



Análisis de la capacidad del Ejército Ecuatoriano para enfrentar eventos relacionados con amenazas QBRN

Sánchez Altamirano, Diego José y Vaca Bastidas, Cristian Nicolay

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Maestría en Defensa y Seguridad

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Magíster en Defensa y Seguridad con mención en Gestión Logística y Conducción Militar Terrestre

Ing. Fernández Pinto, Marcelo Sebastián

07 de noviembre de 2023

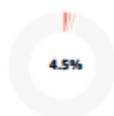


TESIS MAESTRIA-REVISIÓN 08SEP2023....

Scan details

Scan time: September 14th, 2023 at 15:15 UTC Total Pages: 126 Total Words: 31329

Plagiarism Detection



Types of plagiarism		Words
Identical	1.7%	544
Minor Changes	1%	322
Paraphrased	1.4%	430
Omitted Words	7.8%	2428

AI Content Detection



Text coverage
 AI text
 Human text

🔍 Plagiarism Results: (24)

🌐 Historia | OPAQ

<https://www.opcw.org/es/la-organizacion/historia>

Skip to main content Versión beta pública Esta página web es la versión beta pú...

0.9%

🌐 ANAQ - LA CONVENCIÓN SOBRE LA PROHIBICIÓN DE...

<https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/20-regulacio...>

Funcionarios Mapa de Sitio Preguntas Frecuentes + Noticias ...

0.7%

🌐 (PDF) 10 manual plt - DOKUMEN.TIPS

<https://dokumen.tips/documents/10-manual-plt.html>

Miguel-angel-espinoza-loor

...

0.6%





Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Certificación

Certifico que el trabajo de titulación: **“Análisis de la capacidad del Ejército Ecuatoriano para enfrentar eventos relacionados con amenazas QBRN”** realizado por los señores: TCRN EMS Sánchez Altamirano, Diego José y TCRN EM Vaca Bastidas, Cristian Nicolay, el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Sangolquí, 07 de noviembre del 2023

Ing. Fernández Pinto, Marcelo Sebastián

CC. 1002597183



Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Responsabilidad de Autoría

Nosotros, TCRN EMS Sánchez Altamirano, Diego José, con cédula de ciudadanía N° 1715023253 y TCRN EM Vaca Bastidas, Cristian Nicolay, con cédula de ciudadanía N° 1711398642, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **“Análisis de la capacidad del Ejército Ecuatoriano para enfrentar eventos relacionados con amenazas QBRN”**, es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 07 de noviembre del 2023

Ing. Sánchez Altamirano, Diego José

Tcrn EMS

CC. 1715023253

Ing. Vaca Bastidas, Cristian Nicolay

Tcrn EM

CC. 1711398642



Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Autorización de Publicación

Nosotros, TCRN EMS Sánchez Altamirano, Diego José, con cédula de ciudadanía N° 1715023253 y TCRN EM Vaca Bastidas, Cristian Nicolay, con cédula de ciudadanía N° 1711398642, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **“Análisis de la capacidad del Ejército Ecuatoriano para enfrentar eventos relacionados con amenazas QBRN”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 07 de noviembre del 2023

Ing. Sánchez Altamirano, Diego José

TCRN EMS

CC. 1715023253

Ing. Vaca Bastidas, Cristian Nicolay

TCRN EM

CC. 1711398642

Agradecimiento

El más sentido de los agradecimientos a mi esposa e hijos, quienes, a lo largo del programa de maestría y curso de Estado Mayor, dispensaron su comprensión y brindaron con amor su apoyo incondicional a la meta personal trazada.

A mi Ejército Vencedor, quien me brindó la oportunidad de especializarme en la carrera de las armas y del honor, mediante la maestría que cerramos con el presente trabajo.

A Diego, con quien, en comunión de ideas y esfuerzo compartido, desvelos y amanecidas, alcanzamos un peldaño más en nuestra profesión tan noble y abnegada.

A todos, desde el fondo de mi corazón y mi alma: ¡muchas gracias!

Nicolay

A Dios, fuerza hacedora del universo con quien siento una conexión difícil de explicar, pero para mí, sencilla de percibir y quien me ha permitido disponer de la salud, vida y sabiduría suficientes para enfrentar con altivez los retos que la profesión militar y la carrera universitaria imponen a quienes nos atrevemos a enfrentarlas con honor, honradez, decisión y valentía. Finalmente, y con gran aprecio, a mi leal hermano de armas Nicolay, hombre íntegro cuya inteligencia, ingenio y fortaleza admiro y trato de emular.

No estudio para saber más, sino para ignorar menos.

Diego Sánchez Altamirano

Dedicatoria

A mi madre, Marthita, por ser una luchadora incansable y de quien aprendí a encarar con valentía los retos que la vida me imponga. Ella es mi ejemplo de vida.

A Diego, amigo, compañero e insuperable ser humano, con quien tenemos más retos por vencer y metas que alcanzar, en esta carrera nuestra. Él es mi hermano de armas.

A mis hijos, Rafaela y Julián, quienes hicieron una pausa en su vida, posponiendo anhelos y tiernas ilusiones, durante este tiempo, a favor de esta empresa. Ellos son mi motivación de mi espíritu y corazón.

A mi Lili, amada esposa, amiga, amante y compañera de vida, quien logra abrigar mi alma, acelerar mi corazón y reconfortar mi espíritu, sobre todo en los momentos más complejos que tuvo el curso y el presente trabajo. Ella es mi fuerza y el amor de mi vida.

Nicolay

A ti Carolina, mi esposa, mi amada, mi compañera; por brindarme no solamente tu amor incondicional sino sobre todo por hacer día a día de nuestro hogar el lugar perfecto en donde me conforto y encuentro refugio ideal para recobrar fuerzas y seguir luchando por lograr nuestros sueños y metas.

A mis hijas Paula e Isabella, porque a pesar de su corta edad lograron entender que, las ocasiones en las que me alejé de ustedes durante la ejecución de esta maestría y de mi perfeccionamiento como Oficial de Estado Mayor, lo hice para que reciban de mi un ejemplo de esfuerzo, dedicación y honradez, las amo con todas mis fuerzas.

A mi madre Mercedes, por su amor sin límite y por enseñarme a luchar incansablemente.

Diego Sánchez Altamirano

Tabla de contenido

Resultados de la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos	2
Certificación	3
Responsabilidad de Autoría	4
Autorización de Publicación	5
Agradecimiento	6
Dedicatoria.....	7
Índice de figuras.....	15
Resumen	17
Abstract.....	18
Capítulo I	19
Planteamiento del problema.....	19
Antecedentes	19
Formulación del problema	21
Formulación del problema de investigación	25
Subproblemas o preguntas de investigación	26
Justificación e importancia.....	28
Objetivos	28
Objetivo General.....	28
Objetivos Específicos.....	28
Capítulo II	30

Marco teórico	30
Fundamentación teórica	30
Armas de destrucción masiva	30
Efectos de las armas de destrucción masiva	30
Proliferación de armas de destrucción masiva	30
Organismos internacionales relacionados con el control de ADM	31
Origen de las ADM y los efectos que causan	33
Obligaciones derivadas de las convenciones internacionales relacionadas con el control de ADM	35
Expresiones del poder nacional	35
Marco conceptual	36
Destrucción masiva	36
Armas de destrucción masiva (ADM)	37
Armas químicas	38
Armas biológicas	44
Armas radiológicas	50
Armas nucleares	51
Amenaza	55
Capacidades	56
Áreas de capacidad (capacidades estratégicas)	56
Capacidades generales	57

	10
Capacidades específicas	58
Estrategia.....	59
Fundamentación legal	60
Constitución de la República del Ecuador	60
Ley de Fabricación, Importación, Exportación, comercialización y Tenencia de Armas, Municiones, Explosivos y Accesorios.....	60
Código Orgánico Integral Penal (COIP)	61
Reglamento a la Ley de control de armas.....	61
Estado del arte	61
Sistema de variables	63
Definición nominal.....	63
Definición conceptual.....	64
Definición operacional.....	64
Operacionalización de las variables	66
Hipótesis	71
Hipótesis general	71
Hipótesis específica	71
Capítulo III	72
Metodología.....	72
Modalidad de Investigación	72
Tipo de investigación.....	72

Diseño de la investigación	72
Niveles de la investigación	76
Población y Muestra	77
Técnica e Instrumentos de recolección de datos	79
Instrumentos	79
Validez y confiabilidad	86
Procesamiento de la información.....	92
Técnicas de comprobación de hipótesis	93
Capítulo IV	95
Resultados de la investigación	95
Análisis de los resultados	95
Entrevista a expertos	95
Primera parte de la entrevista	96
Segunda parte de la entrevista	107
Probabilidad de ocurrencia de eventos QBRN	111
Discusión de los resultados	117
Comprobación de hipótesis	118
Propuesta	121
Datos informativos.....	121
Nombre de la propuesta.....	121
Componentes de la propuesta	121

Antecedentes de la propuesta.....	121
Justificación.....	122
Objetivos	122
Diseño de la propuesta.....	123
Propuesta de organización de la unidad mínima de empleo para respuesta QBRN.....	123
Equipamiento requerido para un pelotón de respuesta QBRN	127
Equipo personal de protección nivel “C”	128
Equipo personal de protección nivel “B”	131
Equipo personal de protección nivel “A”	132
Equipos de descontaminación	134
Equipos de detección.....	136
Requerimientos básicos de doctrina QBRN	138
Requerimientos básicos de capacitación QBRN	141
Propuesta de las misiones que se asignarían a las unidades QBRN	144
Posibles resultados alcanzables con la implementación de la propuesta	145
Conclusiones.....	148
Recomendaciones.....	151
Proyección de la propuesta	151
Bibliografía.....	153
Apéndices	158

Índice de tablas

Tabla 1 Efectos que causan las armas de destrucción masiva o QBRN	34
Tabla 2 Clasificación y características de las armas químicas	42
Tabla 3 Clasificación de las armas biológicas	48
Tabla 4 Cuadro de operacionalización de variables para determinar la capacidad del Ejército ecuatoriano para responder ante ADM	66
Tabla 5 Directrices desarrolladas para la investigación.....	75
Tabla 6 Nómina de expertos nacionales e internacionales con conocimiento en protocolos QBRN	79
Tabla 7 Obtención de datos cuantitativos referidos a la capacidad de respuesta ante eventos QBRN	81
Tabla 8 Temas generales del instrumento de medición (entrevista a los expertos).....	85
Tabla 9 Matriz de evaluación de validez, confiabilidad y objetividad de la entrevista a los expertos.....	87
Tabla 10 Cuadro de expertos internacionales a ser entrevistados vía plataforma de videoconferencias.....	97
Tabla 11 Apreciación de los entrevistados sobre la capacidad de respuesta de sus países ante AMD.....	100
Tabla 12 Funciones relacionadas a la capacidad de respuesta de los Estados de los entrevistados	102
Tabla 13 Capacidades mínimas que debe tener un Estado y la unidad mínima de empleo militar	103
Tabla 14 Apreciación del nivel de ocurrencia de AMD en los países entrevistados.....	104

Tabla 15	Apreciación del nivel de ocurrencia de AMD en la región de Latinoamérica y el Caribe	106
Tabla 16	Calificación de la importancia de las dimensiones MIRADO de cada entrevistado...	107
Tabla 17	Tratamiento de los datos sobre la importancia de los factores relacionados en cada dimensión MIRADO	108
Tabla 18	Matriz de determinación de situación de capacidades (dimensiones MIRADO)	110
Tabla 19	Descripción de los niveles de probabilidad de ocurrencia de un evento QBRN	112
Tabla 20	Efectos ocasionados por amenazas de cualquier índole	114
Tabla 21	Niveles de riesgo	116
Tabla 22	Propuesta de organización de un pelotón de respuesta QBRN	124
Tabla 23	Propuesta de planificación micro curricular para el curso básico QBRN	142
Tabla 24	Presupuesto referencial para equipar a un pelotón QBRN	146
Tabla 25	Matriz de proyección de capacidad alcanzable	147

Índice de figuras

Figura 1 Diagrama de causa y efecto.....	27
Figura 2 Soldados afectados por la exposición a armas químicas	39
Figura 3 Tipos de armas biológicas.....	49
Figura 4 Científicos que participaron en el Proyecto “Manhattan”	52
Figura 5 Bomba atómica aliada, denominada “Little Boy”	54
Figura 6 Bomba atómica aliada, denominada “Fat Man”	55
Figura 7 Capacidades estratégicas, consideradas por el CCFFAA.	57
Figura 8 Despliegue de la capacidad estratégica Supervivencia y Protección, en capacidades generales.....	58
Figura 9 Despliegue de la capacidad general Protección a la Fuerza, en capacidades específicas.....	59
Figura 10 Proceso de los diseños mixtos concurrentes.....	74
Figura 11 Diseño de triangulación concurrente DITRIAC	76
Figura 12 Interpretación de los resultados y su aportación a la metodología	109
Figura 13 Matriz de evaluación del riesgo	115
Figura 14 Propuesta de organización de un pelotón de respuesta QBRN.....	127
Figura 15 Máscara antigás con filtro lateral que proporciona protección QBRN	128
Figura 16 Traje de protección QBRN descartable y reutilizable	129
Figura 17 Botas y calzas con protección QBRN.....	129
Figura 18 Guantes internos de látex y externos de nitrilo para la protección QBRN.....	130
Figura 19 Soldado ecuatoriano equipado con protección corporal nivel “C”	130
Figura 20 Equipo de respiración autónoma con tanque de suministro de aire.....	131
Figura 21 Operador QBRN equipado con protección corporal nivel “B”	131
Figura 22 Traje encapsulado de protección nivel “A”	132

Figura 23 Botas de protección química	133
Figura 24 Estación de descontaminación individual	134
Figura 25 Estación de descontaminación masiva.....	135
Figura 26 Equipo de descontaminación de vehículos.....	135
Figura 27 Equipo portátil para detección de armas químicas y sustancias químicas.....	136
Figura 28 Equipo portátil para detección de contaminantes biológicos	137
Figura 29 Equipo portátil para medir radiación presente en el ambiente	137

Resumen

El empleo de sustancias químicas tóxicas o de vectores biológicos para causar daño a un oponente en el contexto de una guerra no es un concepto nuevo, de hecho, la historia recoge varios datos que permiten entender que el ingenio del hombre siempre se ocupó de concebir nuevos métodos de hacer la guerra y de innovar en las herramientas utilizadas para este fin.

Las guerras dos mundiales fueron el escenario en el cual las armas de destrucción masiva cobraron relevancia y demostraron la letalidad que dichas armas encerraban y sobre todo su potencial amenaza en contra de la vida del ser humano.

Así pues con este contexto, el presente trabajo busca definir la problemática relacionada con la capacidad del Ejército ecuatoriano para enfrentar eventos relacionados con el uso de armas Químicas, Biológicas, Radiológicas o nucleares (QBRN) o conocidas también como armas de destrucción masiva, así pues a continuación se presenta un marco teórico referencial, para posteriormente aplicando una metodología de investigación mixta llegar a determinar mediante el estudio de las dimensiones de material, infraestructura, recurso humano, adiestramiento, doctrina y organización (MIRADO), cuál es la capacidad actual del Ejército ecuatoriano para enfrentar escenarios de empleo de ADM.

Finalmente se plantea una propuesta para incrementar la capacidad QBRN y proyectar al ejército hacia una situación favorable en caso de el surgimiento de eventos QBRN en el territorio nacional.

Palabras clave: armas de destrucción masiva, capacidades, amenazas químicas, amenazas biológicas, amenazas nucleares

Abstract

The use of toxic chemical substances or biological vectors to cause harm to an opponent in the context of a war is not a new concept, in fact history collects various data that allow us to understand that the ingenuity of man has always taken care of devising new methods. to wage war and to innovate in the tools used for this purpose.

The two world wars were the scenario in which weapons of mass destruction became relevant and demonstrated the lethality that these weapons contained and, above all, their potential threat against the life of the human being.

Thus, with this context, the present work seeks to define the problems related to the capacity of the Ecuadorian Army to face events related to the use of Chemical, Biological, Radiological or nuclear weapons (CBRN) or also known as weapons of mass destruction, thus A theoretical referential framework is presented below, to later apply a mixed research methodology to determine through the study of the dimensions of material, infrastructure, human resources, training, doctrine and organization (MIHRTDO), what is the current capacity of the Army. Ecuadorian to face WMD employment scenarios.

Finally, a proposal is made to increase the CBRN capacity and project the army towards a favorable situation in the event of the emergence of CBRN events in the national territory.

Key words: weapons of mass destruction, capabilities, chemical threats, biological threats, nuclear threats

Capítulo I

Planteamiento del problema

Antecedentes

El empleo de sustancias químicas tóxicas o de vectores biológicos para causar daño a un oponente en el contexto de una guerra no es un concepto nuevo, de hecho, la historia recoge varios datos que permiten entender que el ingenio del hombre siempre se ocupó de concebir nuevos métodos de hacer la guerra y de innovar en las herramientas utilizadas para este fin; así pues, los vestigios de civilizaciones antiguas como la griega, romana o china, muestran que sus fuerzas militares utilizaron flechas envenenadas o humos tóxicos para vencer en las batallas que emprendían. Con el pasar del tiempo, y ya adentrados en la Edad Media, los ejércitos principalmente europeos pensaron en utilizar cadáveres de hombres y animales fallecidos por enfermedades raras, para impulsarlos al interior de castillos que estaban siendo sitiados, con la idea de que dichos cadáveres causen enfermedades en los defensores dentro de estas fortalezas. (Palés, 2011)

En este contexto, “el primer acuerdo internacional para limitar el empleo de armas químicas data de 1675, año en que Francia y Alemania convinieron formalmente, en Estrasburgo, prohibir el empleo de balas envenenadas” (OPAQ, 2016), en el año 1874, es decir, transcurridos casi 200 años, en Bruselas, se concertó el proyecto de una declaración internacional para prohibir el uso de venenos o materiales que al emplearse como un arma causen un sufrimiento innecesario, sin embargo, este acuerdo no se concretó. (Organización para la prohibición de Armas Químicas (OPAQ, 2016).

Tras la Primera Guerra Mundial, varios países lograron convenir la aplicación de un protocolo que prohíba el uso de gases asfixiantes y medios bacteriológicos como un método de guerra, este acuerdo es conocido como el Protocolo de Ginebra de 1925. El protocolo, sin

embargo, no surtió el efecto deseado ya que dicho instrumento no prohibía la posesión, desarrollo o aprovisionamiento de armas químicas o bacteriológicas, únicamente impedía su empleo (OPAQ, 2016).

Posteriormente, la humanidad conocería con horror la fuerza destructiva de las bombas atómicas lanzadas en Hiroshima y Nagasaki, inaugurando así la guerra nuclear, y abriendo paso para que, por un lado, las principales potencias mundiales desarrollen inmensos arsenales de armas Nucleares, Biológicas y Químicas (NBQ) (Comisión de Armas de Destrucción Masiva, 2006); y por el otro, empiecen a pensar en la idea de concebir estrategias que les permitan responder adecuadamente frente a un posible uso de estas Armas de Destrucción Masiva (ADM), que no solo afectarían a sus fuerzas armadas, sino también a su población civil y a la naturaleza.

Los Estados Unidos de Norteamérica, han sido pioneros en este tema, demostrando un gran liderazgo a la hora de impulsar la generación de estrategias que permitan prevenir y mitigar los efectos que las ADM pueden causar, así lo señala Miranzo (2016):

La aprobación por parte del Presidente George W. Bush de la Estrategia de Seguridad Nacional para combatir las ADM (ESN), el 11 de diciembre de 2002, y la promoción de la Iniciativa de Seguridad contra la Proliferación (PSI) el 31 de mayo de 2003, constatan el liderazgo estadounidense en materia de control de la proliferación “que abre la puerta a una toma de postura internacional ante las ADM” y resulta en la aprobación de la Resolución 1540, por el Consejo de Seguridad de Naciones Unidas el 28 de abril de 2004. (Miranzo, 2016)

Europa por su parte, frente a los planteamientos de la PSI desarrolló, aprobó e implementó en 2003, la Estrategia Europea de Seguridad (EES), la cual busca evitar la proliferación tanto de las ADM como de sus vectores; es decir, la unión Europea en el contexto de la EES, logra identificar que las principales amenazas que ponen en riesgo su seguridad son

“la proliferación de la armas de destrucción masiva, (...) terrorismo, los conflictos regionales, la descomposición del Estado y la delincuencia organizada.” (Miranzo, 2016).

Todos estos antecedentes mencionados, dan muestra de la creciente necesidad que los Estados experimentan, para desarrollar acciones adecuadas que les permitan enfrentar escenarios cada vez más complejos y marcados por el empleo de ADM por parte de varios actores, inclusive de aquellos de naturaleza ilegal.

Formulación del problema

Una de las principales amenazas a la seguridad que actualmente enfrenta la comunidad mundial, corresponde a la proliferación de las Armas de Destrucción Masiva (ADM); es decir, a aquellas armas clasificadas como Nucleares, Biológicas y Químicas (NBQ) (Miranzo, 2016). Estas armas se han catalogado como de destrucción masiva, ya que el ingenio del hombre las ha concebido para causar daño en un oponente, pero también para aterrorizar y matar indiscriminadamente a miles de personas con un solo ataque, toda vez que su potencia destructora, y sobre todo sus efectos, tienen la capacidad de persistir en el medio ambiente o en los cuerpos de sus víctimas de manera indefinida. Sin embargo, otro de los elementos que otorgan a estas armas su característica destructiva, es el hecho de que para causar tanta destrucción requieren una cantidad mínima de recursos, los cuales, en la gran mayoría de casos, se encuentran relativamente al alcance de cualquier persona.

La historia mundial recoge datos que demuestran que las armas químicas, por ejemplo, no son un concepto nuevo. En términos de OPAQ (2016), el auge del uso de estas armas, cobró importancia durante las dos Guerra Mundiales: al final de la Primera Guerra, fueron liberadas un total de 124.000 toneladas de cloro, gas mostaza y otros agentes químicos, y más de 90.000 soldados habían tenido una muerte dolorosa por esa causa. (OPAQ, 2016).

En este mismo orden de ideas y como lo ha lo ha definido la OPAQ, al final de la Segunda Guerra, Japón experimentó con el uso de bio armas, las cuales utilizan agentes biológicos como virus, bacterias, hongos o esporas para causar enfermedades a gran escala. Sin embargo, en el contexto de la Guerra Fría fue cuando el mundo experimentó un nivel de terror sin precedentes, cuando las potencias militares iniciaron la producción de grandes arsenales de armas nucleares, cuyo posible empleo, incluso hasta nuestros días, sigue poniendo en riesgo la vida de todos los seres vivos, como lo ha definido la Organización para la Prohibición de Armas Químicas. (OPAQ, 2016).

A pesar de lo expuesto, y como lo señala Miranzo (2016), es a comienzos del siglo XXI, cuando la amenaza y potencial empleo de las Armas de Destrucción Masiva alcanza una nueva dimensión, marcada por el hecho de que varios Estados alrededor del mundo, se dedican al desarrollo de inmensos arsenales de armas nucleares, bacteriológicas y químicas, NBQ, por sus siglas; y peor aún, dejan abierta la posibilidad de adquisición de dichos arsenales por parte de actores no estatales, principalmente grupos que actúan al margen de la ley.

