sanidad	Área de salvamento	Área de socorro			Área base
SAMUR	Zona de rescate, zona contaminada o zona caliente	Zona de socorro o templada	Zona de socorro (zona limpia)	Zona de evacuación	Zona de apoyo
Policía Nacional	Zona caliente	Zona templada			Zona fría
Guardia Civil	Zona máximo riesgo	Zona de descontaminación			Zona de seguridad
Estados Unidos (NFPA 472)	Zona de exclusión, zona restringida	Zona de acceso limitado, zona de reducción de la contaminación			Zona limpia, zona de apoyo
Otros términos	Zona sucia	Zona tibia			Zona limpia

#### 4.2.3. Áreas de Adiestramiento con agentes reales

El adiestramiento de las unidades NBQ es necesario para una correcta actuación, y para ello dichas unidades deben adiestrarse en ambientes lo más parecidos posible a las zonas o áreas contaminadas después de un incidente de tipo NBQ. Este entrenamiento solo es factible en instalaciones en las que se usen agentes reales y que estén preparadas para controlar la contaminación. Los países que cuentan con estas Áreas de Adiestramiento con agentes reales son Francia, Canadá, Alemania, República Checa, Eslovaquia y Polonia.

La falta de este tipo de instalaciones en España hace que sus unidades NBQ del Ejército y sus unidades de intervención civiles no puedan entrenar

sometiendo los materiales y equipos a situaciones con agentes reales, con toda la presión psicológica que ello conlleva, y que no puede ser reemplazada por nada. Este hecho obliga a España a llevar a cabo acuerdos bilaterales con los países mencionados anteriormente para realizar simulacros en sus instalaciones, con todos los costes que conlleva transportar las unidades y materiales hasta dichos países. Además se pierde la oportunidad de realizar ejercicios civiles-militares de forma conjunta bajo los efectos de agentes reales. (Ardanaz, 2007)

#### *4.2.4. Falta de jerarquía*

La falta de jerarquía en las unidades NBQ de intervención civiles se convierte muchas veces en un problema, ya que no existe un jefe claro y los diferentes intervenientes tampoco se ven obligados a obedecer a un mando militar ya que no pertenecen a dicho cuerpo. Todo ello hace que surjan discrepancias y que la toma de decisiones sea muy complicada, al tener que llegar a un consenso en cada una de las decisiones que se tomen, o directamente cada uno haga lo que la doctrina y sus procedimientos de operación le dicten, que no tienen por qué coincidir con el resto, lo que puede llevar a una falta de coordinación civil-militar.

#### *4.2.5. Alerta de las unidades NBQ*

La capacidad de respuesta de las unidades NBQ del Ejército ante una situación real es inferior a 24 horas. Este margen de tiempo puede ser en muchas ocasiones muy superior a lo que realmente sería necesario para reducir al mínimo el número de afectados por un suceso NBQ. Por ello el Ejército debe ser alertado en las ocasiones en las que exista un alto riesgo de atentado terrorista o exista un evento multitudinario y de esta manera realizar un despliegue cercano a la zona de riesgo. Esta alerta es inexistente en la mayoría de las ocasiones y cuando se realiza suele ser a propuesta de la propia unidad NBQ, limitándose además a la provincia de Valencia, que es donde se encuentra el Regimiento NBQ-1.

### **4.3. Propuestas de mejora**

Tras analizar las virtudes y defectos del sistema de emergencia para situaciones NBQ causadas por atentados terroristas, se observa que el mayor problema que puede existir en una situación NBQ es la falta de coordinación entre los distintos cuerpos que intervienen, por tanto sería muy conveniente que en las prácticas que realiza el Ejército interviesen también los cuerpos de emergencias y las fuerzas y cuerpos de seguridad.

Estos ejercicios se deberían realizar periódicamente para practicar la respuesta ante los diferentes tipos de situaciones NBQ que puedan ser causadas por actos terroristas: en eventos multitudinarios, selectivos contra autoridades civiles, medios de transporte, químicos persistentes o no, ingenios nucleares improvisados, bombas sucias, etc. De esta manera se conseguiría un conocimiento mutuo de personas, medios y procedimientos, lo que permitiría que todos los órganos intervenientes mejorasen la coordinación y los procedimientos para poder cumplir la misión encomendada.

Dichas prácticas deberían ser impulsadas desde aquellos niveles de decisión con competencias sobre las diferentes Administraciones Públicas y sobre diferentes Ministerios, habida cuenta de la variedad de agencias que deben ejercitarse simultáneamente en las mismas:

- Administración del Estado: Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado del Ministerio del Interior y unidades NBQ del Ejército de Tierra.
- Administración de las Comunidades Autónomas: Protección Civil, hospitales de las Consejerías de Sanidad, servicios de emergencia sanitaria, servicios de la Cruz Roja y organismos del 112.
- Diputaciones Provinciales: bomberos de la provincia.
- Municipios: Policía Local, bomberos municipales, servicios de emergencia sanitaria.

## 5. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha tratado de dar a conocer la importancia que tiene el apoyo de las Fuerzas Armadas a las autoridades civiles para hacer frente a sucesos NBQ, bien sean industriales o causados por atentados terroristas. La proliferación de armas de destrucción masiva y la facilidad que tienen los terroristas de adquirirlas ha dado lugar a importantes cambios por parte de los gobiernos en sus normativas de Defensa Nacional, sobre todo después de los atentados del 11 de septiembre de 2001.

En el desarrollo de esta nueva normativa de Defensa Nacional se ha considerado que las Fuerzas Armadas cuentan con unas capacidades NBQ, que a pesar de que inicialmente hayan sido pensadas para fines bélicos, actualmente son de aplicación a la protección de los ciudadanos frente a este tipo de sucesos, llevando a cabo el apoyo a las autoridades civiles. Esto es debido a que cuentan con un personal muy cualificado, con un material de última generación, y lo que es más importante con excelente nivel de adiestramiento para este tipo de misiones.

La situación española en este aspecto es muy ventajosa con respecto a otras potencias internacionales, ya que cuenta con la Unidad Militar de Emergencias, que tiene la capacidad de dirigir y coordinar todos los medios necesarios ante una catástrofe de nivel nacional, y además cuenta con una unidad especializada en actuar en ambiente NBQ, el Regimiento NBQ-1. Ambas tienen suficientes medios e instrucción para desplegar ante cualquier emergencia NBQ.

A pesar de los cuantiosos y novedosos medios NBQ que manejan estas unidades NBQ, las mejoras en la coordinación de todos los intervinientes que actúan ante un suceso NBQ son necesarias, debido a las grandes amenazas existentes, que cada vez son mayores debido al desarrollo de la tecnología, y a la cantidad de unidades y cuerpos, tanto civiles como militares, que toman parte en estos sucesos, los cuales trabajan con doctrinas y procedimientos totalmente diferentes.

Por todo ello es necesaria la realización de prácticas y simulacros de sucesos NBQ entre los diferentes cuerpos que intervienen, para el conocimiento mutuo y la mejora de la coordinación entre dichas unidades y aprovechando los informes de lecciones aprendidas de cada uno de los ejercicios realizados.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Ardanaz Ibáñez, C. (2006) *Experiencias en el regimiento NBQ*. RE. 781.

Cánovas Sánchez, B. (2014). *Capacidades militares en temas NBQ-R*. Consultado el 2 de agosto de 2014 en [dialnet.unirioja.es](http://dialnet.unirioja.es)

Cique A. (2010). *Emergencias NBQ. Pautas de intervención sanitaria*. Marbán.

OTAN. (2014). *Chemical, biological, radiological, nuclear (CBRN) Defence Concept*.

OTAN. (2014). *Chemical, biological, radiological and nuclear (CBRN) countermeasures concept for eu-led military operations* .

OTAN. (2014). *Allied joint doctrine for chemical, biological, radiological, and nuclear defence AJP-3.8*.

OTAN. (2014) Strategic concept for the defence and security of the members of the north Atlantic treaty.

Peñarroya i Prats, M., García Resines, E., Cantero Navarro, A., Merchant, Abad I., Miquel Soriano, V. (2013). El Defensor. *Boletín de información técnica NBQ*. 20. 13-14.

Peñarroya i Prats, M., García Resines, E., Cantero Navarro, A., Merchant, Abad I., Miquel Soriano, V. (2013). El Defensor. *Boletín de información técnica NBQ*. 19. 15.