Ahora bien, es necesario mencionar que a nivel regional han existido también antecedentes relacionados con el uso de armas de destrucción masiva (ADM). Así, por ejemplo, en el año 2003, las Fuerzas Militares de Colombia, denunciaban al mundo el empleo de armas químicas por parte de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia y el Ejército de Liberación Nacional (FARC y ELN), constituidas por balas con cianuro y otros elementos químicos caseros e industriales, combinados con cilindros y proyectiles, durante los combates con las fuerzas legales de Colombia. (Hernández Méndez , 2018).

Por su parte, el Ecuador firmó y ratificó la Convención de armas biológicas el 12 de marzo de 1975, se adhirió a la Convención de armas químicas el 06 de septiembre de 1995, y, además, firmó el Tratado de prohibición de armas nucleares, el 20 de septiembre de 2017. A pesar de que el Ecuador considera como uno de los pilares fundamentales de su política exterior el desarme y la no proliferación de armas de este tipo, así como el uso exclusivo de sustancias químicas, agentes biológicos, fuentes radiológicas y energía nuclear, con fines estrictamente pacíficos; hasta la presente fecha no se han aterrizado estas políticas, lo que hace suponer una débil o inexistente capacidad estatal para enfrentar este tipo de amenazas.

Entonces, tomando como punto de partida que una capacidad estatal es sinónimo de expresión del poder nacional en un campo específico (Rey, 2014), corresponde primordialmente en este caso, referirse a la capacidad de la expresión militar del poder nacional para enfrentar este tipo de amenazas, toda vez que el Ejército ecuatoriano, como parte de esa expresión del poder nacional, ha entrado en un proceso transformacional proyectado a un escenario prospectivo para el año 2033, en el cual las capacidades deben configurarse en torno a las característica de ser polivalentes y/o multipropósito para enfrentar todo tipo de amenazas, incluidas aquellas de naturaleza QBRN.

Así pues, y una vez repasados todos los antecedentes investigativos, resulta necesario aclarar que los efectos del empleo de ADM o QBRN en contra del Estado ecuatoriano, se generan desde tres ejes de acción claramente definidos y diferenciados:

- El uso por parte de fuerzas militares extranjeras en el contexto de un conflicto armado internacional.
- El uso por parte de grupos ilegales que actúan al margen de la ley y cuyo propósito es provocar terror en la población.
- El uso con fines pacíficos por parte de la industria química, médica o nuclear.

De estos tres ejes de acción, la respuesta para minimizar los efectos negativos que se generarían las armas QBRN, deben ser organizadas y materializadas por parte de las fuerzas militares ya que esta es su competencia legal y constitucional, sin embargo en el tercer eje, es decir el relacionado con los riesgos en torno al uso industrial de sustancias químicas, agentes biológicos o fuentes nucleares y radiológicas, es competencia legal de la entidad encargada de la respuesta ante riesgos o emergencias, a través de los organismos de respuesta y atención a situaciones de emergencia, tal y como en nuestro país, lo señala el Reglamento a la Ley de seguridad pública y del Estado:

Art. 16.- (...) el proceso de gestión de riesgos incluye el conjunto de actividades de prevención, mitigación, preparación, alerta, respuesta rehabilitación y reconstrucción de los efectos de los desastres de origen natural, socio-natural o antrópico. (Reglamento a la Ley de seguridad pública y del Estado, 2008)

Art. 18.- (...) El Estado ejerce la rectoría del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo (...). (Reglamento a la Ley de seguridad pública y del Estado, 2008)

Art. 19.- Conformación. - el Sistema Nacional Descentralizado está compuesto por las unidades de gestión de riesgos de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos: local, regional y nacional. (Reglamento a la Ley de seguridad pública y del Estado, 2008).

Sin embargo, de lo señalado previamente, ante la ocurrencia de cualquier tipo de emergencias, en este caso las de origen QBRN, las Fuerzas Armadas y particularmente el Ejército ecuatoriano como parte sustancial del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos y en el contexto de sus operaciones en apoyo a

otras instituciones del Estado, deberán emplear sus capacidades para aportar en la respuesta ante este tipo de desastres provocados por el hombre, en cualquier parte del territorio nacional. (Fuerza Terrestre, 2020).

Es decir, finalmente las FFAA y el Ejército ecuatoriano, como parte integral de estas, debería disponer de la capacidad suficiente para actuar en cualquiera de los tres escenarios negativos relacionados con los ejes de acción de las ADM, que han sido previamente descritos; por lo tanto, con este marco referencial claramente establecido, y una vez advertidos los potenciales efectos destructivos que las armas QBRN suponen para todos los Estados alrededor del mundo, incluido el Ecuador, se cuenta con los argumentos suficientes para plantear una pregunta directriz sobre el problema, a través de la siguiente interrogante:

¿La expresión militar del poder nacional en el Estado ecuatoriano, materializado por sus Fuerzas Armadas y específicamente por el Ejército, cuenta con capacidades suficientes y armonizadas que le permitan enfrentar los efectos causados por las amenazas de destrucción masiva QBRN, mediante el establecimiento de acciones de preparación, prevención y control de los factores relacionados con sustancias químicas tóxicas, agentes biológicos o elementos nucleares y radiológicos, que podrían utilizarse por grupos que actúan al margen de la ley, por Fuerzas Armadas extranjeras en el contexto de un conflicto armado internacional, o generarse a causa de accidentes industriales o pandemias?

Formulación del problema de investigación

¿Las capacidades de la expresión militar del poder nacional, materializado por Fuerzas Armadas y específicamente por el Ejército, le permiten al Estado ecuatoriano enfrentar adecuadamente los efectos causados por las amenazas de destrucción masiva o QBRN?

Subproblemas o preguntas de investigación

¿Cuáles es la capacidad específica del Ejército ecuatoriano para enfrentar eventos relacionados a las armas de destrucción masiva?

¿Cuál es la capacidad mínima que deben tener los Estados para enfrentar eventos relacionados a las ADM?

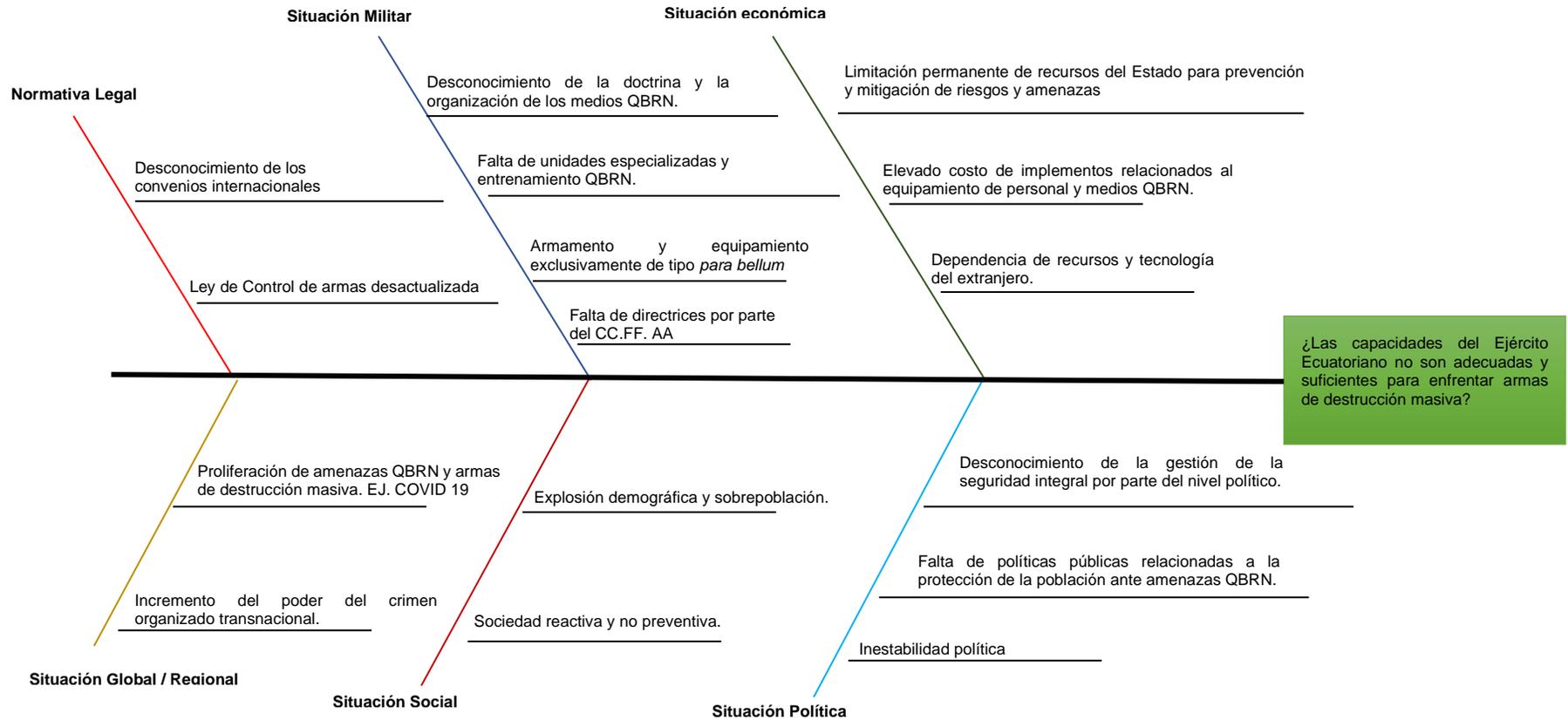
¿Cuál es la probabilidad de ocurrencia, efectos que causarían y el nivel de riesgo que representan las ADM, tanto a nivel nacional como regional?

Dentro de las fuerzas armadas nacionales ¿cuál debe ser la unidad mínima de empleo con capacidad de respuesta ante eventos relacionados a ADM?

¿Qué acciones se pueden desarrollar para mejorar la situación actual en términos de capacidad específica del Ejército ecuatoriano?

Figura 1

Diagrama de causa y efecto



Nota. El gráfico refleja el análisis causa efecto que permite inicialmente entender la falta de capacidades del Ejército ecuatoriano para enfrentar ADM.

Justificación e importancia

La naturaleza cambiante de los conflictos bélicos ha demostrado que la tecnología actualmente constituye uno de los principales factores que permite, facilita y en ciertos casos hasta incentivan el surgimiento de amenazas y a la vez configura también escenarios complejos, que obligan a las Fuerzas Armadas alrededor del mundo a replantear sus estructuras organizacionales y a generar estrategias y acciones acordes a las exigencias impuestas por dichas amenazas. (Villanueva ,2019)

Con base en esta premisa y considerando que las ADM constituyen una amenaza que ha emergido en función del desarrollo tecnológico, se justifica plenamente la necesidad de analizar las capacidades con las que cuenta el Ejército como parte de la expresión militar del poder nacional del Estado ecuatoriano, para prevenir, enfrentar, controlar y mitigar los efectos negativos que estas armas, cualquiera sea su naturaleza, podrían causar en el territorio, población o recursos naturales del Ecuador.

Objetivos

Objetivo General

Diagnosticar la capacidad de la expresión militar del poder nacional materializado por Fuerzas Armadas y específicamente por el Ejército ecuatoriano, para responder ante posibles eventos que se generen por ADM o QBRN.

Objetivos Específicos

- Establecer un marco teórico, conceptual, legal y técnico sobre el manejo y respuesta ante el empleo de ADM, que sustente el presente trabajo de investigación.
- Contextualizar la problemática de las armas de destrucción masiva, en el ámbito nacional.

- Diagnosticar la situación actual de la capacidad específica con las que cuenta actualmente el Ejército ecuatoriano, para enfrentar eventos relacionados con las armas de destrucción masiva.
- Presentar una propuesta viable que permita desarrollar la capacidad específica del Ejército ecuatoriano, ante eventos de relacionados con ADM.
- Presentar conclusiones y recomendaciones objetivas que sean útiles para la toma de decisiones, sobre la base del análisis del presente trabajo de investigación, y que impulsen la ampliación del conocimiento en esta temática

Capítulo II

Marco teórico

Fundamentación teórica

Armas de destrucción masiva

Las armas nucleares, biológicas o químicas se encuentran contenidas en la clasificación de armas de destrucción masiva, las cuales, por definición, han sido concebidas por el ingenio del hombre para causar terror y para producir una gran destrucción, esto debido a que poseen el potencial suficiente para matar a miles de seres humanos en un solo ataque y, además, porque sus efectos podrían persistir en el medio ambiente, de manera indefinida. (Comisión de Armas de Destrucción Masiva, 2006).

Efectos de las armas de destrucción masiva

Las armas nucleares, biológicas o químicas se encuentran contenidas en la clasificación de armas de destrucción masiva, las cuales, por definición, han sido concebidas por el ingenio del hombre para causar terror y para producir una gran destrucción, esto debido a que poseen el potencial suficiente para matar a miles de seres humanos en un solo ataque y, además, porque sus efectos podrían persistir en el medio ambiente, de manera indefinida. (Comisión de Armas de Destrucción Masiva, 2006)

Proliferación de armas de destrucción masiva

La proliferación de ADM, se encuentra identificada por parte de la Unión Europea como la amenaza potencial más importante en contra de su sistema de seguridad, principalmente por tres elementos identificados como claves “la posibilidad de una carrera armamentista en oriente Próximo, la expansión de los arsenales

biológicos y, en última instancia, la adquisición de ADM por parte de los grupos terroristas” (Miranzo, 2016). Esta proliferación no es sino la adquisición, tenencia, desarrollo y almacenamiento de este tipo de armas que un Estado o grupo humano, sin observar los controles y prohibiciones establecidos por la comunidad internacional para evitar este incremento.

Organismos internacionales relacionados con el control de ADM

Convención sobre las armas químicas (CAQ). La Convención es un tratado internacional por el que se prohíbe el desarrollo, la producción, el almacenamiento, la transferencia y el empleo de armas químicas, además de disponer la destrucción de este tipo de armas, en un plazo definido y específico. (OPAQ, 1997)

La especificidad de esta convención, que entró en vigencia en 1997, es la multilateralidad dentro de un tratado de desarme negociado, entre todos los Estados Partes, buscando la transparencia sobre las actividades relacionadas al desarme y destrucción de este tipo de armas, en pos de erradicarlas.

La Convención articula la participación de la industria química para que, en el marco de ella, puedan desarrollarse sus actividades, sin cruzar la línea que las convierta en peligrosas.

Constitutivamente, la convención consta de un preámbulo, 24 artículos y 3 anexos, a saber: sobre sustancias químicas, sobre verificación y sobre confidencialidad. (OPAQ, 1997)

Organización para la prohibición de armas químicas (OPAQ). La Organización para la prohibición de armas químicas (OPAQ), es la organización internacional responsable de la consecución de los objetivos de la Convención sobre las Armas Químicas (CAQ) y del cumplimiento de sus disposiciones, incluidas la verificación y el cumplimiento de la Convención y el mantenimiento de un foro de consultas y cooperación entre los Estados Partes. Consta de tres órganos principales: la Conferencia de los Estados Partes, el Consejo Ejecutivo y la Secretaría Técnica. La OPAQ se alberga en una sede construida especialmente para tal fin en La Haya. (OPAQ, 2016)

Es importante señalar que la OPAQ, es un organismo independiente que no se debe a ninguna otra organización y que actualmente cuenta con un total de 194 Estados Partes; el Ecuador firmó su adhesión a la CAQ el 14 de enero 1993 y la ratificó el 06 de septiembre de 1995. Desde esa fecha, mantiene permanente comunicación con la OPAQ a través de la representación diplomática ecuatoriana, que cumple funciones en el Reino de los Países Bajos.

Unidad de apoyo para la implementación de la Convención de Armas Biológicas.

La Convención sobre las armas biológicas (CAB) es el instrumento legal que prohíbe y controla el uso de este tipo de armas, dicha Convención es verificada a través de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) la cual dispone de una unidad de apoyo para la implementación de la CAB la cual, de manera regular, actualiza los documentos que proporcionan información sobre los acuerdos que se siguen alcanzado, además define o emite interpretaciones relacionados con el alcance de la CAB, y provee de instrucciones, directrices o recomendaciones sobre como los Estados Partes deben alcanzar una completa implementación de la CAB. (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2021)

En lo referente a la CAB, el Ecuador firmó su adhesión el 14 de junio 1972 y la ratificó el 12 de marzo de 1975.

Organismo internacional de energía atómica. El Organismo internacional de energía atómica (OIEA) es el principal foro mundial intergubernamental de cooperación científica y técnica en la esfera nuclear. (Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), 2022). Su trabajo se enfoca en impulsar los usos eminentemente pacíficos y físicamente seguros de la ciencia y tecnología nuclear, contribuyendo así a la paz y seguridad internacionales. (Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), 2022).

El OIEA fue creado en el año de 1957 como respuesta a los temores generados alrededor del mundo en torno al riesgo del empleo indiscriminado de la tecnología nuclear, a la fecha este organismo cuenta con 175 Estados miembros siendo el Ecuador uno de ellos desde 1958.

Origen de las ADM y los efectos que causan

Las ADM reciben dicha denominación debido a que, en su naturaleza técnica de diseño y desarrollo, tienen la capacidad potencial de causar la muerte a miles y miles de personas, a partir de un solo ataque y los efectos de estas armas pueden persistir en el ambiente en algunos casos por tiempos indefinido, además estas ADM encuentran su origen en el empleo de sustancias químicas, agentes biológicos o elementos radiactivos o nucleares, de ahí que se las conozca también como armas QBRN. (Comisión de Armas de Destrucción Masiva, 2006)

A continuación, en la Tabla 1 se muestran los efectos que las ADM o QBRN pueden causar.

Tabla 1*Efectos que causan las armas de destrucción masiva o QBRN*

ORD.	TIPO DE ARMA	EFFECTOS QUE CAUSA
01	Química	Producen la muerte atacando al sistema nervioso y los pulmones, o interfiriendo en la capacidad de la sangre para absorber oxígeno. Algunas están concebidas para incapacitar causando ampollas y quemaduras graves. Los síntomas pueden aparecer inmediatamente o tardar hasta 12 horas después de la exposición a ellos. Los agentes persistentes pueden permanecer en el entorno que constituye su objetivo hasta por una semana dependiendo de su concentración. .(CADM,2006).
02	Biológica y/o toxínica	Causan daño e inclusive pueden producir la muerte usando agentes patógenos para atacar a las células y órganos del cuerpo humano. Algunos son contagiosos y pueden propagarse rápidamente en una población, mientras que otros, incluyendo el ántrax y la ricina, infectan y matan únicamente a aquellos que están expuestos directamente. Las toxinas son venenos producidos por organismos biológicos. Algunas (p. ej. la toxina botulínica) son letales incluso en cantidades microscópicas. .(CADM,2006).
03	Radiológica	Producen daños en los tejidos vivos, a causa de las radiaciones ionizantes que generan, con el tiempo pueden llegar a producir varios tipos de cáncer. .(CADM,2006).
04	Nuclear	Producen la muerte a causa de las altas temperaturas que desarrollan luego de su explosión, la onda expansiva, la radiación y la lluvia radiactiva. En los ataques sobre Hiroshima y Nagasaki murieron aproximadamente 200.000 personas, casi todos civiles. (CADM,2006)

Nota. La tabla muestra los efectos específicos que cada uno de los tipos de armas QBRN, ocasionan en un ser humano (Comisión de Armas de Destrucción Masiva, 2006)

Obligaciones derivadas de las convenciones internacionales relacionadas con el control de ADM

En términos generales, los Estados que soberanamente deciden adherirse a las convenciones que controlan el uso de ADM o QBRN, se someten al régimen establecido en dichas convenciones y se obligan a establecer varios controles y a cumplir con las disposiciones contenidas en dichos instrumentos, así en palabras de la CADM (2006):

Los Estados utilizan los controles a la exportación con fines múltiples, y los controles sobre las ADM no son una excepción. Generan la información que necesitan los Estados para determinar quién compra qué y así ayudan a los Estados a evaluar los riesgos vinculados a determinadas exportaciones. Estas evaluaciones ayudan a los gobiernos a evitar la exportación de mercancías que podrían contribuir a que otros Estados o grupos produjeran ADM o sus sistemas de utilización, ayudando así a garantizar el cumplimiento de las obligaciones legales de no proliferación. Aunque las licencias de exportación se procesan antes de que se envíen las mercancías, y no en la frontera, también se pueden llevar a cabo otros controles después de que tenga lugar la exportación. (Comisión de Armas de Destrucción Masiva, 2006).

Mediante visitas o inspecciones acordadas, los Estados pueden confirmar los usos finales de mercancías especialmente conflictivas, un control cada vez más importante dado que muchas transacciones ilícitas se producen a través de intermediarios. (Comisión de Armas de Destrucción Masiva, 2006)

Expresiones del poder nacional

Para entender la teoría relacionada con el poder nacional y sus expresiones, a continuación, se ha considerado la conceptualización establecida por Moncayo (2016):

(...) El poder se presenta como una conjugación de voluntades y recursos, orientados a lograr un fin. Si bien la voluntad es imprescindible en el ejercicio del poder, para satisfacer necesidades, intereses o aspiraciones de una persona o grupo, no es suficiente si no va acompañada de los recursos necesarios: los medios de poder. (...) (Moncayo, 2016)

Con la misma claridad, practicidad y orientación didáctica, el análisis propuesto por los ideólogos de esta metodología, de los elementos estructurales del poder, se realiza según sus manifestaciones o expresiones: 1) política, 2) económica, 3) sicosocial, 4) militar y 5) técnico - científica. De ese modo se facilita su evaluación, en el proceso de planeamiento. Los fundamentos del poder nacional se manifiestan en cada una de las expresiones, las cuales, además de producir efectos en su campo específico, pueden incidir en las demás. Por esta razón, no pueden ser consideradas aisladamente. (Moncayo, 2016).

Marco conceptual

Destrucción masiva

Para entender claramente el significado de destrucción masiva, es necesario considerar el punto de vista de Argumosa (2011), quien plantea que dicho término incluye regularmente al empleo o uso de las armas químicas, biológicas y nucleares, pero argumenta además que en rigor la utilización del término tiene algo más de 80 años, considerando que su utilización primigenia está registrada en el año 1937 por parte del arzobispo de Canterbury, William Cosmo Gordon Lang, quien utilizó el término, haciendo referencia al bombardeo que soportó la ciudad de Guernica, aunque en mencionado evento realmente no fueron utilizadas ninguna de las armas antes señaladas, pero en este mismo contexto es necesario resaltar que el concepto de destrucción masiva como tal, es mucho más antiguo y debe entenderse como el

resultado catastrófico traducido en víctimas o daño económico, en infraestructura o daño ambiental, por el uso de elementos de origen biológico, químico o nuclear, cuyos efectos no tienen discriminación alguna y son de carácter más o menos permanente en los seres vivos y el medio ambiente.