Regimiento NBQ-1. Consultado el 29 de agosto de 2014 en [www.mde.es](http://www.mde.es)

SEDEX-NRBQ. Consultado el 12 de agosto de 2014 en [www.guardiacivil.es](http://www.guardiacivil.es)

Talavera Esteso, F., Sierra Méndez, J., Pérez Sánchez, J., Gestoso de Miguel, L., Guerrero Jiménez, J., Gallegos García-Lorenzana, J. (2014). *Cuadernos de Estrategia 165 España ante las emergencias y catástrofes. Las Fuerzas Armadas en colaboración con las autoridades civiles*. Consultado el 15 de agosto de 2014 en [www.ume.mde.es](http://www.ume.mde.es)

## 7. ANEXOS

### 7.1. Zonificación

El área cercana al lugar del incidente se divide en tres zonas concéntricas: zona caliente, zona templada y zona fría. A continuación se explican las características de cada una.

#### Zona Caliente

Se define como el área inmediata a la zona del incidente, que se extiende en una distancia suficiente para prevenir efectos adversos en la población por la difusión del agente en el ambiente. Su extensión y forma dependerá del agente diseminado, de las condiciones meteorológicas y del relieve del terreno.

En torno al lugar de la emisión, derrame o ataque se establece una zona, generalmente circular con centro en el lugar de emisión y con un radio variable en función del agente diseminado y de las condiciones ambientales en el momento de producirse la emisión. Para determinar con exactitud el radio de la zona caliente desde el lugar del incidente se debe identificar a la mayor brevedad posible el tipo de agente y su concentración para determinar su perfil de dispersión y el nivel de protección individual a adoptar.

La nube generada por el agente es desplazada en la dirección del viento, pero la distancia a la que llegue dependerá de la velocidad del viento ( $V_v$ ). Así, si no sopla el viento ( $V_v \leq 10 \text{ km/h}$ ), la nube adopta una forma circular (ver Figura 4).

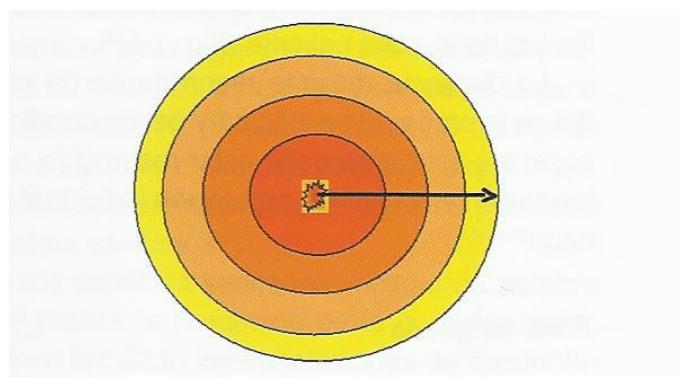


Figura 4. Forma de la nube de un agente químico para una velocidad del viento de hasta 10 km/h.

Por otra parte, si el viento sopla por encima de los 10 km/h el agente diseminado se desplazará en la dirección del viento adoptando formas geométricas de tipo elipsoide (ver Figura 5).



Figura 5. Forma de la nube de un agente químico para una velocidad del viento mayor de 10 km/h.

Debido a la dificultad que entraña realizar una representación gráfica manual cuando la velocidad del viento es superior a 10 km/h se utilizan programas informáticos para tal efecto, obteniéndose una representación gráfica del gradiente de concentración del agente químico como la que se muestra en la Figura 6.

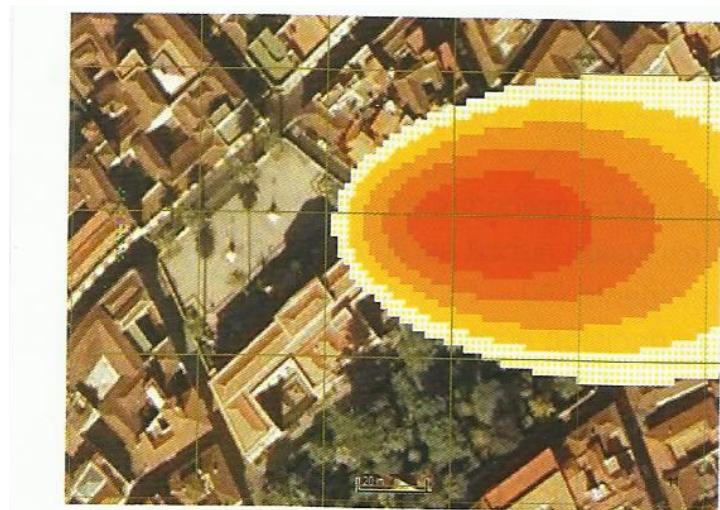


Figura 6. Representación gráfica del gradiente de concentración del compuesto peligroso en una emisión química.

El problema que se plantea en la primera fase de un incidente NBQ es la falta de información y la necesidad de realizar una zonificación inicial. Existe una gran disparidad de criterios con el radio inicial que se debe establecer, ya que debe haber una estrecha relación entre la seguridad y la viabilidad

práctica. Está claro que una distancia inicial de exclusión de un kilómetro es una distancia segura, el problema es que establecer esa distancia de exclusión conlleva graves problemas desde el punto de vista logístico-operativo.

### **Zona templada**

Alrededor de la zona caliente, y siguiendo el contorno de la misma, se establece la zona templada, también conocida como zona de reducción de la contaminación. Dentro de ella se sitúan la zona de descontaminación y la zona de socorro. La zona de socorro es el área donde se colocan los servicios de emergencia, se sitúa a barlovento del incidente y tiene un ancho mínimo de unos 50 metros.

El acceso y la salida de la zona caliente a la zona templada se realiza por un punto definido, para así realizar un control de los afectados mediante filiación (cuando sea posible, ya que en ocasiones la evacuación no podrá esperar a que se controle a todo el personal), lo que mejora también la seguridad en el foco y se controlan los flujos de personas que se dirigen hacia los centros sanitarios.

A pesar de que el nivel de concentración del agente NBQ en esta zona es menor que en la zona caliente, todo el personal deberá llevar los equipos de protección individual adecuados, ya que a esta zona llega personal, tanto afectados como personal de intervención, contaminado para proceder a su descontaminación. También se ubica en esta zona el puesto de mando avanzado.

### **Zona fría**

La zona fría, también denominada zona limpia, área base o zona verde, es la zona más alejada al incidente, se localiza en el exterior de la zona templada. En esta zona no se precisa adoptar ningún nivel de protección individual. En ella se sitúa el puesto de mando y coordinación y el área de apoyo de los servicios de emergencia.

Para proteger el área no afectada por el incidente se debe establecer un perímetro de seguridad para aislar la zona de peligro. Esta acción de acordonar o balizar la zona del incidente genera beneficios directos sobre el personal de intervención, porque mejora la organización y gestión de los diferentes servicios de emergencias, evita entorpecer e incluso confundir la actividad de otros servicios, mejora la seguridad interior y exterior, evita la generación de nuevos afectados, y fundamentalmente, favorece un mejor control y evaluación del escenario por parte del mando del dispositivo. (Cique 2014)

## 7.2. Sarín

El **sarín** o **GB** es un compuesto organofosforado de fórmula química  $[(\text{CH}_3)_2\text{CHO}]\text{CH}_3\text{P}(\text{O})\text{F}$  (véase un esquema de la molécula de sarín en la Figura 7). El sarín no se encuentra en forma natural en el ambiente. Fue desarrollado originalmente como pesticida en 1939 en Alemania. Y le debe su nombre a los científicos que lo desarrollaron: Schrader, Ambros, Rüdiger y Van der Linde.

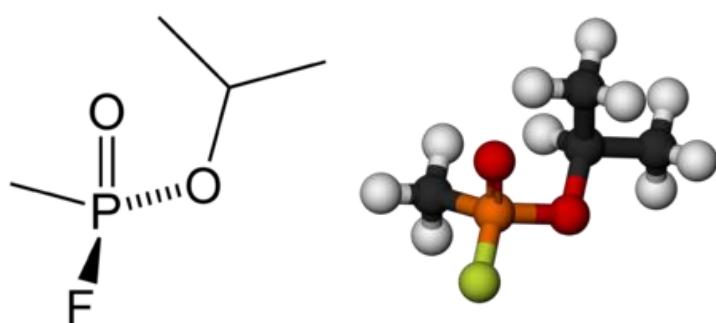


Figura 7. Esquema de la composición química del sarín.