Armas de destrucción masiva (ADM)

A continuación, la conceptualización de las ADM será abordada desde el punto de vista de Robledo (2013), quien señala:

Se denominan Armas de Destrucción Masiva (ADM), a aquellas Nucleares, Biológicas, Químicas o Radiológicas (QBRN), cuyo empleo por la mano del hombre pueden llegar a tener resultados desastrosos, tanto para el hombre, la vida animal y/o las infraestructuras, según se apliquen unas u otras y en función de su intensidad y potencia. (Robledo, 2013)

Por otro lado, y tratando de ahondar en la conceptualización de las ADM, Palés (2011) señala que:

Este término es un componente inseparable del léxico asociado al proceso de desarme ya que aparece en varios tratados de control de armas. Por ello, es necesaria una definición precisa asumida por los estados firmantes. (Palés, 2011)

Cualquiera de las definiciones es una variante de las siguientes:

- WMD como sinónimo de armas químicas, biológicas y nucleares (CBN o NBQ).
- WMD como sinónimo de armas químicas, biológicas, radiológicas y nucleares (CBRN o QBRN).
- WMD como sinónimo de armas CBRN y de alto explosivo (CBRNE o QBRNE).
- WMD como sinónimo de armas que causan destrucción masiva o matan a un gran número de personas. (Palés, 2011)

Armas químicas

La naturaleza tóxica de ciertas sustancias químicas fue utilizada como un método de guerra a lo largo de la historia humana, así por ejemplo Tucídides dentro de sus relatos, señala que en el año 428 A.C y en el contexto de las guerras del Peloponeso, las tropas de Tebas y Esparta mientras sitiaban la ciudad de Platea, perforaron las murallas y soplaron hacia el interior el humo producto de la combustión de alquitrán, azufre y otras sustancias similares para causar asfixia en las tropas defensoras, siguiendo un método similar al utilizado en el sitio de Delio, en el año 422 A.C y en donde se describe que el filósofo Sócrates combatió como soldado hoplita (Trentadue, 2019).

El apareamiento de las armas químicas como las conocemos en la actualidad, está estrechamente ligado a los conflictos bélicos del siglo XX, sus características, así como propiedades físicas y consecuencias de empleo en el nivel táctico pueden significar un impacto importante en el campo estratégico y llegar inclusive a adquirir un valor significativo como herramienta política (Trentadue C. , 2019). En este orden de ideas y con el fin de conceptualizar a las armas químicas, Argumosa (2011) señala:

El nacimiento del arma química estuvo ligado a la evolución de la propia industria química y, en concreto, a la potente industria alemana de principios del siglo XX. Inicialmente, el Ejército alemán recurrió a su uso como una medida temporal ante la escasez de explosivos convencionales. Aunque se empleó masivamente en la Primera Guerra Mundial, causando un gran impacto psicológico, dejó de utilizarse en la Segunda Guerra Mundial al mismo tiempo que muchos estados desarrollaron arsenales de este tipo de armas (...).(Argumosa, 2011).

Figura 2

Soldados afectados por la exposición a armas químicas



Nota: El gráfico muestra a una columna de soldados británicos con quemaduras en sus ojos causada por la exposición a gas mostaza en 1918, en el contexto de la Primera Guerra Mundial. Obtenido de: (OPAQ, 2016).

En el contexto de la Primera Guerra Mundial, las estadísticas muestran que a lo largo de este conflicto bélico, se produjeron alrededor de 200 ataques en los que se emplearon aproximadamente 124.200 toneladas de diversos agentes químicos, de los cuales el 10% fueron liberados desde cilindros, mientras que el 90% restante fueron esparcidos en los diferentes frentes de batalla, empleando para este fin, cerca de sesenta y seis millones de granadas de artillería y aún hoy en día, en torno a los lugares en los que se libraron varias de estas batallas, se siguen encontrando antiguas municiones sin detonar que pueden causar contaminación a causa de los agentes químicos confinados en su interior (Marina de Brasil, 2018).

Una vez finalizada la Primera Guerra Mundial, el mundo entero se encontraba expectante respecto al futuro del empleo de las armas químicas y a las consecuencias que su uso traería al futuro de la humanidad, así pues, OPAQ (2016) describe que el período de entreguerras por su parte muestra que las potencias mundiales de la época, basados en las experiencias del uso de armas químicas durante la Primera Guerra Mundial, prevén a mediano y largo plazo que el desarrollo y la utilización de dichas armas podría ser decisivos en las guerras futuras. Así pues, a vísperas del inicio de la Segunda Guerra Mundial los países enfrentados se preparan para una posible guerra química a gran escala y es Alemania quien se muestra como líder en esta materia al desarrollar y producir agentes químicos que actúan afectando el sistema nervioso central de un ser humano expuesto, aparecen así el Tabún, el Sarín y el Somán. (OPAQ, 2016)

Así pues, a manera de corolario y contextualizando el empleo que el ser humano les ha dado a las armas químicas en la historia bélica reciente, OPAQ (2016) señala:

En la primera mitad del siglo XX, numerosos países desarrollados invirtieron considerables recursos en el desarrollo de las armas químicas. Varios países emplearon armas químicas en los años 20 y 30, y a finales de este último decenio el descubrimiento de potentes gases neurotóxicos suscitó un renovado interés a ese respecto (OPAQ, 2016). Aunque las grandes potencias que participaron en la segunda guerra mundial esperaban nuevos episodios de guerra química en gran escala, por razones que los historiadores todavía debaten no se volvieron a emplear armas químicas en Europa. Durante la guerra fría, los Estados Unidos y la Unión Soviética llegaron a tener enormes existencias, cifradas en decenas de millares de toneladas de armas químicas. en la guerra de 1980-1988 entre Irán e Iraq y en el conflicto de Siria (2013) volvieron a emplearse armas químicas, y el empleo de tales armas ha sido denunciado en muchas otras ocasiones. (OPAQ, 2016)

Ahora bien, una vez que han sido abordados los aspectos históricos relacionados con el desarrollo y evolución de las armas químicas; resulta de vital importancia establecer una definición clara para ese tipo de elementos bélicos, es por ello que, al hablar de las armas químicas, se hace referencia a aquellas armas que, mediante la utilización de las características tóxicas de ciertas sustancias químicas, buscan causar la muerte, herir o provocar incapacidad a un oponente. En este mismo sentido es importante diferenciar a las armas químicas de las nucleares, ya que los efectos destructivos de las primeras no están relacionados principalmente con una onda explosiva. (Amoroso, 2020)

En este mismo sentido, por su parte la OPAQ (1993) define a las armas químicas de la siguiente manera:

- a) Las sustancias químicas tóxicas o sus precursores, salvo cuando se destinen a fines no prohibidos por parte de la Convención, siempre que los tipos y cantidades de que se trate sean compatibles con esos fines;
- b) Las municiones o dispositivos destinados de modo expreso a causar la muerte o lesiones mediante las propiedades tóxicas de las sustancias especificadas en el apartado a) (...).
- c) Cualquier equipo destinado de modo expreso a ser utilizado directamente en relación con el empleo de las municiones o dispositivos especificados en el apartado b).

(Amoroso, 2020)

Así entonces una vez que se ha establecido una definición clara, resulta necesario señalar que estas armas, también denominadas como agentes de guerra química, han sido objeto de una clasificación en función de varios aspectos como por ejemplo su persistencia en el ambiente, su letalidad o su estado físico.

Sin embargo, de lo expuesto previamente, en palabras de OPAQ (2016), la clasificación más difundida y aceptada de las armas químicas, es aquella relacionada con la vía de penetración y efecto que causan a un ser humano, y que, a manera de corolario, se presenta a continuación en la tabla 2.

Tabla 2

Clasificación y características de las armas químicas

Agente	Persistencia	Rapidez de actuación	Forma de actuación	Efecto fisiológico	Dispersión
Agentes asfixiantes (OPAQ, 2016)					
Cloro (Cl)	Baja	Variable	Absorción	Acumulación de fluidos	Gas
Fosgeno (CG)	Baja	Retardada	por los pulmones	en pulmones, asfixiando a la víctima.	
Difosgeno (DP)	Baja	Retardada			
Cloropicrina (PS)	Baja	Rápida			
Agentes vesicantes (OPAQ, 2016)					
Mostaza de azufre (H, HD)	Muy alta	Retardada	Absorción	Quemaduras de piel,	Líquido,
Mostaza de nitrógeno (HN)	Alta	Retardada	por los pulmones y	membranas mucosas y ojos; grandes ampollas	aerosol, vapor y polvo
Oxima de fosgeno (CX)	Baja	Rápida	a piel	en la superficie	
Lewisita (L)	Alta	Rápida		expuesta; ampollas en tráquea y pulmones; gran número de bajas, bajo porcentaje de víctimas mortales.	

Agente	Persistencia	Rapidez de actuación	Forma de actuación	Efecto fisiológico	Dispersión
Agentes hemotóxicos (OPAQ, 2016)					
Cianuro de hidrógeno (AC)	Baja	Rápida	Absorción	El cianuro anula la capacidad de los tejidos hemáticos para utilizar oxígeno, causando su muerte por inanición y estrangulando el corazón.	Gas
Cloruro de cianógeno (CK)	Baja	Rápida	por los pulmones		
Arsina (SA)	Baja	Retardada			
Agentes neurotóxicos (OPAQ, 2016)					
Tabún (GA)	Baja	Muy rápida	Absorción	Causa ataque epilépticos y pérdida de control del cuerpo;	Líquido, aerosol, vapor y polvo
Sarín (GB)	Baja	Muy rápida	por los pulmones		
Somán (GD)	Moderada	Muy rápida	(series G);	paraliza los músculos, incluidos el corazón y el diafragma; una dosis letal puede ocasionar la muerte en minutos.	
Ciclosarín (GF)	Moderada	Muy rápida	contacto con la piel (VX)		
Vx	Muy alta	Rápida			
Agentes de control de disturbios (OPAQ, 2016)					
Gas lacrimógeno (CS)	Baja	Rápida	Absorción	Causa lagrimación, tos e irritación de los ojos, nariz, boca y piel;	Líquido, aerosol
Pulverizado de pimienta (OC)	Baja	Rápida	por los pulmones, la piel y los ojos	estrecha las vías respiratorias y ocluye los ojos	

Nota. Esta tabla muestra la clasificación y caracterización de las armas químicas y ha sido obtenido de las fichas informativas de (OPAQ, 2016).

Armas biológicas

En términos generales, las armas biológicas son aquellas que emplean deliberadamente materiales que contienen agentes patógenos, con los cuales se busca provocar la muerte o causar daño a seres vivos (seres humanos y animales). Estas armas, además de utilizar microorganismos, también pueden emplear los subproductos obtenidos de seres vivos (toxinas). (Trentadue, 2019)

El empleo de agentes biológicos como método de guerra no es un concepto reciente, históricamente se han registrado relatos que pueden considerarse como claros ejemplos del empleo de las armas biológicas en situaciones de combate, así por ejemplo se puede considerar que en el año 1346 en la ciudad de Kaffa actual Ucrania, los tártaros en su intento por conquistar dicha ciudad, fueron víctimas de una gran epidemia, sin embargo lejos de desistir de su objetivo convirtieron esa situación desventajosa en una oportunidad, tomando los cadáveres de varios de sus soldados fallecidos a causa de dicha epidemia e impulsando sus cuerpos por sobre los muros de la ciudad sitiada y así, de acuerdo con ciertos historiadores, fue como inició la llamada peste negra que provocó la muerte de casi un tercio de toda la población europea existente en aquella época (Marina de Brasil, 2018).

En este contexto y con el claro objetivo de entender en su real dimensión, la evolución que las armas biológicas han tenido a lo largo de la historia militar, es digno de resaltar los antecedentes con los que Trentadue (2019) se refiere entorno a este tema en particular:

Es posible considerar que los orígenes modernos de las armas biológicas se remontan a época de la Primera Guerra Mundial y al intento de Alemania de utilizar agentes patógenos con fines de sabotaje. El programa, contrario a las órdenes vigentes en las fuerzas armadas de ese país que consideraban ilegal su empleo, utilizó solamente patógenos antianimales, y el Estado Mayor Alemán rechazó propuestas de diseminar

bacilos de plaga (*Yersina pestis*) sobre Londres y puertos británicos. (...) (Trentadue C. , 2019)

Las operaciones desarrolladas involucraron agentes secretos que trataron de infectar caballos que eran exportados para los ejércitos aliados con ántrax y muermo. Los saboteadores operaron principalmente en Estados Unidos, Rumania, Francia y España; Noruega y también Argentina. Francia habría tenido un programa similar e infectó con *Burkholderia mallei*, la bacteria causante del muermo, caballos que se encontraban en Suiza para ser enviados a Alemania. (Trentadue C. , 2019)

Bajo las condiciones antes descritas en 1928 oficialmente la Liga de las Naciones¹ reconoce a la guerra biológica como una amenaza importante y permite que entre en vigor el protocolo para la prohibición del empleo de gases asfixiantes, venenosos y otros gases o métodos bacteriológicos de combate. Sin embargo dicho protocolo no llega a surtir el efecto deseado ya que prohíbe el uso, pero no la producción, el almacenamiento o el despliegue de este tipo de armas en particular. (CADM, 2006).

Esta poca aplicabilidad del protocolo al llega al punto de permitir que entre los años 1937 y 1945, Japón emerge en el panorama mundial como un protagonista importante en el campo del desarrollo de armas biológicas, al instalar con fines bélicos, un complejo laboratorio en la región de Manchuria, Noroeste de China e identificando al personal que trabajó en este proyecto, como la unidad 731 adscrita al Ejército imperial japonés. (CADM, 2006).

Esta unidad militar no sólo desarrolló armas biológicas, sino que además probó su eficiencia, aplicándolas en contra de prisioneros de guerra, algunos de los cuales un tiempo

¹ La LIGA DE LAS NACIONES fue un organismo internacional que se creó en el contexto del Tratado de Versalles, el 28 de junio de 1919 y cuyo principal propósito fue sentar las bases para la paz mundial y la reorganización de las relaciones internacionales, una vez finalizada la Gran Guerra conocida posteriormente como la Primera Guerra Mundial. (Organización de las Naciones Unidas, 1948)

después pudieron escapar, contar su experiencia y hacer conocer los experimentos a los que fueron sometidos. Para sustentar lo descrito anteriormente, Merino (2008) afirma que:

El 13 de agosto de 1937, ante la pasividad de las potencias occidentales, el Ejército imperial japonés empleó armas bioquímicas contra fuerzas chinas, empleándolas en otras cinco ocasiones en territorio chino antes de comenzar su enfrentamiento contra las potencias aliadas. (Merino,2018).

El 4 de octubre de 1940, un avión de la Fuerza Aérea imperial japonesa lanzó varias bombas bacteriológicas sobre Chuhsien (provincia de Chechiang), provocando la muerte de 21 personas. (Merino,2018).

El 29 de octubre de ese mismo año, se produjo un nuevo ataque aéreo de las mismas características que el anterior, esta vez en Ningpo (provincia de Chechiang), acabando con la vida de 99 personas. (Merino,2018).

(...) en enero del año siguiente (1941), la Fuerza Aérea imperial arrojó agentes biológicos sobre Suiyan y Shasi, provocando a la población de ambos lugares, fuertes erupciones cutáneas. (Merino,2018).

Con todos estos antecedentes, varios Estados alrededor del mundo impulsan la creación de la denominada Convención de Armas Biológicas (CAB) la cual tiene el propósito de prohibir el desarrollo, la producción, el almacenamiento de armas bacteriológicas (identificadas también como biológicas) y tóxicas, así como obligar a la destrucción de los arsenales existentes tanto de dichas armas, cuanto de sus vectores o medios portadores, fomentando de esta manera que los Estados signatarios de la CAB, usen los agentes bacteriológicos con fines estrictamente pacíficos o profilácticos; esta convención fue presentada para su firma en el año 1972 y entró en vigor a partir del año 1975 (CADM, 2006).

Cabe mencionar que el Ecuador firmó su adhesión a la CAB el 14 de junio de 1972 y ratificó su voluntad de ser un Estado parte de la misma, el 12 de marzo de 1975.

Ahora bien, tradicionalmente existe la tendencia a pensar que el uso de agentes biológicos como método de guerra, representa un aporte mínimo en el contexto de las operaciones militares, ya sea por los largos períodos de tiempo que se requieren para la incubación de estos agentes, como por la dificultad de controlar las zonas de su afectación, sin embargo, como lo indica el Manual de empleo del Ejército de tierra de España (2007):

(...) Los avances en biotecnología han hecho posible el desarrollo y la producción de cantidades significativas de agentes biológicos modificados, los cuales son resistentes a los medios conocidos de detección y tratamiento e inmunes a las vacunas que se empleen para la protección de las propias fuerzas. (Ministerio de Defensa de España, 2018)

Por otro lado, la tecnología de producción de determinados agentes biológicos no es extremadamente compleja, siendo su producción en pequeñas cantidades extremadamente barata. (Ministerio de Defensa de España, 2018)

Estos aspectos dan una nueva dimensión respecto a la posibilidad del uso de agentes biológicos en operaciones militares por parte de naciones con escaso potencial tecnológico, facciones y grupos terroristas. (...) Los agentes biológicos son mucho más rentables que los agentes químicos y los materiales radiactivos ya que cubren una mayor superficie de terreno y sus efectos tienen una persistencia mayor. (Ministerio de Defensa de España, 2018).

Una vez que se han repasado los principales aspectos históricos de la evolución de las armas biológicas, resulta necesario establecer una clasificación que permita conceptualizar

adecuadamente a este tipo de armas, al respecto el texto de la CAB cuyo organismo de control es la Organización de las Naciones Unidas [ONU], establece la siguiente clasificación:

Tabla 3

Clasificación de las armas biológicas

TIPO	CATEGORÍAS
<p data-bbox="370 646 708 678">AGENTES BIOLÓGICOS</p> <p data-bbox="224 737 841 1100">Son microorganismos como los virus, bacterias u hongos, cuya incidencia sobre un ser vivo puede causar daños a su salud e incluso la muerte. Estos agentes en base a su impacto en la población, se pueden subclasificar en categorías.</p>	<p data-bbox="881 646 1271 678">Categoría A: Agentes de fácil</p> <p data-bbox="881 716 1385 1010">diseminación o que se transmiten persona a persona, causando una alta mortalidad y cuyo impacto en la salud pública es alto, por ejemplo: el virus de la viruela.</p> <p data-bbox="881 1073 1399 1436">Categoría B: Agentes con capacidad moderada para su diseminación e inducción de cuadros mortales, precisando métodos especiales para su diagnóstico, por ejemplo: <i>Coxelia burnetti</i> (fiebre Q).</p> <p data-bbox="881 1499 1385 1730">Categoría C: Agentes que pueden ser modificados o creados mediante ingeniería genética, por ejemplo: los virus Nipah.</p>

TIPO	CATEGORÍAS
TOXINAS O AGENTES TOXÍNICOS	
	<p>Son sustancias químicas producidas por agentes vivos: virus, bacterias o incluso por animales o plantas como el veneno de arañas, veneno de serpientes, veneno de alacranes o el aceite producido por la planta de ricino.</p>

Nota. La tabla muestra la clasificación de las armas biológicas. (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2021)

Figura 3

Tipos de armas biológicas



Nota. El gráfico muestra la diferencia que existe entre los agentes biológicos y las sustancias tóxicas, cuando se utilizan como un arma.

Armas radiológicas

El tema de las armas radiológicas tiene una particularidad ya que su uso está estrechamente relacionado con materiales o elementos químicos que emiten radiación ionizante y que por obvias razones podrían considerarse como una categoría dentro de las armas nucleares, sin embargo a las armas radiológicas se las distingue porque para su empleo es necesaria la utilización de instrumentos o equipos diseñados con fines pacíficos sean industriales, médicos, etc. que utilizan para su funcionamiento fuentes radiactivas o radiológicas. (Comisión de Armas de Destrucción Masiva, 2006)

Históricamente no existen registros que muestren el empleo de armas radiológicas como un método de guerra o que hayan sido utilizadas en campañas bélicas como parte de los enfrentamientos entre fuerzas armadas regulares; no obstante, el vertiginoso desarrollo industrial y tecnológico relacionado con varios campos del conocimiento humano, ha permitido que la humanidad disponga, para fines pacíficos, equipos de radioterapia, radiografía, tomografía, control de calidad en cordones de soldadura, detectores de humo o equipos para la conservación de alimentos, los cuales para su adecuado uso requieren de personal calificado y de una infraestructura que garantice su uso seguro. (Comisión de Armas de Destrucción Masiva, 2006)

Sin embargo de lo señalado anteriormente, existe una alta posibilidad de que este tipo de tecnología sea utilizada por personas sin calificación para hacerlo, en instalaciones inapropiadas o inseguras, lo cual podría causar accidentes de proporciones graves como lo ocurrido en 1987 en la ciudad brasileña de Goiânia, tal como lo señala la Marina de Brasil (2018) cuando hubo una dispersión hacia el medio ambiente de 19,26 gramos del elemento químico denominado Cesio 137², el cual era utilizado en un equipo de radioterapia, que

² El Cesio 137 es un isótopo radiactivo del cesio que se obtiene generalmente mediante una fisión nuclear. Tiene un período de semidesintegración que llega hasta los 30 años, luego de lo cual decae y

contaminó a gran cantidad de personas y que causó pánico generalizado así como cierta conmoción a nivel internacional, al tratar de articular una respuesta adecuada a este tipo de siniestro, que finalmente supuso 14 víctimas mortales y que aunque finalizó en un tiempo relativamente corto, requirió mantener monitoreadas a cerca de 113000 personas. (Comisión de Armas de Destrucción Masiva, 2006)

Bajo estas circunstancias es posible entender que las armas radiológicas podrían ser utilizadas intencionalmente como una forma fácil y no costosa de generar víctimas mortales, heridos, pánico o miedo entre cualquier población civil y un gran ejemplo de lo antes descrito podrían ser los atentados terroristas por medio de las denominadas bombas de dispersión radiológicas coloquialmente conocidas como bombas sucias las cuales básicamente consisten en cebar una carga explosiva junto con una fuentes radiológica y hacerla estallar, con lo cual se logra una dispersión incontrolable de radiación la cual puede contaminar extensas áreas urbanas o rurales en función del tipo y cantidad de explosivo y/o fuente radiológica que se utilice. (Comisión de Armas de Destrucción Masiva, 2006)

Armas nucleares

Las armas nucleares han sido desarrolladas a partir de los estudios relacionados con la energía contenida en el interior del núcleo de un átomo. (Azpitarte, 2019-2020).

Por otra parte, y con el objeto de profundizar en la conceptualización de las armas nucleares, es importante considerar lo expresado por Amoroso (2020):

Las armas nucleares son aquellas cuyo poder de destrucción radica en la liberación de una gran cantidad de energía producida como consecuencia de las reacciones de fisión o fusión de núcleos de átomos de los elementos pesados (uranio o plutonio) o ligeros

pasa a emitir partículas beta de un isómero nuclear meta estable de Bario 137 (Ba – 137m). (Comisión de Armas de Destrucción Masiva, 2006)

(hidrógeno), respectivamente. (...) la explosión nuclear producirá cuatro efectos: onda de choque, radiación térmica (calor), radioactividad o radiación nuclear, y un efecto electromagnético. (Amoroso, 2020).

La historia mundial registra al 16 de julio de 1945 como la fecha en que por primera vez una bomba atómica fue probada por parte de los Estados Unidos de Norteamérica, exactamente en el desierto de Sonora, Estado de Nuevo México. (Amoroso, 2020)

El gobierno norteamericano en el contexto de la Segunda Guerra Mundial y con el fin de adelantarse a los alemanes en la construcción y empleo de un arma nuclear, diseñó y ejecutó un proyecto secreto denominado como proyecto Manhattan, para este fin varios de los principales científicos de la época, poseedores de una gran experiencia en el campo de la física pertenecientes a Estados Unidos, Canadá y Reino Unido fueron enrolados en el proyecto y trasladados a vivir y trabajar bajo un régimen de aislamiento total en un sector ubicado en Nuevo México conocido como lo Álamos (Azpitarte, Armas de destrucción masiva armas nucleares, 2020).