Es un líquido incoloro e inodoro, que una vez liberado se vaporiza (pasa a fase gas) y se propaga por el aire. Este compuesto puede ser usado como arma química debido a su extrema potencia como agente nervioso. Fue clasificado como arma de destrucción masiva en la resolución 687 de la ONU. La producción y almacenamiento de gas sarín fue declarada ilegal en la Convención sobre Armas Químicas de 1993.

Específicamente, el sarín es un potente inhibidor de la enzimacolinesterasa. El sarín actúa sobre la colinesterasa mediante la formación de un enlace covalente con el residuo de serina en el sitio activo. El fluoruro es el grupo saliente, y el fosfoéster resultante es robusto pero biológicamente inactivo. Con la enzima inhibida, la acetilcolina se acumula en las sinapsis y continúa actuando de manera tal que los impulsos nerviosos son, en efecto, continuamente transmitidos. Normalmente, la acetilcolinesterasa descompone la acetilcolina en la hendidura sináptica con el fin de permitir que el músculo efector u órgano se relaje. La muerte suele producirse como resultado de la asfixia producida por la inactivación de los músculos implicados en la respiración. (Peñarroya, 2014)

### 7.3. SEDEX-NRBQ

El SEDEX-NRBQ (Servicio de Desactivación de Explosivos NRBQ) del Cuerpo Nacional de Policía y de la Guardia Civil tiene como misión la detección, neutralización y desactivación de artefactos explosivos, incendiarios, radiactivos, biológicos y químicos, así como el estudio y análisis de las técnicas de desactivación de los mismos.

Cada uno de los agentes especializados del SEDEX-NRBQ de la Policía Nacional y de la Guardia Civil se conoce con el nombre de TEDAX (Técnico Especialista en Desactivación de Artefactos Explosivos). En la Figura 8 se muestra a uno de estos agentes con el equipamiento de protección personal NRBQ. Sus homólogos en las Fuerzas Armadas son los EOD (Explosive Ordnance Disposal) y los EOR (Explosive Ordnance Reconnaissance).



Figura 8. Imagen de un TEDAX-NRBQ de la Guardia Civil.

A nivel central el SEDEX se organiza en:

- Unidad Central Operativa de Desactivación de Artefactos Explosivos y de naturaleza NRBQ (UCODEX), a la que corresponde el apoyo a las unidades en la búsqueda, detección, neutralización y desactivación de estos artefactos.
- Centro de Adiestramiento en Desactivación de Explosivos y Defensa NRBQ (CADEX), responsable de la formación de los especialistas TEDAX y NRBQ de la Guardia Civil y del personal de otras instituciones nacionales y extranjeras que se lo confíen.
- Unidad Técnica NRBQ (UT-NRBQ), responsable de la dirección técnica del Sistema de Defensa NRBQ, lo que se realiza mediante la

Organismos, organización, materiales y agresivos.

supervisión de la instrucción del personal y del mantenimiento del material y el análisis de la información NRBQ.

A nivel periférico, este servicio cuenta con el siguiente despliegue territorial:

- Unidades de Búsqueda y Desactivación. Con ámbito de actuación provincial, que se estructuran en:
  - Grupos de Especialistas en Desactivación de Artefactos Explosivos y de naturaleza NRBQ (GEDEX).
  - Equipos de Búsqueda y Localización de Artefactos Explosivos y NRBQ (EBYL).
- Unidades de Defensa NRBQ
  - Unidades NRBQ de ámbito provincial orientadas a la primera actuación ante una situación de emergencia NRBQ, capaces de adoptar las primeras medidas preventivas y de reacción.
  - Unidades de Primera Intervención (UPI), concebidas para actuar ante situaciones de amenaza NRBQ y capacitadas para evaluar el riesgo y para establecer medidas de control de la emergencia.
  - Unidades de Apoyo NRBQ, que actúan en refuerzo de las anteriores.

(Guardia Civil, 2014)

#### **7.4. Equipo SIBCRA**

Los equipos SIBCRA se encargan de la toma de muestras, son equipos especializados que poseen una formación específica y son capaces de recoger las muestras siguiendo los procedimientos marcados por las distintas publicaciones de OTAN en los cuales se detallan tanto el procedimiento como las cantidades, medios, pesos, volúmenes etc. necesarios para una buena identificación en el laboratorio de referencia.