Figura 4

Científicos que participaron en el Proyecto "Manhattan"



Nota. El gráfico muestra parte del grupo de físicos que participaron en la creación de la bomba atómica utilizada por EE. UU durante la II Guerra Mundial. (Guerrero y Vega, 2010).

Con base en estos antecedentes y como lo señalan Guerrero y Vega (2010), el jefe técnico del proyecto que terminó proporcionándole a los EE. UU la capacidad para emplear armas nucleares, fue el físico norteamericano Julius Robert Oppenheimer³ mientras que la seguridad y las operaciones militares relacionadas estuvieron a cargo del general Leslie Richard Groves⁴. En el mes de octubre de 1941 el presidente Theodoro Rusbelt autoriza el inicio del proyecto y con los hechos acaecidos en Peral Harbor el 7 de diciembre del mismo año, se aceleran las actividades que terminaron con el lanzamiento de dos bombas atómicas, la primera de ellas con un peso aproximado de cuatro toneladas, con un contenido de 60 Kg de Uranio U-235 y denominada “Little Boy”, fue detonada en la ciudad japonesa de Hiroshima, el seis de agosto de 1945; la segunda bomba con un peso aproximado de cuatro y media toneladas, conteniendo 08 Kg de plutonio y denominada “Fat Man”, detonó el nueve de agosto de 1945, sobre la ciudad de Nagasaki en Japón. (Guerrero y Vega, 2010).

Al final de estas dos explosiones los resultados fueron devastadores, “las dos bombas destruyeron prácticamente las dos ciudades y provocó más de 200.000 muertes en total” (Azpitarte, 2020, p. 116). El empleo del arma atómica propició la rendición absoluta de Japón y prácticamente puso fin a la Segunda Guerra Mundial, no sin antes dejar sembrada la inquietud sobre los efectos destructivos de este tipo de armas y sobre la posibilidad de desarrollar armas mucho más eficientes como la bomba de hidrógeno probada por los EE.UU en el año 1952 y que según cálculos aproximados resultó ser unas 700 veces más poderosa que la bomba Little boy lanzada como ya se dijo sobre Hiroshima. Además, como lo señala el Ejército de tierra de España (2007):

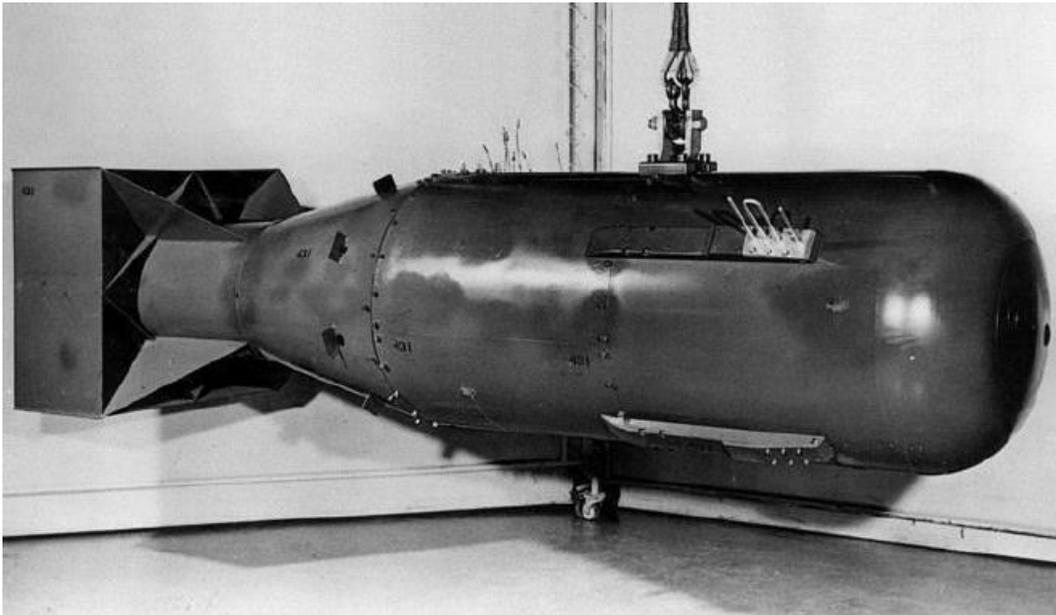
³ J. Robert Oppenheimer (1904–1967) Físico estadounidense fue el principal responsable del diseño y construcción de la bomba atómica de uranio, en Los Álamos, Nuevo México. (Guerrero y Vega, 2010)

⁴ Leslie Richard Groves (1896-1970) Como líder del proyecto Manhattan, estaba a cargo de todas sus fases, incluyendo el desarrollo científico, técnico y de procesos, construcción y producción. Aunque también se encargaba de la seguridad y la inteligencia militar de las actividades enemigas, así como de la planificación del uso de la bomba atómica. (Guerrero y Vega, 2010).

La detonación de un arma nuclear por un adversario tiene un extraordinario impacto a todos los niveles. La posibilidad de su uso, tanto por la posesión de este tipo de armas como por voluntad de su empleo, confiere a los países, facciones o grupos terroristas una gran capacidad de disuasión en todo tipo de escenarios. (Ministerio de Defensa de España, 2018).

Figura 5

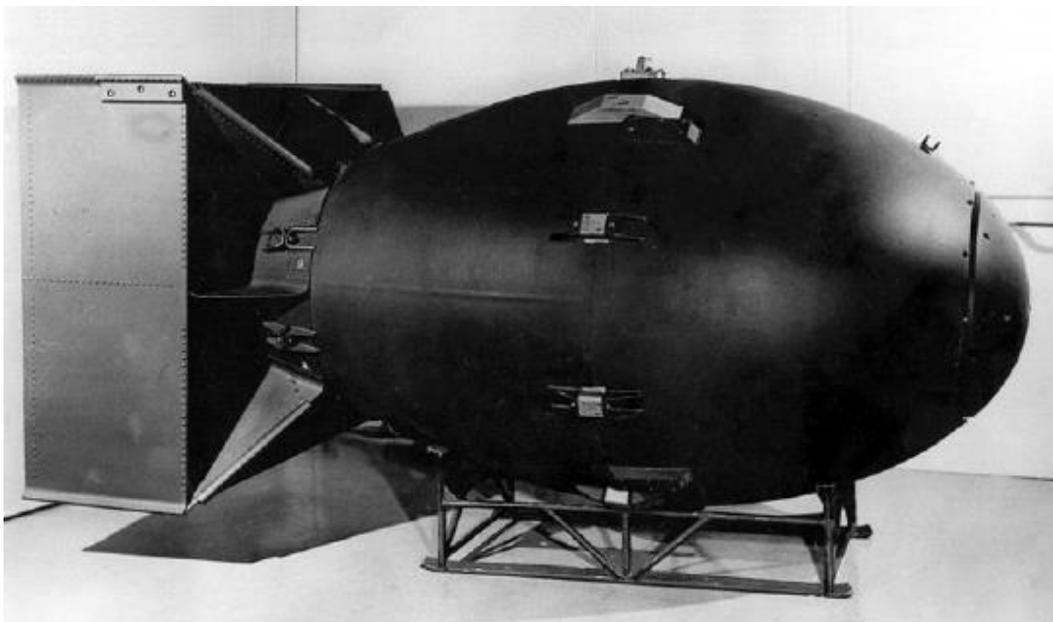
Bomba atómica aliada, denominada “Little Boy”



Nota. El gráfico muestra la imagen de la bomba “Little Boy”, previo a su lanzamiento sobre la ciudad de Hiroshima. (Guerrero y Vega, 2010)

Figura 6

Bomba atómica aliada, denominada "Fat Man"



Nota. El gráfico muestra la imagen de la bomba "Fat Man", previo a su lanzamiento sobre la ciudad de Nagasaki. (Guerrero y Vega,2010)

Amenaza

Según la doctrina ecuatoriana, para considerar como amenaza a un elemento o grupo, debe cumplir con tres condiciones: tener la capacidad, la motivación y la intencionalidad de atentar contra aquellos intereses nacionales considerados como vitales o estratégicos del Estado. Si uno de estos condicionantes no se cumple, entonces estos elementos son considerados como un riesgo potencial. En cualquiera de los dos casos, es necesario la atención del Estado como un todo, enmarcado en las normas legales vigentes y aplicables. (Fuerza Terrestre, 2020)

Capacidades

Según el Manual Fundamental del Ejército MFE 8.00 “DOCTRINA”, desarrolla la idea de que las capacidades no son sino factores del campo de batalla, que relacionados sinérgicamente permiten la ejecución de operaciones militares para enfrentar riesgos y amenazas en todos los niveles de conducción, para lograr el efecto militar que se desea. (FUERZA TERRESTRE, 2020). Las capacidades son definidas analizando las dimensiones del acrónimo MIRADO, que refiere a: Medios, Infraestructura, Recursos humanos, Adiestramiento, Doctrina y Organización. (FUERZA TERRESTRE, 2020). Las capacidades como tal, de acuerdo al nivel de aplicación, se dividen en tres: áreas de capacidad (capacidades estratégicas), capacidades generales (o de primer nivel) y capacidades específicas (o de segundo nivel)

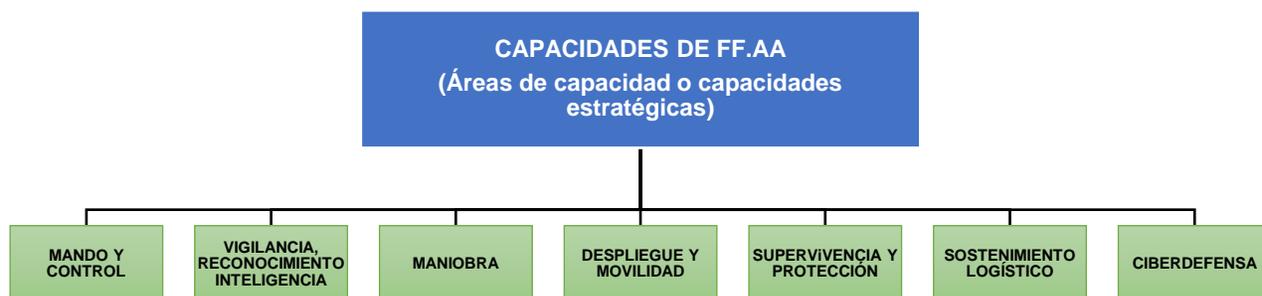
Áreas de capacidad (capacidades estratégicas)

De acuerdo con el manual de generación de capacidades del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, (CCFFAA, 2020) las áreas de capacidades o capacidades estratégicas:

Constituyen las capacidades militares propiamente dichas, vitales que requiere FF.AA., y que, definidas en forma genérica, representan la reunión de aquellas capacidades afines, con lo cual se conforma un “portafolio” de capacidades necesarias para el cumplimiento de las misiones asignadas. (CCFFAA, 2020).

Figura 7

Capacidades estratégicas, consideradas por el CCFFAA.



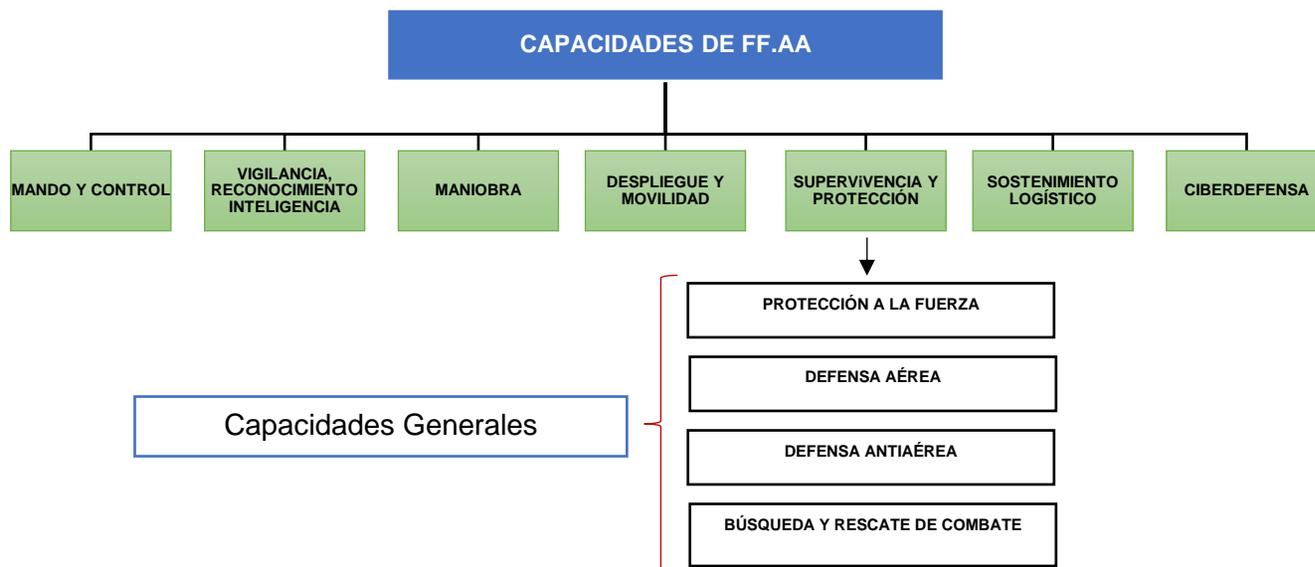
Nota. El gráfico muestra las siete áreas de capacidad o capacidades estratégicas consideradas por el CCFFAA. (CCFFAA, 2020).

De acuerdo con el manual de generación de capacidades del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, (CCFFAA, 2020) las capacidades generales:

Deben procurar agrupar una visión del empleo integral de los medios, su interoperabilidad y el enfoque conjunto, en los casos donde sea aplicable. Sin embargo, el desglose aquí presentado no es mandatorio (Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, 2013), todo dependerá del nivel de integración de las Fuerzas Armadas, las condiciones de empleo, la evolución de la doctrina, y las nuevas misiones o roles que cumplen las fuerzas militares. (CCFFAA, 2020)

Figura 8

Despliegue de la capacidad estratégica Supervivencia y Protección, en capacidades generales.



Nota. Obtenido de (CCFFAA, 2020)

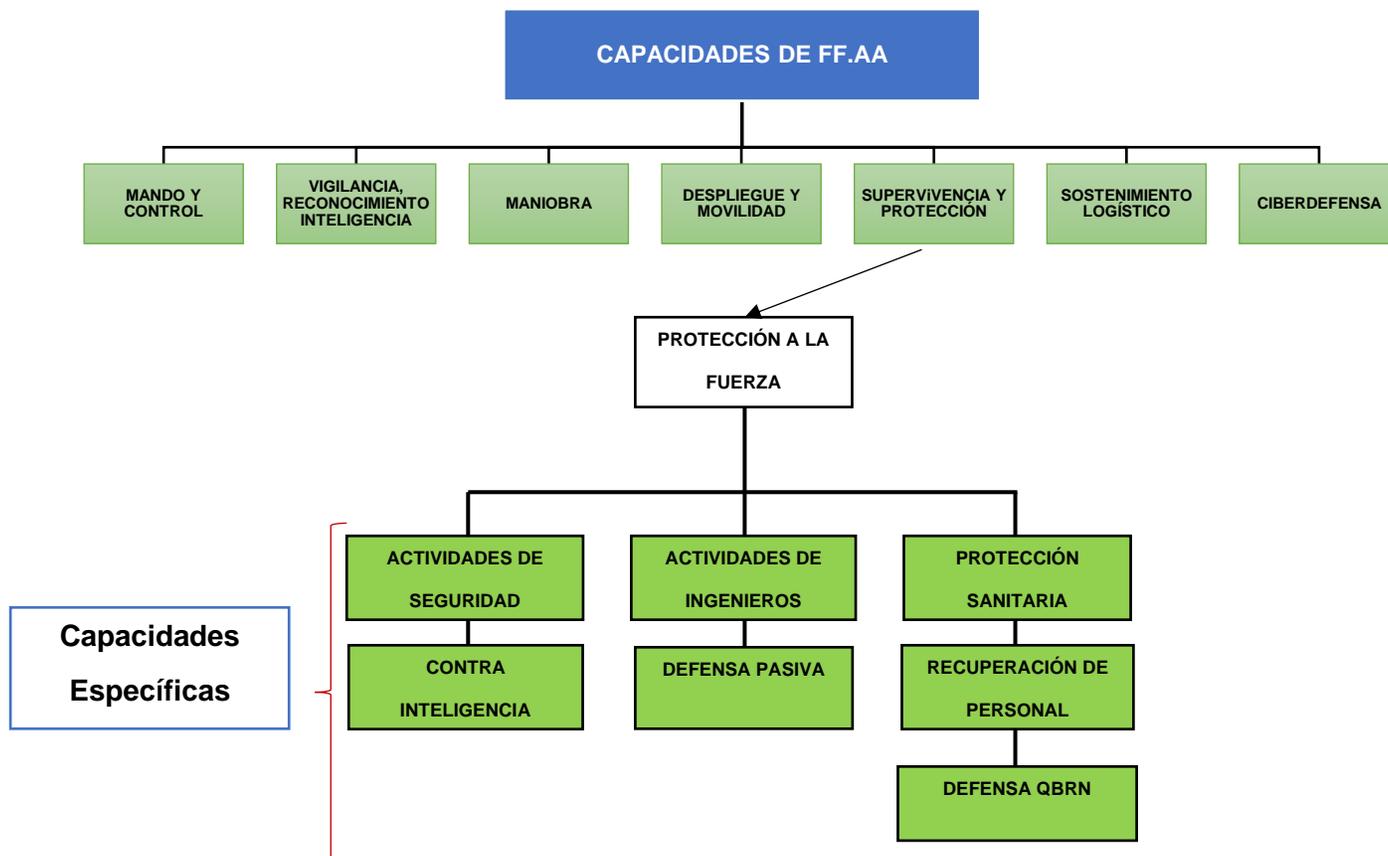
Capacidades específicas

De acuerdo con el manual de generación de capacidades del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, (CCFFAA, 2020) las capacidades específicas son aquellas que:

En forma individual o en conjunto permiten alcanzar una capacidad general. Se consideran como las capacidades de segundo nivel y se desprenden de un desglose de las capacidades de primer nivel. La visualización debe estar orientada a aspectos propios de la naturaleza de los sistemas terrestres, navales y aéreos, o a las condiciones técnicas particulares de los diferentes componentes de una capacidad de segundo nivel. (CCFFAA, 2020).

Figura 9

Despliegue de la capacidad general Protección a la Fuerza, en capacidades específicas.



Nota. La figura muestra como una capacidad específica de segundo nivel se encuentra la defensa QBRN, objeto de estudio del presente trabajo. Obtenido de (Ministerio de Defensa de España, 2018)

Estrategia

La definición de estrategia es un concepto que toma varias acepciones en función del punto de vista que lo aborda. En este sentido, para el presente estudio, adoptamos la óptica del Coronel en Servicio Pasivo del Ejército ecuatoriano, Galo Cruz (2019), abstrayendo la concepción del general francés André Beaufré quien, al respecto, considera que la estrategia es un campo dialéctico de voluntades, en donde se emplea la fuerza para resolver los conflictos determinados y resolverlos; al hacerlo, se estarían alcanzando los objetivos establecidos por el

estamento político, y de ello el empleo de los recursos disponibles de manera óptima. (Cruz, 2017).

Fundamentación legal

Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador redactada por la Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador (2008), establece lo siguiente:

Art. 15.- (...) Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana, o que atenten contra la soberanía alimentaria los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional. (Asamblea Nacional Constituyente, 2008).

Ley de Fabricación, Importación, Exportación, comercialización y Tenencia de Armas, Municiones, Explosivos y Accesorios

Este instrumento normativo, como resulta lógico de entender, regula las actividades relacionadas con todo tipo de armas, municiones, explosivos y accesorios en el Ecuador, sin embargo, en lo que respecta a las ADM, la Ley de Control de armas (2009) en su artículo 4, establece que “Se somete al control del Ministerio de Defensa Nacional a través del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, la importación, exportación, (...) de armas de fuego (...); elementos de uso en la guerra química o adaptable a ella”. (Asamblea Nacional, 2009)

Código Orgánico Integral Penal (COIP)

Por su parte el Código Orgánico Integral penal, vigente en el Ecuador desde el año (COIP, 2014) establece en su artículo 362, lo siguiente:

La persona u organización delictiva que, patrocine, financie, administre, organice o dirija actividades destinadas a la producción o distribución ilícita de armas, municiones o explosivos, será sancionada con pena privativa de libertad de cinco a siete años.

En el caso de que estas sean químicas, biológicas, tóxicas, nucleares o contaminantes para la vida, la salud o el ambiente, la pena privativa de libertad, será de diez a trece años. (Asamblea Nacional, 2014).

Reglamento a la Ley de control de armas

Finalmente, es importante considerar lo que establece el Reglamento a la Ley de control de armas (2015), en su artículo 20:

Se prohíbe a las personas naturales o jurídicas la fabricación, importación exportación, comercio tenencia, porte o uso de:

- a) Armas químicas, biológicas o radioactivas.
- b) Municiones alteradas o envenenadas con productos químicos.
- c) Granadas de gases lacrimógenos (...) a excepción de las Fuerzas Armadas y Policía Nacional. (Asamblea Nacional, 2015)

Estado del arte

En términos generales el tema relacionado con la presente investigación, ha sido objeto de una amplia investigación por parte de Estados cuyo desempeño en los ámbitos político, social y económico entre otros, los sitúan entre los países con condiciones importantes de desarrollo y justamente por dichas condiciones se han preocupado en investigar y generar conocimiento respecto a los efectos que podrían experimentar sus respectivas fuerzas militares

y su población civil, en caso de la utilización de armas QBRN, por parte de actores externos o internos.

Sin embargo, a nivel regional y principalmente local, el estado del arte en este tema es muy básico y hasta incipiente, es por ello que a continuación se describen los principales textos que abordan el tema de estrategias o capacidades para responder ante la utilización de ADM

De acuerdo al artículo titulado “Las armas de destrucción masiva y la estrategia global de seguridad de la Unión Europea”, (Miranzo, 2016), publicado en la Revista UNISCI de la Universidad Complutense de Madrid, son los Estados Unidos de Norteamérica, junto con los países de la Unión Europea, quienes han identificado con claridad que las ADM son las principales amenazas hacia las cuales deben direccionarse los esfuerzos que les permitan alcanzar un sistema de seguridad eficiente.

Así pues, en el año 2002, EE.UU adoptó la Estrategia de Seguridad Nacional para combatir la ADM, mientras que, en el caso europeo, se adoptó la Estrategia Europea de Seguridad (EES) y la Estrategia contra la proliferación de armas de destrucción masiva y sus vectores, en el año 2003. Todos estos instrumentos se han ido modificando, complementando y perfeccionando hasta la presente fecha. (Miranzo, 2016).

En el ámbito regional y local, frente al accionar de países como Argentina, Brasil, Colombia y Uruguay, el Ecuador ha hecho muy poco por entender este fenómeno. Sin embargo, se puede considerar como un aspecto positivo el trabajo titulado “Dinámica de las amenazas nucleares, biológicas y químicas (NBQ) en el Ecuador”, elaborado por Capelo y Játiva (2020), quienes señalan “es importante saber

si el Ecuador se encuentra preparado para hacer frente a estas formas de ataque” (Capelo & Játiva , 2020).

Sistema de variables

Definición nominal

Los escenarios y nuevos paradigmas que plantea la modernidad para la seguridad nacional, constituyen un gran desafío que obliga a una sociedad democrática a buscar alternativas de solución creativas y con un enfoque integral, en el que el Estado debe utilizar su poder a través de todas sus instituciones, para prevenir y neutralizar amenazas y riesgos de toda índole; pues en los escenarios operacionales modernos prevalece el ambiente de incertidumbre, caos y conflicto, los cuales podrían terminar en guerras asimétricas, híbridas y de cuarta generación. (CEDMT, 2020, p. xvi)

Bajo esa premisa, las amenazas de destrucción masiva no son ajenas ni impensables, como hasta hace algunos años en nuestro país. La complejidad del mundo moderno obliga a la racionalidad de un Estado, para que esté preparado ante cualquier tipo de amenaza que pueda ser generada por grupos que actúan al margen de la ley, por Fuerzas Armadas extranjeras en el contexto de una agresión armada, o generarse a causa de accidentes industriales o pandemias.

En este sentido, los futuros escenarios de empleo del Ejército Ecuatoriano, como parte constitutiva de las Fuerzas Armadas, deben propender a anticiparse a eventos que pongan en riesgo a la población civil, definiendo de esta forma las variables del presente estudio.

Variable independiente. La amenaza latente de destrucción masiva de acuerdo con los factores relacionados con sustancias químicas tóxicas, agentes biológicos o elementos nucleares y radiológicos que podrían utilizarse por grupos que actúan al margen de la ley, por

Fuerzas Armadas extranjeras en el contexto de una agresión armada, o generarse a causa de accidentes industriales o pandemias.

Variable dependiente. El rol del Ejército ecuatoriano como parte constitutiva de la expresión militar del poder nacional, para enfrentar las ADM, mediante el establecimiento de acciones de preparación, prevención y control.

Definición conceptual

Las ADM constituyen una amenaza conocida en todo el mundo, debido a que sus efectos podrían llegar a destruir o afectar radicalmente el modo de vida como lo conocemos actualmente. Para Barletta (2020), el empleo de este tipo de armas no afecta solamente a las fuerzas combatientes o beligerantes, sino que afecta drásticamente a la población civil, sus bienes materiales e incluso al medio ambiente; por lo que, los daños colaterales son ampliamente superiores al objetivo militar. (Barletta, 2020)

En aquellas naciones que son afectadas por grupos irregulares, terroristas o el crimen organizado transnacional, las ADM tienen una delicada connotación, ya que constituyen un elemento exponencialmente peligroso que amenaza la paz y la seguridad integral de los Estados.

Definición operacional

Para el presente análisis, hemos considerado como variable independiente, a la amenaza de destrucción masiva de acuerdo con los factores relacionados con sustancias químicas tóxicas, agentes biológicos o elementos nucleares y radiológicos que podrían utilizarse por grupos que actúan al margen de la ley, por Fuerzas Armadas extranjeras en el contexto de una agresión armada, o generarse a causa de accidentes industriales o pandemias. Como subdimensiones de esta variable, se ha considerado a

las amenazas actuales (crimen organizado y GIA) y riesgos antrópicos por la manipulación, transporte, almacenamiento o gestión indebida de sustancias peligrosas.

Por otra parte, hemos tomado en cuenta como variable dependiente, al rol del Ejército ecuatoriano, como parte constitutiva de la expresión militar del poder nacional, para enfrentar las amenazas de destrucción masiva, mediante el establecimiento de acciones de preparación, prevención y control. El Ejército ecuatoriano, planifica su empleo amparado en un marco jurídico que está sustentado principalmente en la sección cuarta, del capítulo tercero, de la Constitución del Ecuador 2008 y otros cuerpos legales.

Como subdimensiones de esta variable, se ha considerado a su motivación o necesidad, la competencia que tiene el Ejército ecuatoriano como parte de Fuerzas Armadas, para el control y la preparación ante ADM y las capacidades que debe contar, para hacer frente a este tipo de amenazas.

Operacionalización de las variables

Tabla 4

Cuadro de operacionalización de variables para determinar la capacidad del Ejército ecuatoriano para responder ante ADM

DIMENSIÓN	Variable dependiente
	Capacidad del Ejército ecuatoriano como parte constitutiva de Fuerzas Armadas, que son la expresión militar del poder nacional, con el cual el Estado Ecuatoriano enfrenta amenazas de destrucción masiva
CONCEPTUALIZACIÓN	Capacidades QBRN son factores del campo de batalla, que relacionados sinérgicamente permiten la ejecución de operaciones militares para enfrentar riesgos y amenazas en todos los niveles de conducción, para lograr prevenir, controlar, mitigar eventos de destrucción masiva . Las capacidades son definidas analizando las dimensiones del acrónimo MIRADO, que refiere a: Medios, Infraestructura, Recursos humanos, Adiestramiento, Doctrina y Organización. (Basado en el manual de la FUERZA TERRESTRE, 2020).

SUBDIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	FUENTES DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTO
Medios	Existencias de material, equipos, insumos existentes, tanto de uso individual como de uso colectivo, en relación a las tablas establecidas por la OPAQ.	Material, equipos, insumos existentes, tanto de uso individual como de uso colectivo	COLOG25 OPAQ	Documentos
Infraestructura	Registro contable de predios de unidades militares especializadas o afines a las ADM	Unidades militares especializadas o afines.	Catastros de la FT	Documentos
Recursos Humanos	Listado de personal capacitado para atender incidentes QBRN	Listado de personal capacitado y certificado para atender incidentes QBRN	MDN – oficina de asesor nacional en armas químicas	Documentos

SUBDIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	FUENTES DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTO
Adiestramiento / entrenamiento	Pensum académico impartido a alumnos para entrenamiento en amenazas QBRN	Asignaturas impartidas que son parte del adiestramiento básico de la OPAQ	MDN – oficina de asesor nacional en armas químicas Certificados OPAQ	Documentos
Doctrina	Cantidad de Manuales / reglamentos / notas de aula existentes sobre el tema de ADM	Manuales / reglamentos / notas de aula existentes sobre el tema de ADM	CCFFAA - CEDMC EJÉRCITO ECUATORIANO – CEDMT, OPAQ	Documentos (continúa)
Organización	Cantidad de unidades especializadas para atender ADM	Estructura orgánica del Ejército	EJÉRCITO ECUATORIANO - DGPI	Documentos

DIMENSIÓN**Variable independiente**

Amenaza de destrucción masiva por eventos relacionados con elementos químicas, bacteriológicas, radiológicas y nucleares (QBRN).

CONCEPTUALIZACIÓN

Amenazas de destrucción masiva debido a eventos relacionados con sustancias **químicas tóxicas, agentes biológicos o elementos nucleares y radiológicos**, que podrían utilizarse por grupos que actúan al margen de la ley, por Fuerzas Armadas extranjeras en el contexto de una agresión armada, o generarse a causa de accidentes industriales o pandemias, **en todo o parte del territorio ecuatoriano**. (Basado en conceptos de la Comisión de Armas de Destrucción Masiva, 2006).

SUBDIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	FUENTES DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTO
ADM por sustancias químicas toxicas	Probabilidad de eventos de AMD por sustancias químicas tóxicas	Criterios de expertos	MDN / Expertos	Documentos / entrevista

SUBDIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	FUENTES DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTO
ADM por agentes biológicos	Probabilidad de eventos de AMD por agentes biológicos	Criterios de expertos	MDN / Expertos	Documentos / entrevista
ADM por elementos nucleares y radiológicos	Probabilidad de eventos de AMD por elementos nucleares y radiológicos	Criterios de expertos	Comisión de Energía Atómica Ecuatoriana / Expertos	Documentos / entrevista.

Nota. La tabla muestra la operacionalización de las variables dependiente e independiente.

Hipótesis

Hipótesis general

Las capacidades actuales de la expresión militar del poder nacional, materializadas en el Ejército ecuatoriano, no permiten responder adecuadamente al Ecuador ante amenazas de destrucción masiva o eventos relacionados a sustancias químicas tóxicas, agentes biológicos, elementos nucleares y radiológicos.

Hipótesis específica

Las capacidades del Ejército ecuatoriano son inadecuadas e insuficientes para responder ante eventos relacionados a sustancias químicas tóxicas, agentes biológicos, elementos nucleares y radiológicos.

Capítulo III

Metodología

Modalidad de Investigación

La investigación a desarrollarse durante el presente trabajo, se alinearé por la modalidad aplicada, ya que no pretende generar nuevo conocimiento científico, sino valerse del existente para resolver un problema específico; esta modalidad permitirá confrontar la teoría con la realidad, y los conocimientos resultantes estarán disponibles de manera inmediata. (Vargas Cordero, 2009)

Tipo de investigación

Según la clasificación de Hernández Sampieri (2010), la presente investigación se ubica en el tipo no experimental, transeccional, descriptiva. Se pretende alcanzar la comprensión de la capacidad del Ejército ecuatoriano, mediante la recolección de datos en función de las dimensiones MIRADO, en un único momento, para obtener un diagnóstico que permita la confrontación de los resultados con los criterios de los expertos en ADM, y con ello inferir el nivel de respuesta del Estado. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

Diseño de la investigación

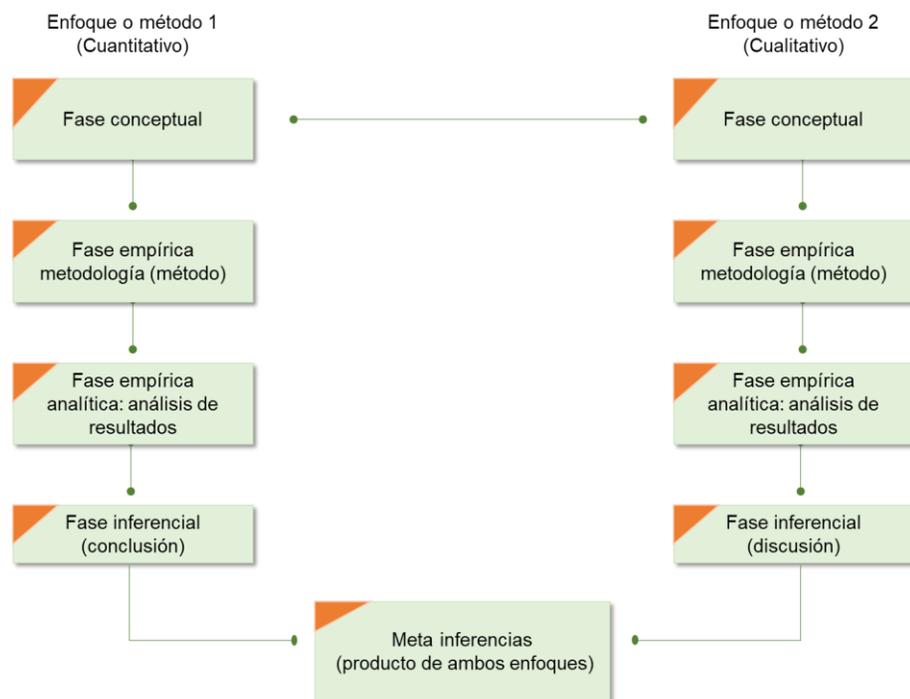
El diseño de la investigación hace referencia a la información disponible y presentada previamente, con lo que se define que esta investigación se abordará desde un enfoque mixto, es decir combinando lo cualitativo y cuantitativo en función de los datos estudiados (Sampieri, 2014)

Según Hernández Sampieri (2010), al citar a Hernández y Mendoza (2008), el diseño de una investigación de enfoque mixto, como el presente trabajo, implica el establecimiento de un diseño “propio” que hace al estudio “único”, calificando a esta

tarea de “artesanal”, hasta cierto punto. (Hernández Sampieri et al, 2010). De lo expuesto, se puede colegir que el enfoque mixto, más allá de lo establecido y aplicable, se apoya y recurre a la lógica de los investigadores y los expertos, su experiencia, formación técnica y criterio.

Como se detalló en el cuadro de operacionalización de las variables intervinientes, los criterios MIRADO que definen una capacidad, serán de tipo cuantitativo, mientras que los datos que se utilizan para la definición de la variable de amenaza de destrucción masiva, adoptan el enfoque cualitativo y cuantitativo en función de las dimensiones abordadas, sea química, biológica, radiológica o nuclear y el nivel de riesgo que estas generan.

Entonces, siguiendo la metodología de la investigación planteada por Hernández Sampieri (2010), existen 4 directrices que deben puntualizarse en una investigación del tipo mixta, y que permitirán establecer su diseño. (Hernández Sampieri et al, 2010)

Figura 10*Proceso de los diseños mixtos concurrentes*

Nota. Se muestra el diseño cuantitativo y cualitativo. Obtenido de (Hernández Sampieri et al 2010)

Las directrices sobre las que se ha hecho referencia y que corresponden a la investigación mixta que se plantea para el presente trabajo, se presentan a continuación en la siguiente tabla

Tabla 5*Directrices desarrolladas para la investigación*

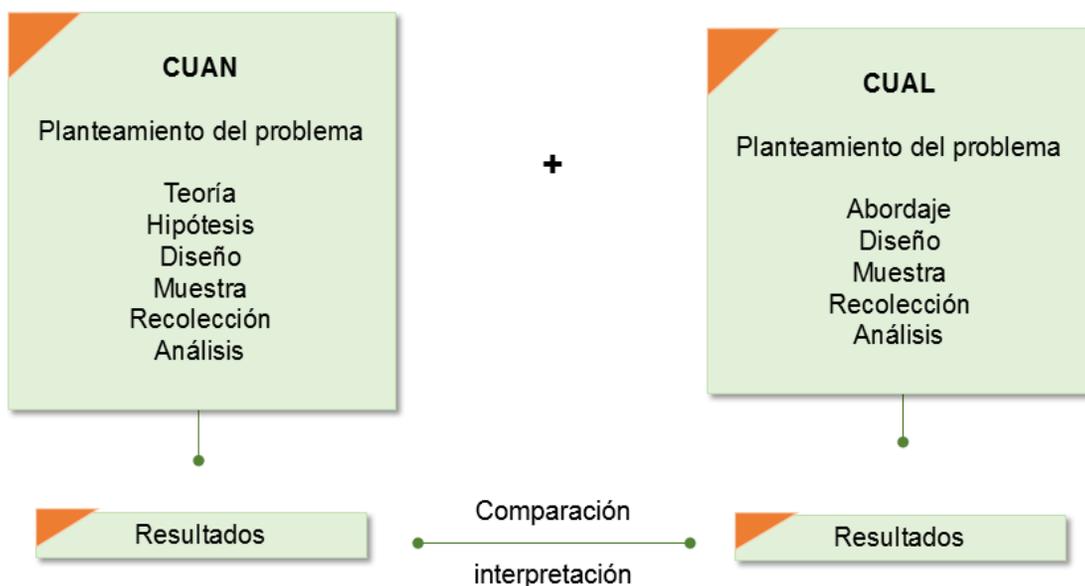
DIRECTRIZ	DESARROLLO
(Establecida por Hernández Sampieri 2010)	(Criterios establecidos por los investigadores)
Criterio prioritario (entre cualitativo y cuantitativo)	No existe un criterio prioritario. Existirá un equilibrio entre ellos.
Método de estudio (Secuencial o concurrente)	Los datos tanto cualitativos como cuantitativos se recolectarán de manera concurrente (relativa simultaneidad).
Propósito de integración de datos (Relacionado con la pregunta/hipótesis)	Conversión de datos (Cualitativos a cuantitativos y viceversa), para su análisis e interoperabilidad.
Etapas de integración de enfoques (Análisis e interpretación de resultados)	Al final del estudio, mediante Metainferencias (relacionamiento de inferencias cualitativas y cuantitativas)

Nota. Obtenido de (Hernández Sampieri et al, 2010).

Finalmente, se puntualiza que el diseño que se empleará, bajo los criterios establecidos por los investigadores frente a las directrices previamente desarrolladas, será el Diseño de Triangulación Concurrente – DITRIAC; el cual es el modelo de investigación mixta más empleado, ya que permite corroborar o confirmar resultados, o validar de manera cruzada entre ellos, cubriendo relativamente las falencias que uno u otro pueda presentar durante la investigación. (Hernández Sampieri et al, 2010)

Figura 11

Diseño de triangulación concurrente DITRIAC



Nota. La figura permite entender con mayor claridad el diseño mixto concurrente previamente presentado en la figura 10. Obtenido de (Hernández Sampieri et al 2010)

Niveles de la investigación

Una vez que han sido claramente definidos la metodología, el tipo y el enfoque de la investigación que se llevará a cabo, se determina que la presente investigación será del tipo descriptivo, pues se pretende, tanto en tiempo y espacio, determinar las condiciones en las que se encuentra las capacidades del Ejército ecuatoriano para enfrentar las amenazas de destrucción masiva y si éstas son suficientes para enfrentarlas; es decir, como establece Hernández Sampieri (2010), un estudio del nivel descriptivo, permite describir en un marco de tiempo y espacio, el estado de un fenómeno (Capacidad de respuesta del Ejército) y hacer una predicción al respecto (Suficiencia de esa capacidad para enfrentar las amenazas de destrucción masiva). Frente al nivel definido, corresponde establecer el tipo de fuentes en las que se apoyará

la resolución del problema planteado. Así pues, es posible emplear fuentes documentales, de campo o una combinación de ambas denominada mixta la cual se caracteriza por la participación paralela que se les otorga tanto a las fuentes documentales como a las de campo. (Zorrilla, 1993, p.43)

Población y Muestra

Al considerar un enfoque mixto en el diseño investigativo, es lógico entender que los datos obtenidos, tendrán un tratamiento diferenciado conforme a su naturaleza: cualitativos o cuantitativos.

En lo referente a los datos cuantitativos, debido a la puntualización de fuentes de obtención para la determinación de las capacidades del Estado ecuatoriano, a través de sus Fuerzas Armadas y concretamente el Ejército ecuatoriano, se empleará la documentación oficial emitida por los órganos competentes, en respuesta al requerimiento de información relevante para el estudio, por lo que se emplearán todo el material disponible; en este caso, población y muestra, coinciden.

Por otra parte, la recolección de datos cualitativos se realizará mediante la aplicación de entrevistas a expertos con conocimiento de los protocolos que deben ejecutarse, cuando han sido empleadas o existe la amenaza de empleo de ADM.

Para este efecto se empleará la base de datos de expertos, disponible en el registro de la oficina del asesor de armas químicas y biológicas del Ministerio de Defensa Nacional, así como también aquellos colaboradores directos de este despacho, quienes pertenecen a esta Cartera de Estado, al Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, Comando de Operaciones Terrestres del Ejército ecuatoriano, Subsecretaría de Control de Aplicaciones Nucleares (SCAN) del Ecuador y además otros colaboradores externos, principalmente varios expertos extranjeros quienes de acuerdo a la información que consta en la asesoría de armas químicas

y biológicas del Ministerio de Defensa Nacional, han compartido capacitación QBRN con personal militar ecuatoriano; con esta puntualización respecto a la naturaleza técnica de los expertos que serán consultados, resulta evidente considerar que la realización de entrevistas y la aplicación de encuestas, considerará al universo completo, disponible en el país.

Para estructurar la recolección de datos cualitativos, tal como fue descrito en el acápite anterior, a continuación, la tabla 4 muestra la nómina del personal militar que pertenece a la Fuerza Terrestre y que ha sido capacitado en la ejecución de protocolos para enfrentar eventos relacionados con las ADM, así como también de aquellos funcionarios extranjeros que mantienen vínculos de capacitación a través de sus respectivas autoridades nacionales y cuyos datos, como ya se dijo previamente, constan en la base de datos de capacitaciones relacionadas con la respuesta ante eventos relacionados con ADM.

La fortaleza de esta población, radica básicamente en la diversidad de nacionalidades, que permitirá acceder a puntos de vista diferentes, conforme a las realidades que se viva en cada país, lo cual permite obtener puntos en común sobre aquello que determina el nivel de riesgo que las ADM representan.

Tabla 6

Nómina de expertos nacionales e internacionales con conocimiento en protocolos QBRN

ORD	ESPECIALIZACIÓN	PAÍS DE ORIGEN	FUNCIÓN ACTUAL O DESEMPEÑADA
01	Oficial del Ejército	Ecuador	Asesor armas químicas MDN
02	Oficial de bomberos	Ecuador	Experto MATPEL CBDMQ
03	Ingeniero nuclear	Cuba	Funcionario OPAQ
04	Oficial del Ejército	Argentina	Oficial QBRN Ejército
05	Ingeniero químico	Uruguay	Especialista QBRN Ejército
06	Oficial del Ejército	Brasil	Oficial QBRN Ejército
07	Oficial del Ejército	Bolivia	Oficial QBRN Ejército

Nota. La tabla muestra la nómina de expertos que han accedido a proporcionar información para el presente estudio; todo este personal se encuentra registrado en la base de datos levantada por el asesor de armas químicas y biológicas del Ministerio de Defensa Nacional.

Técnica e Instrumentos de recolección de datos

Instrumentos

Para una comprensión adecuada, bajo el enfoque de Hernández Sampieri (2010), definiremos que un instrumento de recolección de datos es un recurso para que el observador pueda acercarse al fenómeno y extraer de él la información. El instrumento permite recolectar los datos que adopta la variable, facilitando la investigación. (Hernández Sampieri et al, 2010). Bajo la premisa de que la presente investigación está abordada desde un enfoque mixto, ya que recopila datos cuantitativos y cualitativos, debemos puntualizar la técnica diferenciada para

la obtención de cada uno de ellos, lo que deriva en determinar el instrumento adecuado para recolectar datos.

En el primer caso, la recolección de datos cuantitativos para la variable de capacidad de respuesta, analizada bajo las dimensiones MIRADO⁵, la técnica a emplearse será la revisión documental del tipo informativa, ya que esta permite obtener la información de distintas fuentes sobre un tema específico. (QuestionPro, 2020).

Fundamentalmente, las fuentes de información serán documentos oficiales emitidos por las entidades cuyo conocimiento, participación o responsabilidad en hipotéticos eventos de amenazas de destrucción masiva, les califica como fuentes confiables. Los instrumentos a utilizar para obtener la información serán matrices de recolección de datos, que como ya se mencionó anteriormente se alinearán con cada una de las dimensiones MIRADO.

A continuación, en la tabla siguiente se presenta un resumen de la información documental a obtener y sus fuentes, el cual se deriva de la matriz para la operacionalización de las variables, la misma que fue presentado en el capítulo I y que en términos generales permite entender el relacionamiento existente entre las variables participantes, así como los indicadores para cuantificar la capacidad QBRN existente en el Ejército.

⁵ MIRADO acrónimo referido a: Medios, infraestructura, recursos humanos, adiestramiento o entrenamiento, doctrina y organización. (CCFFAA, 2020)

Tabla 7

Obtención de datos cuantitativos referidos a la capacidad de respuesta ante eventos QBRN

DIMENSIÓN MIRADO	INDICADORES	ÍTEMS	FUENTES DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTO
Medios	Existencias de material, equipos, insumos disponibles, tanto de uso individual como de uso colectivo, en relación a los parámetros establecidos por la OPAQ, por ONU (Unidad de apoyo e implementación de la CAB) y por el OIEA, para enfrentar eventos QBRN.	Material, equipos e insumos disponibles, tanto de uso individual como de uso colectivo, que el Ejército dispone para enfrentar eventos QBRN, en relación a lo dispuesto por los respectivos organismos internacionales (OPAQ, ONU – CAB, OIEA).	COLOG25	Reporte de existencia de equipo para respuesta QBRN.
Infraestructura	Registro de infraestructura de unidades militares especializadas o afines al entrenamiento en respuesta a las ADM	Unidades militares especializadas o afines.	ESINGM ESEE	Reporte de la ESINGM y de la ESEE.

DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	FUENTES DE	INSTRUMENTO
MIRADO			INVESTIGACIÓN	
Recursos Humanos	Cantidad de personal militar ecuatoriano, capacitado para responder ante eventos QBRN	Listado de personal capacitado y certificado para responder ante eventos QBRN	MDN – Asesor de armas químicas y biológicas	Reporte de personal capacitado (base de datos).
Adiestramiento	Pensum académico impartido a alumnos para entrenamiento en amenazas QBRN.	Asignaturas impartidas que son parte del adiestramiento básico de la OPAQ, de la ESING y de la ESEE.	MDN – Asesor de armas químicas y biológicas. Secretaría técnica de la OPAQ. ESINGM, ESEE, CEDMIL y CEDMT.	Planificación académica de cursos de respuesta ante amenazas QBRN, de la ESINGM y ESEE. Planificación académica para cursos básico, avanzado y ejercicio regional por parte de la OPAQ, SCAN.

DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	FUENTES DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTO
MIRADO				
Doctrina	Cantidad de Manuales, reglamentos o notas de aula existentes sobre el tema de ADM	Listado de manuales, reglamentos o notas de aula existentes sobre el tema de ADM	MDN - Asesoría de armas químicas y biológicas	Manuales, reglamentos o notas de aula.
Organización	Cantidad de unidades especializadas para dar respuesta ante eventos QBRN.	Estructura orgánica del Ejército	DPGE.	Orgánico funcional en vigencia.

Nota. La tabla muestra la metodología para obtener datos cuantitativos relacionados con la capacidad del Ejército ecuatoriano para enfrentar eventos QBRN, en función de las dimensiones MIRADO.

Para la segunda parte, es decir para la recolección de datos cualitativos, debemos puntualizar que emplearemos la técnica de la entrevista a expertos, que se aplicará a expertos en el área, para obtener de ellos criterios sobre las capacidades con las que el Estado ecuatoriano, o un Estado cualquiera, debería contar para enfrentar adecuadamente un evento relacionado con el empleo de ADM, y permitirá a través de su enfoque, entender el nivel de ocurrencia de las amenazas en sus dimensiones química, biológica, radiológica y nuclear.

La entrevista por su parte y debido a la información que requerimos de los expertos, estará dividida en dos secciones diferenciadas: la primera, que está diseñada en función de determinar los parámetros comunes que en cada uno de los países a los que pertenecen los expertos consultados, permitan determinar la función de frecuencia e impacto que pueden llegar a tener los eventos QBRN y la probabilidad de su ocurrencia.

La segunda parte o sección de la encuesta permitirá alcanzar el criterio de los expertos, sobre el nivel de importancia que cada una de las dimensiones MIRADO ocupa, a la hora de determinar una capacidad nacional de respuesta, así como también un criterio de relacionamiento entre estos factores, y finalmente será posible determinar la correlación existente entre estos factores, asignándoles un valor numérico que permita que las dimensiones MIRADO pasen de un carácter cualitativo a uno cuantitativo.

En la tabla 9 se muestran en términos generales, las interrogantes que tendrá el instrumento de medición (encuesta), para obtener los datos requeridos por la investigación y que se aplicará a los expertos.

Tabla 8

Temas generales del instrumento de medición (entrevista a los expertos)

ORD.	TEMA GENERAL	INFORMACIÓN QUE SE ESPERA OBTENER
1	Convenciones internacionales relacionadas con ADM	<ul style="list-style-type: none"> • Convenciones relacionadas con ADM de las que el Estado es signatario. • Obligaciones contraídas por el Estado y derivadas de la suscripción de las convenciones.
2	Capacidad del Estado para enfrentar eventos relacionados con ADM.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad actual de su Estado para enfrentar eventos QBRN. • Capacidad mínima requerida por un Estado para responder ante eventos QBRN.
3	Probabilidad de ocurrencia de un evento relacionado con ADM	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad de ocurrencia de un evento QBRN en su Estado. • Probabilidad de ocurrencia de un evento QBRN en la región de América Latina y El Caribe.
4	Capacidad para enfrentar eventos relacionados con ADM, en función de las dimensiones MIRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Orden de precedencia de las dimensiones MIRADO para generar la capacidad de respuesta ante eventos QBRN.

Nota. La tabla muestra los temas generales sobre los cuales se levantarán las preguntas para la entrevista que se aplicará a los expertos nacionales e internacionales.

Validez y confiabilidad

Según Hernández Sampieri (2010), un instrumento de medición o recolección de datos debe cumplir con tres principios: validez, confiabilidad y objetividad. Sobre la confiabilidad puntualiza que es el grado con que el instrumento produce resultados consistentes. En relación a la validez, afirma que es el grado con el que el instrumento permite medir la variable. Finalmente explica sobre la objetividad y la define como el grado de permeabilidad al sesgo que puede el investigador imprimir sobre él. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

En lo relativo a los instrumentos de recolección de datos documentales, y al ser la fuente a explotar los documentos oficiales de los estamentos gubernamentales donde descansan los componentes que determinarían la capacidad de respuesta del Ejército ecuatoriano, y de los cuales se extraerá información alfanumérica, se emplearán instrumentos estandarizados como fichas bibliográficas y matrices básicas de organización de datos, que son universalmente aceptadas en su validez y confiabilidad, ya que los datos a consignar pueden ser verificados fácilmente y, sobre todo, se encuentran respaldados por documentación oficial.

Sobre la entrevista que se empleará para la recolección de datos cualitativos, aprovechando el conocimiento de personal experto en el tema, dentro de lo que encuadra Hernández Sampieri (2010), será del tipo semiestructurada, es decir, si bien se han planteado las preguntas directrices durante el diseño del instrumento, se deja la posibilidad de emplear la habilidad del investigador para ampliar la información, con preguntas nacidas de la flexibilidad de pensamiento y conforme se desarrollen las circunstancias.

La entrevista, como instrumento de recolección de datos, consta en el apéndice “A”.

Tabla 9

Matriz de evaluación de validez, confiabilidad y objetividad de la entrevista a los expertos

PREGUNTA	VALIDEZ	CONFIABILIDAD	OBJETIVIDAD	CONTROL
	¿Permite recolectar datos relevantes y relativos a la investigación?	¿Los datos que se recolectan son de fuentes confiables y son consistentes?	¿Los datos recolectados son susceptibles de ser manipulados por el investigador y su sesgo?	Explicación de los controles implementados para asegurar la validez, confiabilidad y objetividad
1.- Estado al que pertenece el entrevistado.	Permite determinar el país de procedencia del entrevistado y de ellos si su nación es signataria de convenciones QBRN.	Los entrevistados han sido acreditados como expertos en ADM en sus respectivos países	Existe objetividad ya que los datos serán obtenidos mediante el empleo de medios tecnológicos.	la entrevista se remitirá por la vía de un correo electrónico oficial y en un formato que no permita modificaciones (PDF).
2.- ¿Cuáles son las convenciones internacionales relacionadas con ADM, de las cuales su Estado forma parte?	Permite verificar que el país al que pertenece el experto, forma parte de los convenios relacionados con ADM, afirmando así la relevancia del entrevistado.	Los Estados parte de las Convenciones de ADM pueden ser verificados en las páginas y cuentas oficiales.	Existe objetividad ya que los datos serán obtenidos mediante el empleo de medios tecnológicos.	la entrevista se remitirá por la vía de un correo electrónico oficial y en un formato que no permita modificaciones (PDF).

PREGUNTA	VALIDEZ	CONFIABILIDAD	OBJETIVIDAD	CONTROL
	¿Permite recolectar datos relevantes y relativos a la investigación?	¿Los datos que se recolectan son de fuentes confiables y son consistentes?	¿Los datos recolectados son susceptibles de ser manipulados por el investigador y su sesgo?	Explicación de los controles implementados para asegurar la validez, confiabilidad y objetividad
3.- Señale de forma general, las principales obligaciones contraídas por su Estado y que se derivan de la decisión de formar parte de las convenciones antes mencionadas	Permite entender el enfoque que cada Estado le ha dado a las obligaciones contraídas, para asignar la importancia necesaria a la capacidad nacional.	El experto consta en la base de datos de contactos oficiales del asesor de armas químicas y biológicas del MDN.	Existe objetividad ya que los datos serán obtenidos mediante el empleo de medios tecnológicos.	la entrevista se remitirá por la vía de un correo electrónico oficial y en un formato que no permita modificaciones (PDF).
4.- ¿Cuál señalaría usted, es la capacidad que su Estado dispone actualmente para enfrentar los eventos antes mencionados?	Permite, en función del desarrollo de las propias capacidades específicas, englobar un criterio de capacidad del Estado para enfrentar AMD.	El experto consta en la base de datos de contactos oficiales del asesor de armas químicas y biológicas del MDN.	Existe objetividad ya que los datos serán obtenidos mediante el empleo de medios tecnológicos.	la entrevista se remitirá por la vía de un correo electrónico oficial y en un formato que no permita modificaciones (PDF).

PREGUNTA	VALIDEZ	CONFIABILIDAD	OBJETIVIDAD	CONTROL
	¿Permite recolectar datos relevantes y relativos a la investigación?	¿Los datos que se recolectan son de fuentes confiables y son consistentes?	¿Los datos recolectados son susceptibles de ser manipulados por el investigador y su sesgo?	Explicación de los controles implementados para asegurar la validez, confiabilidad y objetividad
5.- ¿Cuáles son los parámetros en base a los cuales usted establece el % de capacidad con que cuenta su Estado, para enfrentar eventos relacionados con ADM?	Permite aplicar esos parámetros, para medir la capacidad en el Ecuador	El experto consta en la base de datos de contactos oficiales del asesor de armas químicas y biológicas del MDN.	Existe objetividad ya que los datos serán obtenidos mediante el empleo de medios tecnológicos.	la entrevista se remitirá por la vía de un correo electrónico oficial y en un formato que no permita modificaciones (PDF).
6.- ¿cuál señalaría usted, es la capacidad mínima (%) que su Estado debería disponer para enfrentar los eventos ADM y cuál sería la unidad mínima para el empleo militar?	Permite establecer un porcentaje mínimo como base para determinar la brecha inicial de capacidad disponible en el Ecuador y conocer la unidad mínima que debería organizarse para enfrentar ADM.	El experto consta en la base de datos de contactos oficiales del asesor de armas químicas y biológicas del MDN.	Existe objetividad ya que los datos serán obtenidos mediante el empleo de medios tecnológicos.	la entrevista se remitirá por la vía de un correo electrónico oficial y en un formato que no permita modificaciones (PDF).

PREGUNTA	VALIDEZ	CONFIABILIDAD	OBJETIVIDAD	CONTROL
	¿Permite recolectar datos relevantes y relativos a la investigación?	¿Los datos que se recolectan son de fuentes confiables y son consistentes?	¿Los datos recolectados son susceptibles de ser manipulados por el investigador y su sesgo?	Explicación de los controles implementados para asegurar la validez, confiabilidad y objetividad
7.- ¿Cuál considera usted, es la probabilidad de ocurrencia en su Estado, de un evento ADM	Permite determinar la probabilidad de ocurrencia de los eventos con ADM.	El experto empleará una matriz de comparación para determinar la probabilidad.	Existe objetividad ya que los datos serán obtenidos mediante el empleo de medios tecnológicos.	Aplicación de una matriz con escala diferenciada de niveles, probabilidad y frecuencia.
8.- ¿Cuál considera usted, es la probabilidad de ocurrencia en la Región Latinoamérica y El Caribe, de un evento ADM?	Permite determinar la probabilidad de ocurrencia de los eventos con ADM en la región.	El experto empleará una matriz de comparación para determinar la probabilidad.	Existe objetividad ya que los datos serán obtenidos mediante el empleo de medios tecnológicos.	Aplicación de una matriz con escala diferenciada de niveles, probabilidad y frecuencia.

PREGUNTA	VALIDEZ	CONFIABILIDAD	OBJETIVIDAD	CONTROL
	¿Permite recolectar datos relevantes y relativos a la investigación?	¿Los datos que se recolectan son de fuentes confiables y son consistentes?	¿Los datos recolectados son susceptibles de ser manipulados por el investigador y su sesgo?	Explicación de los controles implementados para asegurar la validez, confiabilidad y objetividad
9.- ¿Cuál considera usted, debería ser el orden de importancia en el que cada uno de los componentes de una capacidad, deberían desarrollarse?	Permitirá ordenar numéricamente la prioridad de los componentes MIRADO y su aporte al cálculo del porcentaje global.	El experto ordenará con prioridad únicamente las 6 dimensiones de la metodología MIRADO.	Existe objetividad ya que los datos serán obtenidos mediante el empleo de medios tecnológicos.	Aplicación de una matriz con escala diferenciada de niveles, probabilidad y frecuencia.

Procesamiento de la información

En el enfoque mixto que nos ocupa en la investigación en curso, es necesario describir el tratamiento que se dará a cada tipo de dato obtenido, lo que nos permitirá en una primera instancia describir la variable “capacidad de respuesta del Ejército” (CRE), así como la variable “amenaza de destrucción masiva” (ADM), para luego de su análisis de relacionamiento, poder confrontarla con la hipótesis planteada.

Para la variable CRE, y sus dimensiones: medios, infraestructura, recursos humanos, adiestramiento, doctrina y organización (MIRADO), el tratamiento de los datos obtenidos de la documentación oficial de los estamentos del Estado y que están en relación directa con la situación del Ejército ecuatoriano, una vez organizados y codificados, serán confrontados con los requerimientos mínimos establecidos por las organizaciones internacionales para enfrentar las amenazas de destrucción masiva. A través de un estadístico (valor porcentual), podremos determinar el estado parcial de la capacidad de respuesta del Ejército en la dimensión analizada. (Apéndice “B”). Finalmente, para obtener un valor global de la capacidad de respuesta deberemos apoyarnos en una matriz de valores cotejados, en dónde, con la ayuda de los expertos, podamos determinar dos parámetros fundamentales para el estudio: la escala de importancia de las dimensiones MIRADO (la cual nos permitirá dar un peso a cada una de ellas) y la probabilidad de ocurrencia de eventos de AMD locales y regionales. Para el efecto, dentro de la entrevista que se practicará a los expertos, se incluirán dos preguntas tipo cuestionario para recopilar esta información. La matriz de valores cotejados, diseñada por los investigadores, consta en el apéndice “C”, del presente estudio.

De igual forma, apoyados en el instrumento de la entrevista, se explotará el conocimiento de expertos, de quienes se extraerá la información sobre la probabilidad

de ocurrencia y grado de impacto que los eventos relacionados a las amenazas de destrucción masiva pueden generar, lo cual caracteriza a la segunda variable, AMD. Con estos datos, estableceremos un nivel de riesgo en general, el cual dará luces a establecer los controles respectivos. Es decir, la metodología para determinar el nivel de riesgo, será la establecida en el Manual MI8-TASE5.6-00 Manual del Proceso Militar en la Toma de Decisiones (P.M.T.D), la cual permite manejar todo tipo de riesgo operacional y se adapta perfectamente al estudio presentado. Esta metodología establece el nivel de riesgo que representa cualquier peligro, en función de la probabilidad de ocurrencia (dato recolectado en la entrevista), y el efecto que este evento puede tener en la población expuesta, (conforme a lo establecido en el marco teórico del presente estudio) (Fuerza Terrestre, 2019).

Finalmente, los datos globales de cada una de las variables se compararán y de ello se analizará sus relacionamientos, sobre todo si el porcentaje general de la variable CRE es suficiente para enfrentar los niveles de riesgo que genera la variable ADM, permitiendo de esta manera, concluir sobre las interrogantes de sustento de la hipótesis de la presente investigación.

Cabe recalcar que el paquete informático que se utilizará para el manejo de datos numérico serán hojas electrónicas de cálculo.

Técnicas de comprobación de hipótesis

Conforme al modelo de investigación mixta, bajo la óptica de Hernández Sampieri (2010), la comprobación de las hipótesis se la realiza mediante inferencias mixtas o meta inferencias, relativas a la descripción del fenómeno, en función de la predicción inicial planteada en la misma. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

En función de la hipótesis propuesta, la aproximación a su comprobación, responderá a establecer inferencias de la variable CRE del tipo cuantitativa, frente a la variable ADM del tipo

cualitativa, y de ellas, inferir si las capacidades existentes y actuales del Ejército ecuatoriano, son suficientes para enfrentar los niveles de riesgo que producen las amenazas de destrucción masiva.

Capítulo IV

Resultados de la investigación

Análisis de los resultados

El procesamiento de la información que se recolectó siguiendo el plan anteriormente establecido, bajo el marco lógico diseñado por los investigadores, se efectuó a través de las entrevistas a expertos y empleando las matrices pre establecidas, y cuyos resultados permitirán establecer los parámetros de evaluación bajo la óptica de los entrevistados y permitirá alcanzar una apreciación de la situación actual del Ejército ecuatoriano, quien se convierte en uno de los ejecutores de acciones en contra de las amenazas de destrucción masiva, en los campos de la defensa. Las matrices desarrolladas se encuentran consignadas en el apéndice “B”: Datos recolectados.

Entrevista a expertos

La entrevista que se mantuvo con cada uno de los expertos internacionales sobre la temática de las amenazas de destrucción masiva y que tienen la cualificación adecuada sobre la temática, su objetivo fue consultar su criterio sobre cuáles deberían ser las capacidades que un Estado debería desarrollar para alcanzar un nivel de respuesta adecuado, para enfrentar los eventos antes mencionados.

El instrumento estuvo diseñado en dos partes: la primera parte, con 8 preguntas relacionadas con las condiciones y capacidades propias de cada uno de los países a los que pertenecen los entrevistados, en función de: marco legal internacional aplicable, obligaciones que tienen los Estados, percepción de la capacidad de sus Estados para enfrentar las AMD, los parámetros que permiten esta apreciación, el criterio de capacidad mínima que requeriría un Estado, para enfrentar los eventos relacionado, nivel de probabilidad de ocurrencia de estos eventos en su entorno. La segunda parte, apunta a determinar, entre los expertos, cuál de los

factores MIRADO resulta el más importante a la hora de establecer una capacidad específica; en esta pregunta cada entrevistado, expone su criterio de orden de prioridad que cada una de las dimensiones lo merecen, basados en su conocimiento, experiencias y función que desempeñan en cada uno de sus países.

El mecanismo de ejecución se lo realizó mediante entrevistas por la plataforma digital de video conferencias, de manera telemática, donde cada entrevistado recibió con 8 días de antelación para responder las preguntas enviadas y mediante la habilidad de los investigadores, profundizar las temáticas abordadas, direccionadas a contribuir en información a la presente investigación.

A continuación, se procederá a analizar las respuestas de cada una de las preguntas de las entrevistas realizadas.

Primera parte de la entrevista

Pregunta 1: Estado al que pertenece el entrevistado.

Pregunta de formato libre, donde cada participante confirmó su nacionalidad y la función que desempeña en su país, como autoridad en el campo de armas químicas, biológicas, radiológicas, nucleares.

En la siguiente tabla se sintetiza los datos de los participantes.

Tabla 10

Cuadro de expertos internacionales a ser entrevistados vía plataforma de videoconferencias

ORD.	CAMPO PROFESIONAL	NACIONALIDAD	FUNCIÓN ACTUAL
01	Ejército	Ecuatoriano	Asesor Armas Químicas MDN
02	Bomberos	Ecuatoriano	Experto MATPEL Bomberos
03	Ingeniería	Cubano	Funcionario OPAQ
04	Ejército	Argentino	Oficial QBRN–Ejército
05	ingeniería	Uruguayo	Oficial QBRN–Ejército
06	Ejército	Brasileño	Oficial QBRN–Ejército
07	Ejército	Boliviano	Oficial QBRN - Ejército

Es necesario recalcar que, dentro de los 07 especialistas invitados a participar, existen dos expertos ecuatorianos, reduciendo la perspectiva internacional a 6 países. Quedaron por fuera países como España, Paraguay y Perú; sin embargo, esto no afecta la perspectiva regional.

Conclusión: Los expertos consultados, por la función que desempeñan actualmente, la experiencia alcanzada en su trayectoria profesional y el conocimiento técnico proporcionado por el organismo mundial de control de ADM, avala los resultados para apuntalar las metainferencias a las que se arribará.

Pregunta 2: ¿Cuáles son las convenciones internacionales relacionadas con ADM, de las cuales su Estado forma parte?

La pregunta estuvo encaminada a dar la legitimidad de la participación de los expertos consultados, al relacionar su nacionalidad y función con los tratados internacionales de los cuales sus países son signatarios. Esta condición legal de sus Estados, ha hecho que de una u otra forma hayan desarrollado sus propias capacidades, cumpliendo los compromisos adquiridos ante la comunidad de las naciones. De los 9 países consultados, todos son signatarios de los tratados principales en materia de armas químicas, biológicas, radiológicas y nucleares, de acuerdo al siguiente detalle:

Convención de armas químicas, la cual entró en vigor en 1997 y cuyo objetivo es el de eliminar toda una categoría de armas de destrucción masiva al prohibir la gestión integral de armas químicas (su desarrollo, la producción, la adquisición, el almacenamiento, la retención, la transferencia o el uso) por parte de los Estados signatarios de la convención; además dichos Estados, deben tomar las medidas necesarias para hacer cumplir esa prohibición con respecto a las personas, sean estas naturales o jurídicas, dentro de su territorio. Son 196 países quienes forman parte de la convención. (OPAQ, 1997)

Convención sobre armas biológicas, la cual que entró en vigencia en el año de 1972, para 185 Estados partes, y cuyo objetivo primordial se basa en el desarme, y que también prohíbe el desarrollo, la producción y el almacenamiento de toda clase de armas de destrucción masiva. (Organización de las Naciones Unidas, 1975).

Convención de armas nucleares y/o radiológicas, la cual es un compendio tendiente a evitar la proliferación de este tipo de armas y, sobre todo, el uso indiscriminado por grupos terroristas. (Organización de las Naciones Unidas, 1975)

Conclusión: Los países a los que los expertos representan, apuntan a los convenios aplicables sobre las AMD, son los principales y son coincidentes con los convenios de los cuales el Ecuador es signatario. De ello se colige que las obligaciones que se derivan de dichos convenios,

Pregunta 3: Señale en forma general las principales obligaciones contraídas por su Estado y que se derivan de la decisión de formar parte de las convenciones antes mencionadas.

El objetivo de la pregunta es la de, luego de enlistar las obligaciones que sus Estados han contraído al formar parte de los convenios internacionales, verificar aquellas que requieren el desarrollo de capacidades específicas en cada Estado y de ello, las que corresponden a ser desarrolladas al interior de las fuerzas armadas nacionales.

Conclusión: Las obligaciones estatales contraídas por los países de cumplimiento obligatorio para contribuir de manera eficiente al espíritu de controlar las AMD, según lo indicado por los expertos son de cumplimiento obligatorio, por lo que ha requerido el desarrollo de capacidades relacionadas con el control de las AMD. De los compromisos adquiridos, deberá ser materia de un análisis más profundo, si el Ecuador los cumple en su totalidad, parcialmente o definitivamente no los cumple.

Pregunta 4: De acuerdo con su experiencia profesional y al desempeño de funciones relacionadas con los protocolos de respuesta ante ventos relacionados con AMD, ¿cuál señalaría usted, es la capacidad que su Estado dispone actualmente para enfrentar los eventos antes mencionados?