El proceso de la toma de muestras abarca desde un primer reconocimiento e identificación hasta la toma de muestras propiamente dicha, descontaminación/preparación y el intercambio de la documentación que acompaña a las muestras. Una vez realizado todo el proceso, las muestras seguirán dos posibles caminos hasta su llegada al laboratorio de referencia, que será su destino final.

Los propios componentes del equipo custodiarán y vigilarán las muestras en todo momento mientras dure el transporte hasta el laboratorio de referencia, realizando la entrega de la documentación y las muestras propiamente dichas al personal acreditado del laboratorio.

Por otro lado, si no tuviesen posibilidad de realizar la entrega los propios miembros del equipo, las muestras se entregarían a las autoridades militares o policiales con la documentación correspondiente, que estará compuesta por

originales y copias de los documentos que definen como son cada una de las muestras y como han sido tomadas. Y, lo más importante, el documento de cadena de custodia que certifica que las muestras son las que se indican y que no han sido manipuladas por nadie que no sea componente del equipo. Estas autoridades serían las que llevarían las muestras a los laboratorios. Al seguir todo este proceso minucioso, las muestras obtenidas tendrán validez forense ante un juez o un tribunal internacional, es por ello por lo que se toman tantas molestias en el protocolo de la toma y entrega de las mismas.

A continuación se detallan algunas características del proceso de toma de muestra y análisis de las mismas:

### **Muestras medioambientales**

Es de destacar que a la hora de seleccionar la posible “localización” de una muestra a recoger habrá que tener en cuenta diversos factores, que pueden incluir desde la persistencia y características del agresivo que estemos buscando, las condiciones climatológicas que ha habido en la zona desde el supuesto “uso” de esos agresivos hasta el día de la toma de muestras, e incluso la naturaleza propia del terreno, si es arenoso, rocoso, vegetación. De igual forma, el procedimiento de toma de muestras en instalaciones cerradas no se realiza de la misma manera que si se hacen en campo abierto, donde las cantidades, volúmenes, pesos y, por lo tanto, los contenedores empleados en general aumentaran mucho de tamaño y de peso.

### **Muestras biológicas**

En muchas ocasiones es posible que la recogida de muestras se tuviese que realizar sobre bajas humanas y/o cadáveres, bien sea por ser una de las muestras más válidas para probar el uso de agresivos, bien porque las características de persistencia del agresivo nos indican que posiblemente no existan restos del mismo en el ambiente. En estas situaciones aparece el problema de que ningún miembro perteneciente al equipo de recogida de muestras que no sea médico o enfermero/a podrá legalmente tomar ningún tipo de muestra biomédica, con independencia de que tampoco sabría muy bien donde se depositaría el agresivo. Todo ello nos lleva a la conclusión de que los equipos SIBCRA deben contar entre sus componentes con un facultativo para que las muestras puedan seguir teniendo validez forense.

### **Identificación en el laboratorio de referencia.**

En estos laboratorios las muestras serán analizadas por distintas técnicas como por ejemplo cromatografía de gases o espectrometría de masas, llegando incluso a sintetizar el compuesto hallado y así poder presentar resultados inambiguos, en los que no queda ningún atisbo de duda del compuesto o agente descubierto.

El proceso de identificación y síntesis final que realizan los laboratorios quizás sea el más delicado, pues de ello dependerá la decisión que se tome en el futuro con respecto a la nación implicada en el posible atentado. Aun así los técnicos de laboratorio siempre han recalcado que una buena identificación dependerá siempre de una buena toma, ya que si las muestras han sido recogidas según los procedimientos marcados por las diferentes publicaciones oficiales de OTAN, será mucho más sencillo el análisis y más fiable el resultado. Por ello todas las tomas de muestras se realizan según los procedimientos establecidos, que deberán estar cotejados y validados por científicos especializados en las distintas ramas técnicas.

### **7.5. Atentados de Tokio**

El atentado con sarín del metro de Tokio (ver Figura 9) se produjo el 20 de marzo de 1995. Por la mañana, aprovechando la acumulación de personas que iban a sus trabajos, cinco personas, miembros de la secta religiosa apocalíptica *AumShinrikyo*, montaron en tres trenes de las líneas Hibiya, Marunouchi y Chiyoda, todos los cuales iban en dirección a la estación de Kasumigaseki, a donde llegarían entre las 8:09 y las 8:13 horas de la mañana. Sobre esta estación se concentran gran número de sedes de organismos gubernamentales: los Ministerios de Asuntos Exteriores, de Interior, de Sanidad y Bienestar, de Agricultura, de Trabajo y otros.