Los entrevistados, de manera empírica y apoyados en su conocimiento fáctico de las circunstancias de los poderes del Estado al que representan, se han manifestado indicando un porcentaje referencial sobre la capacidad de respuesta alcanzada por sus países ante AMD.

Tabla 11

Apreciación de los entrevistados sobre la capacidad de respuesta de sus países ante AMD

Capacidad general de su Estado	Ecuador	Cuba	Argentina	Uruguay	Brasil	Bolivia
Menor al 10%	-	-	-	-	-	-
Entre el 10% y el 25%	X	-	-	X	-	-
Entre el 25% y el 50%	-	-	-	-	-	X
Entre el 50% y el 75%	-	X	X	-	-	-
Mayor al 75%	-	-	-	-	X	-

Conclusión: En función del nivel de cumplimiento de lo que determinan los acuerdos internacionales, cada entrevistado emitió su criterio de capacidad de su Estado para responder a las ADM. Su análisis individual, durante las conversaciones, estuvo enfocado a la cantidad de personal disponible, entrenado, equipamiento y la doctrina existente.

Pregunta 5: En relación a la interrogante anterior, y de acuerdo con su experiencia, ¿cuáles son los parámetros en base a los cuales usted establece el porcentaje de capacidad con que cuenta su Estado para enfrentar los eventos antes mencionados?

Para el procesamiento de esta pregunta se ha sintetizado las respuestas variadas de los participantes, agrupándolos en categorías constantes en la metodología

MIRADO, lo que permitirá trabajar la información de manera estandarizada y facilitará su comprensión.

Los parámetros de la metodología MIRADO, en este caso abarcan los diversos criterios relacionados a cada una de las dimensiones necesarias para alcanzar una capacidad, conforme a lo puntualizado en el marco teórico del presente trabajo. De manera general, se puede apreciar que el criterio en el que se ha basado la apreciación de los expertos está en función de: unidades de respuesta existentes (organización y recursos humanos), formación y doctrina (recursos humanos y adiestramiento), inversión estatal (material e infraestructura). Algunos expertos, en su conocimiento y apreciación, han dejado por fuera ciertas dimensiones del acrónimo MIRADO. En la tabla 10 podemos verificar que, de manera común, las dimensiones en estudio son aceptadas por los expertos para la determinación de la capacidad de cada Estado.

Tabla 12

Funciones relacionadas a la capacidad de respuesta de los Estados de los entrevistados.

Función relacionada	Ecuador	Cuba	Argentina	Uruguay	Brasil	Bolivia
MATERIALES	X	X	X	X	X	X
INFRAESTRUCTURA	X	X	X	X	X	-
RECURSOS HUMANOS	X	X	X	X	X	X
ADIESTRAMIENTO	X	-	X	-	X	X
DOCTRINA	X	X	X	X	X	-
ORGANIZACIÓN	X	X	X	X	X	X

Conclusión: La mayoría de los entrevistados concordó en las funciones relacionadas que determinan una capacidad en particular, existiendo únicamente variaciones de agrupación. Por ejemplo, para Cuba y Uruguay, el adiestramiento es parte de los recursos humanos, la organización o la misma doctrina. En el caso de Bolivia, los materiales se encuentran en el apartado de infraestructura y equipamiento, lo que, como en el caso descrito anteriormente, no ha permitido desagregarla hacia otros apartados. Generalizando la información, las dimensiones manejadas son de aceptabilidad general, como lo han demostrado los entrevistados.

Pregunta 6: De acuerdo a su experiencia profesional y al desempeño de funciones relacionadas con los protocolos de respuesta ante eventos relacionados con ADM, ¿cuál señalaría usted, es la capacidad mínima (en porcentaje) que su Estado debería disponer para enfrenar los eventos antes mencionados y cuál sería la unidad mínima para el empleo militar?

Bajo los parámetros de análisis establecidos, se receptó las respuestas de los entrevistados, quienes determinaron la capacidad operacional mínima con la que se debe contar cada Estado, desde la perspectiva regional. De igual manera, se recopiló el criterio de los expertos respecto de la unidad mínima de empleo militar (respuesta QBRN), la cual estaría en función de la perspectiva del experto y su entorno nacional y regional. Las respuestas se muestran en la tabla que continúa:

Tabla 13

Capacidades mínimas que debe tener un Estado y la unidad mínima de empleo militar

Capacidad mínima apreciada para enfrentar ADM	Ecuador	Cuba	Argentina	Uruguay	Brasil	Bolivia
30%	X	-	-	-	-	X
50%	-	X	X	X	X	-
Mayor al 50%	-	-	-	-	-	-
Unidad mínima de empleo	PEL.	PEL.	CIA.	PEL.	BAT.	PEL.

Conclusión: Como se puede apreciar, y conforme la literatura consultada, el consenso indica que la mínima capacidad para enfrentar eventos de ADM, de un país, a través de sus FFAA, es la del 50%, difiriendo el criterio sólo en dos países, Ecuador y Bolivia, quienes coinciden que la base sería el 30%. Para la comprensión del dato base, se debe entender que, en las dimensiones MIRADO, las funciones relacionadas, en promedio, deberán alcanzar este

porcentaje en conjunto, para poder enfrentar eventos con AMD. Así mismo se puede determinar, conforme a la similitud de las realidades socioeconómicas de los países participantes, que el pelotón sería la organización básica requerida, por región militar y la que mejor se adaptaría a la realidad de nuestro país.

Pregunta 7: De acuerdo a su experiencia profesional y al desempeño de funciones relacionadas con los protocolos de respuesta ante eventos relacionados con ADM, ¿cuál considera usted que la probabilidad de ocurrencia de uno de los eventos antes mencionados en su país?

Para esta pregunta, se estableció una tabla de niveles por ocurrencia (Apéndice “A”) para que, conforme a las circunstancias propias de cada país, determine la probabilidad. Es importante conocer este nivel, ya que el impacto al interior de un país de AMD, podría extenderse a toda la región.

Tabla 14

Apreciación del nivel de ocurrencia de AMD en los países entrevistados

Probabilidad de ocurrencia de un evento ADM en su país.	Ecuador	Cuba	Argentina	Uruguay	Brasil	Bolivia
Nivel 1: Poco probable	-	-	-	X	X	-
Nivel 2: No frecuente	-	-	-	-	-	-
Nivel 3: Ocasional	X	X	X	-	-	X
Nivel 4: Probable	-	-	-	-	-	-
Nivel 5: Frecuente	-	-	-	-	-	-

Conclusión: La protección y seguridad frente a estas AMD, no solo depende de los Estados involucrados, sino del nivel de cooperación que alcancen de manera interdependiente, para enfrentar estas amenazas. La coincidencia de los Estados en determinar el nivel 3, refiere a la reciente pandemia del COVID-19, que azotó a todos los países del mundo. Ante este evento de naturaleza biológica, refieren los expertos a que es posible que se pueda volver a repetir.

Pregunta 8: De acuerdo a su experiencia profesional y al desempeño de funciones relacionadas con los protocolos de respuesta ante eventos relacionados con ADM, ¿cuál considera usted que la probabilidad de ocurrencia en la región Latinoamericana y el Caribe, de uno de los eventos antes mencionados?

A pesar de la similitud de la pregunta, la connotación es diferente; mientras la pregunta número 7 apunta al interior de un Estado y la probabilidad de ocurrencia de un evento ADM, la pregunta 8 va encaminada a graficar, la vulnerabilidad de la región a eventos de este tipo. Siguiendo la misma escala de clasificación por niveles de probabilidad de ocurrencia de eventos de ADM, se consultó a los expertos sobre la óptica internacional que tienen sobre la región y la vulnerabilidad que esta representa en su conjunto.

Tabla 15

Apreciación del nivel de ocurrencia de AMD en la región de Latinoamérica y el Caribe

Probabilidad de ocurrencia de un evento ADM en Latinoamérica y el Caribe	Ecuador	Cuba	Argentina	Uruguay	Brasil	Bolivia
Nivel 1: Poco probable	-	-	-	-	X	-
Nivel 2: No frecuente	-	-	-	X	-	X
Nivel 3: Ocasional	X	X	X	-	-	-
Nivel 4: Probable	-	-	-	-	-	-

Conclusión: Bajo la misma lógica, y de acuerdo a la tabla, la preocupación de expansión de ADM, sobre todo las de tipo biológicas, como lo fue el COVID-19, influenció en esta respuesta, dejando entrever que la posibilidad de ocurrencia de otro evento de similares características, puede materializarse, con los daños catastróficos que se evidenciaron anteriormente. De aquí parte la necesidad de implementar medidas preventivas anteriores a los eventos, que no solo permitan proteger a su población, sino que estas acciones y esfuerzos, alcancen la sinergia regional necesaria, para la protección común y recíproca.

Segunda parte de la entrevista

Pregunta 9: De acuerdo con su experiencia profesional y al desempeño de funciones relacionadas con los protocolos de respuesta ante eventos relacionados con ADM, ¿cuál considera usted, debería ser el orden de importancia en el que cada uno de los componentes de una capacidad deberían desarrollarse?

Las repuestas presentadas por los participantes, permiten establecer una escala de importancia en torno a las dimensiones MIRADO, al momento de establecer una capacidad. En este sentido, se ha preparado la tabla siguiente para determinar el valor que se asignó a cada factor relacionado.

Tabla 16

Calificación de la importancia de las dimensiones MIRADO de cada entrevistado

Función relacionada	Ecuador	Cuba	Argentina	Uruguay	Brasil	Bolivia
MATERIALES	6	4	5	5	5	4
INFRAESTRUCTURA	5	3	6	6	6	1
RECURSOS HUMANOS	1	1	1	1	2	2
ADIESTRAMIENTO	3	2	3	3	4	6
DOCTRINA	4	6	2	4	1	5
ORGANIZACIÓN	2	5	4	2	3	3

Para poder establecer una ponderación para cada uno de los factores relacionados en la dimensión MIRADO, es necesario el procesamiento de la información, bajo la metodología propuesta. De un máximo de puntos alcanzables (210 puntos), se establecerá el porcentaje de

aportación de ese factor al cálculo de la capacidad, de acuerdo a la calificación de importancia impuesta por el entrevistado (1 más importante = 60 puntos y 6 menos importante = 10 puntos). Luego se procederá a encontrar una media sobre dichos valores, y con ello se tomará en cuenta como una ponderación, a ser aplicada sobre la situación de la dimensión que sea analizada.

Tabla 17

Tratamiento de los datos sobre la importancia de los factores relacionados en cada dimensión

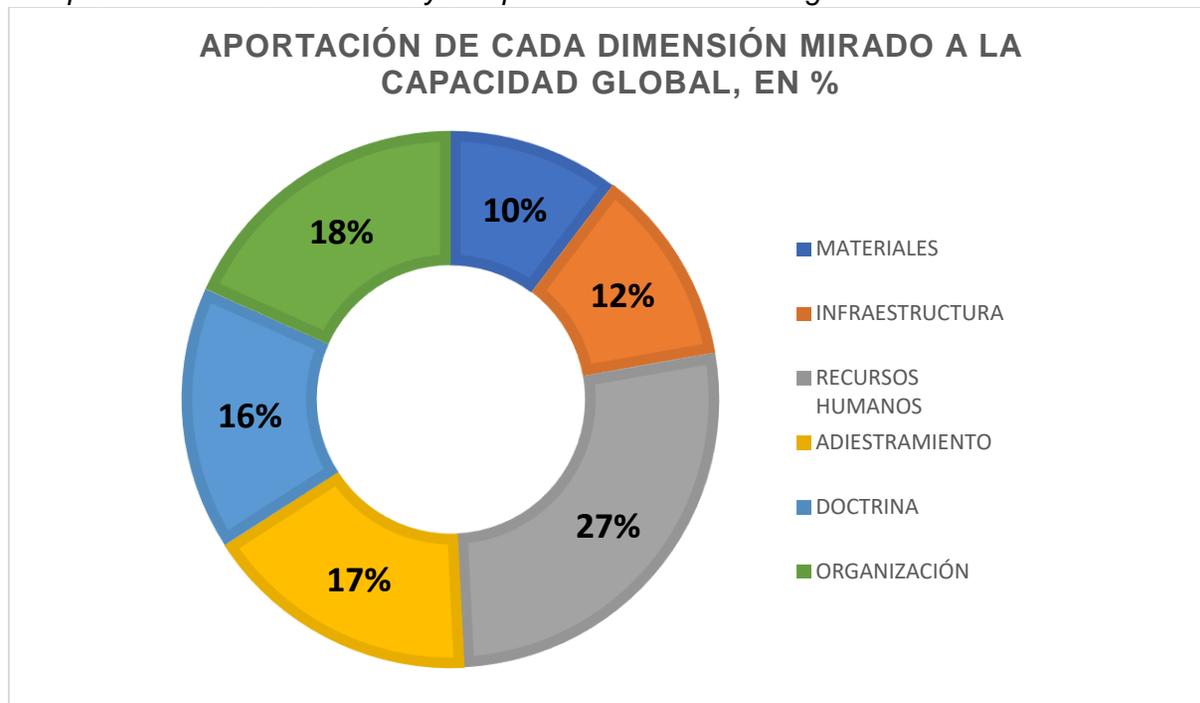
MIRADO

Función relacionada	Ecuador	Cuba	Argentina	Uruguay	Brasil	Bolivia	Promedio	Ponderación	Porcentaje de aportación
M	10	30	20	20	20	30	21,7	0,10	10,32
I	20	40	10	10	10	60	25,0	0,12	11,90
R	60	60	60	60	50	50	56,7	0,27	26,98
A	40	50	40	40	30	10	35,0	0,17	16,67
D	30	10	50	30	60	20	33,3	0,16	15,87
O	50	20	30	50	40	40	38,3	0,18	18,25
TOTAL PTS ALCANZABLES	210	210	210	210	210	210	210	1,00	100%

Nota: Elaborado con base en la metodología sugerida

Figura 12

Interpretación de los resultados y su aportación a la metodología



Nota: Elaborado con base en el procesamiento de datos.

Bajo la óptica de los expertos, se determina que el recurso humano es el factor más influyente con una participación del 27%, seguido por la organización con un 18%; luego, en orden descendente están: el adiestramiento con un 17%, la doctrina 16%, la infraestructura con un 12%, y finalmente el material con un 10%.

Una vez que se ha recopilado los datos, con las matrices respectivas (Constantes en el Apéndice "B"), y comparadas con los requisitos fundamentales que las autoridades requieren dentro de su certificación, se procede a determinar la capacidad específica del Ejército ecuatoriano sobre la respuesta a amenazas de destrucción masiva.

Tabla 18

Matriz de determinación de situación de capacidades (dimensiones MIRADO)

	MATERIAL	INFRA ESTRUCTURA	RECURSOS HUMANOS	ADIESTRAMIENTO	DOCTRINA	ORGANIZACIÓN	PUNTAJES ACOTADOS	PORCENTAJES
							Σ (Puntaje actual i * Peso)	$\frac{\Sigma (P \text{ Act } i * \text{Peso})}{\Sigma (\text{Peso } i * \% \text{ máximo})}$
Peso de aporte a la capacidad → (Según criterio de expertos)	10.32%	11.90%	26.98%	16.67%	15.87%	18.25%		
Puntaje máximo alcanzable (neto) → (En función de la normativa establecida)	140.00	3.00	140.00	6.00	5.00	4.00		
Puntaje acotado del máximo alcanzable → (Puntaje máximo alcanzable * peso)	14.45	0.357	37.77	1.00	0.79	0.73	55.097	
Capacidad específica ACTUAL del Ejército → (Puntaje alcanzado según matrices)	16.00	0.00	43.00	6.00	0.00	0.33		
Puntaje acotado a la capacidad ACTUAL → (Puntaje alcanzado * Peso de aporte)	1.65	0.00	11.60	1.00	0.00	0.06	14.31	
Situación actual (%) dimensión analizada → (Puntaje alcanzado / Puntaje alcanzable * 100)	11.42%	0.00%	30.71%	100.00%	0.00%	8.22%		
Capacidad de respuesta ante amenazas QBRN del Ejército ecuatoriano, empelando las dimensiones MIRADO →								25.97 %

Nota. El porcentaje de la capacidad calculado, es con base en la metodología propuesta.

Probabilidad de ocurrencia de eventos QBRN

La segunda variable a caracterizar es la de las amenazas de destrucción masiva, en la probabilidad de ocurrencia de dichos eventos tanto al interior de un país, así como el impacto que estos eventos tendrán en la población. Con estos datos cualitativos, se podrá determinar el nivel de riesgo, apoyados en la metodología establecida en el Manual MI8-TASE5.6-00 Manual del Proceso Militar en la Toma de Decisiones (P.M.T.D).

En la primera parte de esta caracterización, se extrae de las preguntas 7 y 8 de la entrevista a los expertos, su opinión sobre la probabilidad de la ocurrencia de eventos relacionados con las amenazas de destrucción masiva. Para el desarrollo de las mismas, se proporcionó a los entrevistados una tabla guía para apoyar técnicamente y de manera estandarizada, una tabla de nivel de probabilidad de ocurrencia en función de su probabilidad:

Tabla 19

Descripción de los niveles de probabilidad de ocurrencia de un evento QBRN

NIVEL	DESCRIPCIÓN DEL NIVEL	PROBABILIDAD	FRECUENCIA
1	Poco probable (Rara vez)	El evento puede ocurrir sólo bajo condiciones excepcionales.	No se ha presentado en los últimos 10 años.
2	No frecuente (Improbable)	El evento puede ocurrir en algún momento.	Se ha presentado al menos 1 vez en un período de 10 años.
3	Ocasional (Posible)	El evento podría ocurrir en algún momento.	Se ha presentado al menos 1 vez en un período de 5 años.
4	Probable	El evento probablemente ocurrirá en la mayoría de circunstancias.	Se ha presentado al menos 1 vez en un período de 3 años.
5	Frecuente (Casi seguro)	Se espera que el evento ocurra en la mayoría de circunstancias.	Se ha presentado más de 1 vez en un período de 3 años.

Nota. Los niveles de probabilidad de ocurrencia, está en función de la frecuencia de presentación y alineados con la metodología establecida en el Manual MI8-TASE5.6-00 Manual del Proceso Militar en la Toma de Decisiones (P.M.T.D) y los niveles de ocurrencia establecidos por la (OPAQ, 2016)

Bajo los criterios de los expertos entrevistados, luego del tratamiento de las preguntas 7 y 8, a través de la frecuencia absoluta con la que se presentan los datos, relacionados a la probabilidad de presencia de un evento relacionado con ADM, se establece que el nivel de ocurrencia con más frecuencia en la tabulación de datos es de NIVEL 3: OCASIONAL (Posible), tanto a nivel nacional, como regional. Esta decisión, en la ampliación de la respuesta durante la entrevista, pese a que engloba todos los tipos de amenazas de destrucción masiva: química, biológica, radiológica y nuclear, se esclareció que fue influenciada en mayor grado,

por la presencia de la pandemia del SARS-CoV2 COVID-19, entre los años 2020 y 2021, la cual azotó a la humanidad entera, y rompe cualquier observación de los otros eventos sobre su frecuencia. Es necesario recalcar que la respuesta expresada por los expertos, termina de ser concurrente en su apreciación, ya que si bien es cierto el contexto de las preguntas fueron en el ámbito interno y en el vecinal y regional, la incidencia de una ADM, al interior de un Estado, si no es prevenida, contenida, controlada y remediada a tiempo, tendrá, indefectiblemente incidencia en los países vecinos. Por lo tanto, el nivel de ocurrencia interno y externo, puede unificarse en uno solo.

El otro factor que interviene está determinado por los efectos que traen los eventos ocurridos. Siguiendo la metodología del Manual MI8-TASE5.6-00 Manual del Proceso Militar en la Toma de Decisiones (P.M.T.D), se describen estos efectos; así:

Tabla 20*Efectos ocasionados por amenazas de cualquier índole*

Efecto	Descripción
Catastrófico	Ocasiona la muerte o invalidez total y permanente del o los individuos, pérdida de sistemas o equipo mayor o daños mayores
Crítico	Ocasiona invalidez parcial y permanente o incapacidad en el individuo para desempeñar su trabajo por un tiempo superior a 3 meses. Provoca pérdida de sistemas o equipo o daños significantes
Moderado	Ocasiona heridas menores o incapacidad del individuo de desempeñar su trabajo en las próximas 24 horas. Provocan daños a sistemas menores o daños menores.
Insignificante	Ocasiona heridas que requieran únicamente primeros auxilios o problemas menores en algún sistema.

Nota. Los efectos están determinados en el Manual MI8-TASE5.6-00 Manual del Proceso Militar en la Toma de Decisiones (P.M.T.D). Obtenido de (Fuerza Terrestre, 2019)

Yendo a la especificidad de nuestro estudio, como se había visto en el marco teórico, la destrucción masiva, debe entenderse como el resultado catastrófico, traducido en víctimas o daño económico, en infraestructura o daño ambiental, por el uso de elementos de origen biológico, químico o nuclear, cuyos efectos no tienen discriminación alguna y son de carácter más o menos permanente en los seres vivos y el medio ambiente. Es decir, si empleamos los niveles de clasificación de los efectos descritos en la tabla 20, para determinar el nivel de afectación de las ADM, fácilmente podemos determinar que los efectos serán del tipo catastrófico o por lo menos crítico, debido a los resultados y su carácter permanente.

Ahora bien, siguiendo la metodología del Proceso Militar en la Toma de Decisiones, PMTD, la evaluación del riesgo se la realiza tomando en cuenta los dos factores que se han determinado. Por un lado, tenemos la probabilidad de ocurrencia de un evento relacionado a las ADM, la cual ha sido determinada por los expertos de la región como del nivel 3: OCASIONAL; y por otro, tenemos que los efectos de las ADM son del tipo CATASTRÓFICO, debido a su carácter permanente y cuantificado en víctimas mortales o con daño permanente, invalidándolos de por vida. Al haber determinado tanto la probabilidad de ocurrencia y los efectos que causan las ADM, se emplea la matriz de evaluación del riesgo, que se detalla en la figura siguiente:

Figura 13 Matriz de evaluación del riesgo

Matriz de evaluación del riesgo

		PROBABILIDAD DEL PELIGRO				
		FRECUENTE	PROBABLE	OCASIONAL	NO FRECUENTE	POCO PROBABLE
		A	B	C	D	E
EFECTO	CATASTRÓFICO	1	Extremadamente alto	Alto	Medio	Bajo
	CRÍTICO	2	Alto	Medio	Bajo	Bajo
	MODERADO	3	Medio	Bajo	Bajo	Bajo
	INSIGNIFICANTE	4	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

Nota. La evaluación del riesgo sigue la metodología explicada en el Manual MI8-TASE5.6-00 Manual del Proceso Militar en la Toma de Decisiones (P.M.T.D). Obtenido de (Fuerza Terrestre, 2019).

Como puede apreciarse, al cruzar el efecto de las AMD con la probabilidad de ocurrencia, se ha podido determinar que el nivel de riesgo es ALTO, por lo que, en un paso final, debemos definir lo que significa este nivel de riesgo, por lo que, siguiendo la misma metodología, emplearemos la siguiente tabla:

Tabla 21

Niveles de riesgo

Nivel de riesgo	Descripción
Extremadamente alto	Imposibilita el cumplimiento de la misión
Alto	Dificulta en forma significativa la capacidad de cumplir la misión y requiere extremar las coordinaciones y medidas de control
Medio	Dificulta la capacidad de cumplir la misión y requiere incrementar las coordinaciones y medidas de control
Bajo	No produce mayor impacto en el cumplimiento de la misión.