Los miembros de la secta llevaban sendos paquetes envueltos en papel marrón. Una vez a bordo, los colocaron bajo los asientos y los agujerearon con la punta de sus paraguas. El gas sarín que contenían los paquetes comenzó a propagarse por los vagones. La única señal de lo que estaba a punto de ocurrir fue un olor apenas perceptible.



Figura 9. Limpieza de los vagones de metro contaminados por parte de personal del Ejército.

Al cabo de unos 15 segundos, los pasajeros de las inmediaciones empezaron a sentir los efectos: opresión en el pecho, dificultad para respirar, dolor de ojos, visión borrosa. Los pasajeros se desplomaban mareados, sudorosos, vomitaban, eructaban, orinaban y defecaban sin poder dominarse. Algunos fueron presa de convulsiones y murieron.

En conclusión, se desató el pánico. Como resultado del atentado murieron 12 personas y 5.500 se intoxicaron, en algunos casos con secuelas permanentes. Es de destacar que dicho atentado pudo haber sido mucho más trágico, si los terroristas no hubieran utilizado un lote defectuoso de gas sarín y lo hubiesen diseminado de un modo más eficaz, podrían haber causado decenas de millares de muertos. (Cánovas 2014).

## 7.6. Bomberos para la descontaminación

Aunque en ocasiones se puede tener unidades de descontaminación específicas alertadas e incluso desplegadas si la información de inteligencia y la valoración de la amenaza así lo aconsejan, lo más habitual es no disponer de esta “alerta temprana”.

Por ello, deben existir unidades designadas con el siguiente perfil: disponer de equipos alertados permanentemente para actuar en emergencias, estar próximas a los lugares de posible despliegue, tener capacidad de transporte y dispersión de agua a presión, disponer de medios e instrucción NBQ, ser capaces de enlazar con las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado y los servicios sanitarios y, finalmente, deben estar habituados a trabajar de manera conjunta con otros intervinientes de distintas agencias.

Por todo ello, las unidades que más se adecuan a este perfil son las de bomberos, que mediante modificaciones simples en sus vehículos pueden

Organismos, organización, materiales y agresivos.

montar un pasillo de descontaminación masiva con mucha rapidez (ver Figura 10). Otras Unidades que podrían emplearse serían las pertenecientes a los servicios de emergencia tipo SAMUR. (Peñarroya, 2013)



Figura 10. Pasillo de descontaminación de afectados.

### 7.7. Regimiento NBQ “Valencia nº1”

El Regimiento Nuclear, Biológico y Químico nº1 se compone de diferentes unidades de reconocimiento (ver Figura 11), de descontaminación, de toma de muestras de agentes NBQ y de laboratorios que analizan las muestras de los agresivos recogidas en los escenarios de ataque.



Figura 11. Detección de agentes NBQ.

Este Regimiento tiene elementos de asesoramiento especializado NBQ para apoyar al Mando de la Fuerza en la dirección de las operaciones en este ambiente. Dispone de unidades de transmisiones, mantenimiento, sanidad y puesto de mando.

Su principal misión es la de apoyar a otras unidades militares en la defensa contra agresivos NBQ en cualquier escenario, anulando o neutralizando sus efectos. Dispone de medios para el reconocimiento y descontaminación. Tiene capacidad para realizar la identificación de agresivos NBQ y tomar muestras.

Además, el Regimiento está preparado para apoyar a las autoridades civiles para hacer frente a los efectos NBQ de las catástrofes naturales, accidentes industriales y atentados terroristas que usen este tipo de agresivos. (Ministerio de Defensa, 2014)

## 7.8. Procedimiento general de actuación para descontaminación masiva

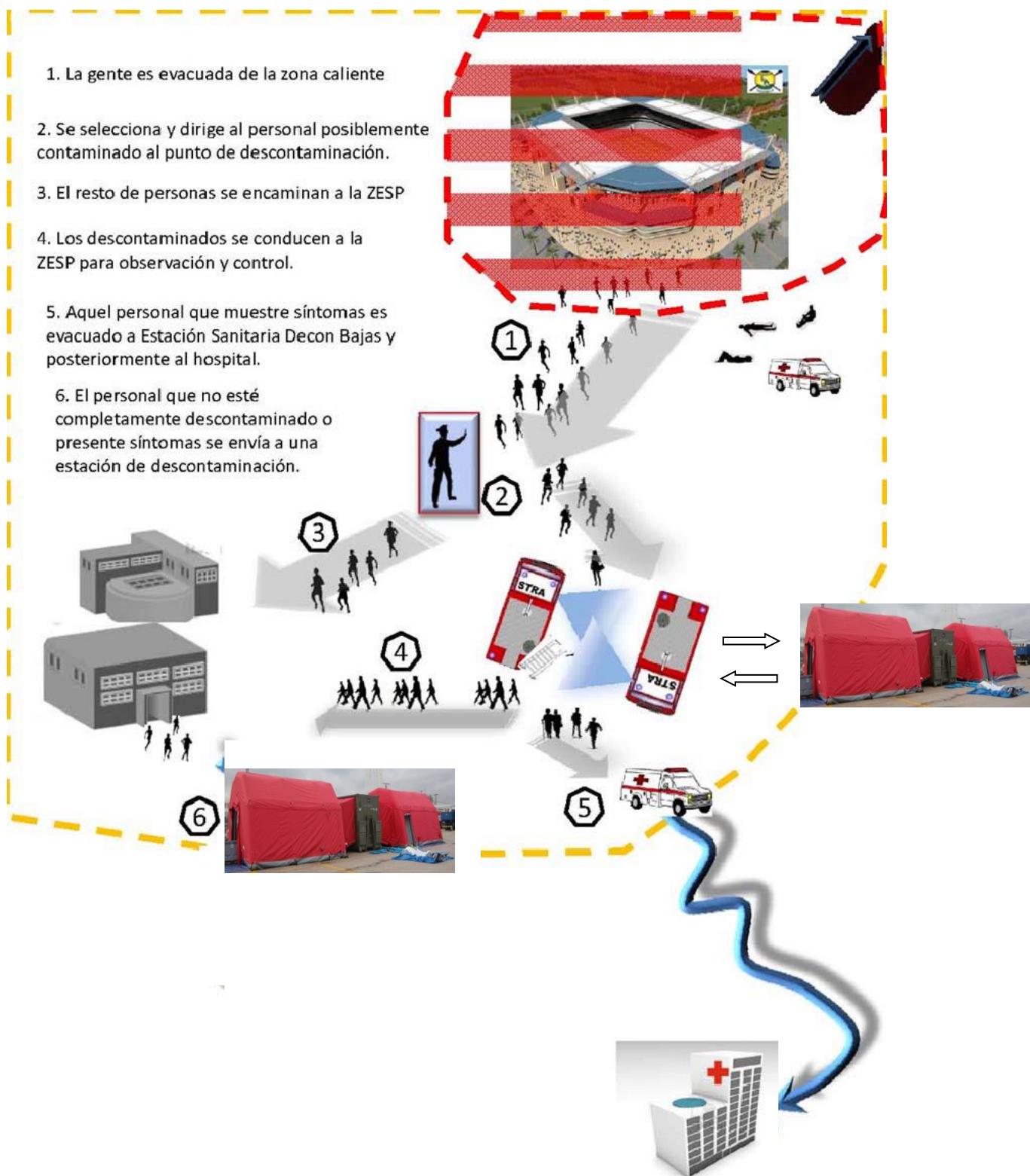


Figura 12. Procedimiento para la descontaminación masiva. (Peñarroya, 2013).

## 7.9. Materiales militares de protección y descontaminación



Figura 13. Estación de descontaminación de vehículos.



Figura 14. Estación de descontaminación de material sensible.

Organismos, organización, materiales y agresivos.



Figura 15. Estación de descontaminación de personal.



Figura 16. Estación de tratamiento de aguas contaminadas.



Figura 17. Laboratorio de identificación rápida



Figura 18. Detector de gases AP4C.



Figura 19. Traje EVO CV-ET NBQ escafandra.



Figura 20. Traje EVO T-ET NRBQ buzo.