Nota. El nivel de riesgo presentado, sigue la metodología explicada en el Manual MI8-TASE5.6-00 Manual del Proceso Militar en la Toma de Decisiones (P.M.T.D). Obtenido de (Fuerza Terrestre, 2019).

Siguiendo la descripción presentada, el nivel de riesgo de las ADM son del nivel ALTO, lo que, ante su ocurrencia, dificulta de manera significativa la capacidad de cumplir la misión, por lo que exige, de manera preventiva, establecer y mantener las coordinaciones y las medidas de control. Al final del presente trabajo, esta será una de las premisas para arribar a metainferencias, necesarias para sustentar la propuesta final del presente estudio.

Discusión de los resultados

Los resultados globales alcanzados por cada una de las variables de estudio (CRE y ADM), han permitido a los investigadores llegar a hacer inferencias sobre los resultados parciales, los cuales serán conducentes a expresar una meta inferencia (inferencia del tipo mixta), con la cual podremos responder a la hipótesis planteada y su pregunta de investigación (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

Previamente se debe establecer las conclusiones y la discusión de resultados, para establecer el marco lógico con el que se llegará a las metainferencias requeridas en la investigación.

En lo referente a la calificación de los expertos que fueron entrevistados, cada uno, debido a su conocimiento, experiencia y función, les acreditó a ser consideradas sus respuestas en beneficio de la investigación. Es menester indicar la riqueza de la información tratada, debido a la diversidad de países participantes, y entornos diferentes analizados.

Existen acuerdos firmados por el Estado ecuatoriano, para el manejo adecuado de las AMD, de los cuales se desprenden responsabilidades estatales para la protección de la población en sí.

Se ha determinado que el porcentaje de capacidad mínima para el empleo que debe alcanzar un Estado, mediante el análisis de los factores relacionados de las dimensiones MIRADO, es del 50%; y, además la unidad mínima para el empleo militar debería ser de al menos un pelotón (en promedio 33 hombres), debidamente equipados tanto individualmente, como colectivamente, para enfrentar amenazas QBRN.

Para el cálculo de la capacidad del Ejército ecuatoriano para responder a las ADM, previamente se determinó el porcentaje de participación de cada uno de los componentes

MIRADO, estableciéndose que el factor más influyente es el de recursos humanos, premisa aceptada por la mayoría de entrevistados.

Una vez recolectados los datos, conforme al plan establecido para el efecto, en los instrumentos diseñados previamente, se procesaron y se ponderaron conforme se determinó con los expertos, lo cual arrojó un resultado de capacidad específica del Ejército ecuatoriano para atender amenazas de destrucción masiva, es del 24.66%, lo cual, según el Manual de planificación por capacidades del CCFFAA (2022), es extremadamente bajo, colocando a la población en una situación de indefensión ante este tipo de eventos que de por sí, son catastróficos.

Para la segunda variable, Amenazas de destrucción masiva, ADM, con génesis en la entrevista a los expertos, se pudo determinar que, sin importar la naturaleza del arma, sea química, biológica, radioactiva o nuclear, el riesgo de ocurrencia de un evento de relacionado, es de tipo OCASIONAL, pero al estar relacionados con eventos de destrucción masiva, su efecto es del tipo catastrófico, tanto al interior de los Estados, o su propagación hacia sus vecinos, lo cual, una vez procesados los datos, mediante la metodología indicada, arroja que el nivel de riesgo de las ADM en nuestro país y la región es ALTO, sobre todo cuando los expertos tomaron en cuenta los de naturaleza biológica, basados en la experiencia cercana de la propagación de la pandemia del SARs COV-2 COVID-19, lo cual genera la necesidad de coordinaciones mucho más estrechas al respecto, no solo interinstitucionalmente entre las expresiones del poder nacional, sino internacionalmente.

Comprobación de hipótesis

Toda vez que se ha llegado a las conclusiones y se ha discutido los resultados parciales, conforme al Diseño Triangular Concurrente, DITRIAC, concomitante con la metodología planteada, se debe confluir a establecer las metainferencias que permitirán

responder las hipótesis y las preguntas de investigación que han conducido la presente investigación.

Entonces podemos inferir, recopilando conclusiones y discusiones: si por un lado tenemos que la capacidad mínima (capacidad específica), que debe tener un Estado, materializado por su fuerza armada, para responder una amenaza de destrucción masiva, del tipo que sea, responde al 50% de cumplimiento en los factores relacionados, observados de forma global. Y si por el otro lado tenemos que la medición cualitativa de los parámetros relacionados con la determinación de la capacidad específica de protección a la fuerza y de protección a la población y sus recursos, bajo las dimensiones MIRADO, ha arrojado que el porcentaje al que se encuentra el Ejército ecuatoriano es del 24.66%, entonces, finalmente podemos inferir, y con ello dar contestación a la hipótesis planteada: “¿La expresión militar del poder nacional en el Estado ecuatoriano, materializado por sus Fuerzas Armadas y específicamente por el Ejército, cuenta con capacidades suficientes y armonizadas que le permitan enfrentar los efectos causados por las amenazas de destrucción masiva QBRN, mediante el establecimiento de acciones de preparación, prevención y control de los factores relacionados con sustancias químicas tóxicas, agentes biológicos o elementos nucleares y radiológicos, que podrían utilizarse por grupos que actúan al margen de la ley, por Fuerzas Armadas extranjeras en el contexto de una agresión armada, o generarse a causa de accidentes industriales o pandemias?”. La respuesta es claramente **NO**; no tiene la capacidad suficiente para responder de manera efectiva a este tipo de eventos de ADM; por lo que se hace imperante el establecimiento de estrategias, programas, planes y proyectos que permitan, aumentar significativamente la capacidad específica del Ejército ecuatoriano, y con ello estar preparado para enfrentar este tipo de amenazas, de manera efectiva y sobre todo de manera interagencial, al interior del Estado ecuatoriano.

Como complemento al presente trabajo, y sustentado en el nivel de riesgo ALTO que representan las ADM, se hace menester presentar una propuesta adecuada a la mejora en cada dimensión de las funciones relacionadas, tendiente a alcanzar, en el corto plazo, la capacidad específica que requiere el Ejército ecuatoriano, para actuar de manera efectiva y coordinada, con otras agencias del Estado, o de ser el caso, de manera combinada con otros agentes internacionales. La propuesta referida se tratará en el capítulo siguiente.

Capítulo V

Propuesta

Datos informativos

Nombre de la propuesta

Propuesta de organización, equipamiento, doctrina, capacitación básica y misiones para las unidades de respuesta QBRN, que permitan incrementar la capacidad del Ejército ecuatoriano, para responder ante eventos de relacionados con ADM.

Componentes de la propuesta

1. Organización de la unidad mínima de empleo para respuesta QBRN.
2. Equipamiento requerido para la unidad mínima de empleo para respuesta QBRN.
3. Requerimientos básicos de doctrina QBRN para el Ejército ecuatoriano.
4. Requerimientos básicos de capacitación para el personal militar que conformaría la unidad de respuesta QBRN.
5. Misiones asignables a las unidades de respuesta QBRN.

Antecedentes de la propuesta

Como fue claramente establecido en los capítulos previos, el Ecuador es signatario de todas las Convenciones internacionales que prohíben el empleo de ADM, por esta razón es necesario que nuestro país cumpla con las responsabilidades y obligaciones derivadas de los instrumentos internacionales antes señalados, sin embargo en esta materia el Estado ecuatoriano ha tomado muy pocas previsiones y más bien se encuentra retrasado en el cumplimiento de sus obligaciones, en comparación de la mayoría de Estados alrededor del mundo así como de los Estados de la región. En este mismo contexto las Fuerzas Armadas y puntualmente el Ejército ecuatoriano, no ha logrado desarrollar una capacidad plena para estar

en condiciones de enfrentar eventos de origen QBRN, así por ejemplo la amenaza biológica de la COVID 19 no fue enfrentada en condiciones adecuadas y hasta la actualidad este evento continúa imponiendo exigencias a la expresión militar del poder nacional, principalmente en lo relacionado a capacidad de contención y mitigación.

De igual manera las amenazas químicas, radiológicas y nucleares se encuentran latentes en el contexto de la conflictividad propia que experimentan los Estados a causa de la globalización y de cara a la posibilidad de empleo de este tipo de sustancias, elementos o fuentes contaminantes no solo por parte de actores estatales sino también por parte de actores no estatales que actúan al margen de la ley y para los que no han sido desarrolladas las capacidades necesarias.

Justificación

Con base en la justificación planteada previamente y considerando que como fue explicado en los capítulos I y II, las ADM constituyen una amenaza que ha emergido en función del desarrollo tecnológico, sumado al nivel alto de riesgo que representan para el Ecuador, se justifica plenamente la necesidad de presentar una propuesta que permita incrementar las capacidades con las que cuenta el Ejército ecuatoriano para prevenir, enfrentar, controlar y mitigar los efectos negativos que estas armas, cualquiera sea su naturaleza, podrían causar en el territorio, la población o los recursos del Ecuador.

Objetivos

1. Proponer una organización tipo para la unidad mínima de empleo de respuesta QBRN.
2. Presentar los requerimientos básicos de equipamiento requerido para la unidad mínima de empleo para respuesta QBRN.
3. Proponer los requerimientos básicos tanto de doctrina cuanto de capacitación QBRN para el Ejército ecuatoriano.

4. Presentar un listado de misiones asignables a las unidades de respuesta QBRN, en base a la capacidad que se puede alcanzar con la organización, equipamiento, doctrina y capacitación propuestas.

Diseño de la propuesta

Propuesta de organización de la unidad mínima de empleo para respuesta QBRN

Antes de proponer la organización de una unidad militar con capacidad para responder ante eventos de naturaleza QBRN, es importante señalar que el direccionamiento o focalización que se le da a este proyecto hacia el Ejército, no significa que en el futuro las otras fuerzas no puedan desarrollar proyectos similares, más bien esta propuesta sirve perfectamente como base para que en el contexto respectivo, la Fuerza Naval y la Fuerza Aérea ecuatoriana consideren la creación de unidades militares que de acuerdo a sus requerimientos específicos puedan emplearse también para dar respuesta a eventos QBRN.

Ahora bien, habida cuenta de que lo ideal sería contar con unidades tipo batallón o compañía, como sucede en las Fuerzas Armadas de países de referencia como Brasil, Argentina, Estados Unidos de Norteamérica, Suiza o España, es importante considerar que la creación de unidades QBRN por su naturaleza extremadamente técnica, requieren así mismo de importantes inversiones económicas para su equipamiento.

Por lo tanto, basado en este análisis se ha considerado factible, proponer la creación de la mínima unidad de empleo cuya magnitud sería la de un pelotón subordinado a cada una de las cuatro Divisiones de Ejército y con base en las respectivas jurisdicciones, permitan disponer de una capacidad inicial para dar respuesta ante eventos QBRN en el Teatro de Operaciones Terrestre o en términos generales en todo el territorio nacional, de acuerdo con el tipo de misiones que se deban ejecutar sean estas en el contexto de una campaña terrestre o de operaciones de ámbito interno, según el eje de acción en el que se genere la amenaza o riesgo QBRN.

En este punto y antes de dar paso a la propuesta, es importante aclarar que a futuro este pelotón tendría la proyección de fortalecerse y de manera modular incrementar su personal y equipo hasta convertirse en una unidad independiente de magnitud compañía o batallón, la cual de acuerdo al desarrollo que alcance podría inclusive, ser considerada como una unidad militar que proporcione apoyo en el contexto de la conducción de operaciones por parte del Comando Conjunto de la Fuerzas Armadas.

Tabla 22

Propuesta de organización de un pelotón de respuesta QBRN

PELOTÓN DE RESPUESTA QBRN

ORD.	REQUERIMIENTO	A/S	FUNCIÓN
01	Oficial	E/M.G	Comandante

Escuadra comando y apoyo

ORD.	REQUERIMIENTO	A/S	FUNCIÓN
02	Voluntario	E/M.G	Amanuense
03	Voluntario	COM.	Radio operador
04	Voluntario	TRP.	Conductor vehículo liviano
05	Voluntario	TRP.	Conductor camión
06	Voluntario	TRP.	Conductor camión
07	Voluntario	TRP.	Conductor camión
08	Voluntario	TRP.	Conductor camión

1ra. Secc. Reconocimiento e intervención

ORD.	REQUERIMIENTO	A/S	FUNCIÓN
09	Oficial	E	Comandante
10	Voluntario	E	Operador
11	Voluntario	E	Operador
12	Voluntario	E	Operador
13	Voluntario	E	Operador
14	Voluntario	E	Operador
15	Voluntario	E	Operador
16	Voluntario	E	Operador
17	Voluntario	E	Operador

2da Secc reconocimiento e intervención

ORD.	REQUERIMIENTO	A/S	FUNCIÓN
18	Oficial	E	Comandante
19	Voluntario	E	Operador
20	Voluntario	E	Operador
21	Voluntario	E	Operador
22	Voluntario	E	Operador
23	Voluntario	E	Operador
24	Voluntario	E	Operador
25	Voluntario	E	Operador
26	Voluntario	E	Operador

Sección de descontaminación

ORD.	REQUERIMIENTO	A/S	FUNCIÓN
27	Oficial	M.G	Comandante

Escuadra de descontaminación de tropas

ORD.	REQUERIMIENTO	A/S	FUNCIÓN
28	Voluntario	M.G	Comandante operador
29	Voluntario	M.G	Operador
30	Voluntario	M.G	Operador
31	Voluntario	M.G	Operador

Escuadra de descontaminación de víctimas y equipo

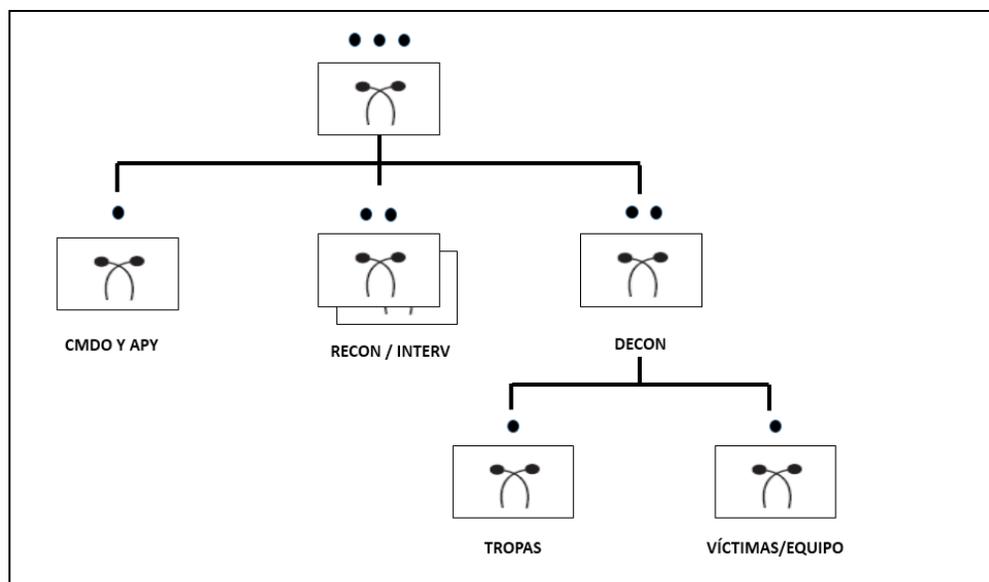
ORD.	REQUERIMIENTO	A/S	FUNCIÓN
32	Voluntario	M.G	Comandante operador
33	Voluntario	M.G	Operador
34	Voluntario	M.G	Operador
35	Voluntario	M.G	Operador

Nota. Elaborado en función de ciertas especificaciones establecidas por OPAQ y relacionadas con la respuesta ante emergencias químicas.

Por tanto, considerando la información contenida en la tabla anterior, la organización gráfica de esta unidad sería la siguiente:

Figura 14 Propuesta de organización de un pelotón de respuesta QBRN

Propuesta de organización de un pelotón de respuesta QBRN



Equipamiento requerido para un pelotón de respuesta QBRN

Como se mencionó anteriormente, el equipamiento requerido para el empleo de unidades QBRN resulta un tanto oneroso por la propia naturaleza técnica de esta actividad, sin embargo, al realizar un balance de costo frente al beneficio, indudablemente se justifica la inversión en equipamiento; por tanto, a continuación se describirán los equipos necesarios que se requieren para que el pelotón de respuesta QBRN propuesto, se encuentre en la capacidad de operar considerando principalmente la norma EPA 40 CFR⁷, la cual es tomada como referencia por los Estados Unidos de Norteamérica, para el establecimiento de los requerimientos y niveles de equipo de protección personal.

⁷ EPA: Agencia de protección ambiental (por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos, es la entidad que emite normativas relacionadas entre otros campos, con el uso de equipos de protección personal y establece varios niveles de protección cutánea y/o respiratoria.

Equipo personal de protección nivel “C”

Proporciona una protección respiratoria y cutánea media y está constituido por las siguientes prendas:

- Máscara antigás con filtro QBRN.
- Traje de protección corporal tipo overol el cual puede ser descartable o reutilizable tipo Saratoga.
- Botas de protección química o cubre botas (calzas) de acuerdo a la situación.
- Guantes de látex para protección interna.
- Guantes de nitrilo para protección externa.

Figura 15

Máscara antigás con filtro lateral que proporciona protección QBRN



Nota. La figura muestra una máscara tipo CBRN de uso militar, fabricada con norma OTAN STANAG 4155-EN 148/1 Fuente: Catálogo de productos UBPGROUP INTERNACIONAL & ASOCIADOS.

Figura 16

Traje de protección QBRN descartable y reutilizable



Nota: La figura muestra dos tipos de traje de protección, el primero permite un único uso (descartable) y el segundo permite su descontaminación y posterior reutilización. Obtenido de: 3M hoja técnica 4545, prenda de protección química una máscara tipo CBRN de uso militar, fabricada con norma OTAN STANAG 4155-EN 148/1

Figura 17

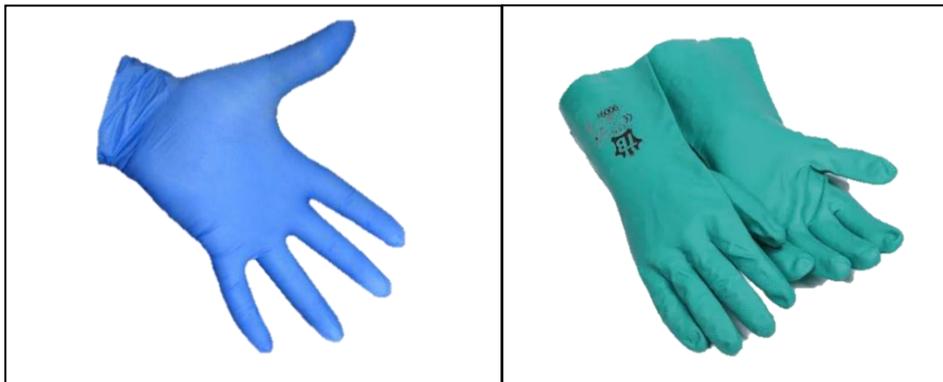
Botas y calzas con protección QBRN



Nota. Obtenido de Catálogo Dräger CPS 7800 – Traje de protección química para uso industrial. INTERNACIONAL & ASOCIADOS.

Figura 18

Guantes internos de látex y externos de nitrilo para la protección QBRN



Nota. Obtenido de Catálogo Dräger CPS 7800 – Traje de protección química para uso industrial. INTERNACIONAL & ASOCIADOS.

Figura 19

Soldado ecuatoriano equipado con protección corporal nivel “C”



Nota. La figura muestra a un soldado ecuatoriano siendo equipado con las prendas de protección personal nivel “C”, durante un entrenamiento QBRN en la Escuela de Ingeniería Militar en el año 2018.

Equipo personal de protección nivel “B”

Este equipo ofrece una protección corporal de nivel medio y considera básicamente las mismas prendas que el nivel C descrito anteriormente, en lo relacionado a:

- Traje de protección corporal.
- Botas de protección.
- Guantes de nitrilo internos y externos.

Pero se diferencia por que ofrece una mayor protección respiratoria al reemplazar la máscara antigás con filtro, por un equipo de respiración autónoma, el mismo que permite al operador contar con un suministro de aire pre cargado para cumplir actividades durante un tiempo de entre 30 minutos y hasta 120 minutos, dependiendo del tipo de actividad y del control respiratorio.

Figura 20

Equipo de respiración autónoma con tanque de suministro de aire



Nota. La figura muestra la configuración del equipo de respiración autónoma. Obtenido de Catálogo de productos ANSEL Alpha TEC VPS.

Figura 21

Operador QBRN equipado con protección corporal nivel “B”



Nota: Obtenido de Catálogo de productos ANSEL Alpha TEC VPS.

Equipo personal de protección nivel “A”

Este es el equipo que mayor nivel de protección ofrece, ya que por un lado cubre o encapsula completamente al individuo y por el otro proporciona un suministro continuo, aunque limitado, de aire a través de un equipo de respiración autónoma como el descrito para el nivel “B” y está conformado por los siguientes componentes:

- Traje encapsulado con resistencia para elementos QBRN.
- Equipo de respiración autónoma.
- Guantes de látex para protección interna.
- Botas exteriores con protección química.

Figura 22

Traje encapsulado de protección nivel “A”



Nota: La figura muestra un traje completamente encapsulado, al cual un operador ingresa portando un equipo de respiración autónoma y es el que mayor protección prevé. Obtenido de Catálogo de productos DUPONT [http:// www.Segufer.com.ar](http://www.Segufer.com.ar)

Figura 23

Botas de protección química



Nota: Obtenido de Catálogo de productos INCOLDEXT.

Equipos de descontaminación

De acuerdo a los protocolos internacionales existentes respecto a la defensa QBRN y al manejo de materiales peligrosos, todo operador que haya sido expuesto por cualquier situación, a una contaminación relacionada con sustancias tóxicas o ADM, debe realizar un proceso de descontaminación, para lo cual se requiere contar con equipos que permitan realizar dicha descontaminación de manera personalizada o en forma masiva, de allí la importancia de que la unidad propuesta, cuente con equipos como los que se muestran a continuación.

Figura 24

Estación de descontaminación individual



Nota. La figura muestra una estación de descontaminación personal con tina de recolección de líquidos. Obtenido de Catálogo de productos FUTURETECH Kärcher Group

Figura 25

Estación de descontaminación masiva



Nota. La figura muestra tanto la parte interna como la externa de una tienda de descontaminación masiva con capacidad para descontaminar a 90 personas. Obtenido de Catálogo de productos FUTURETECH Kärcher Group.

Figura 26

Equipo de descontaminación de vehículos



Nota. La figura muestra las tres etapas de descontaminación de vehículos; etapa 1: tratamiento para eliminar suciedad, etapa 2: tratamiento para aplicar un producto descontaminante; etapa 3: tratamiento posterior para eliminar los productos reactivos. Obtenido de Catálogo de productos FUTURETECH Kärcher Group

Equipos de detección

Para poder cumplir con las tareas propias de una unidad QBRN, es imperioso contar con equipos que permitan detectar e identificar el tipo de contaminación y su concentración en el ambiente, ya que de eso depende el establecimiento y delimitación de las áreas que de acuerdo a los protocolos internacionales se clasifican como caliente, tibia y fría⁸, la determinación del nivel de protección que se empleará así como el tipo de descontaminante que se utilizará para evacuar a personal que ha sido expuesto a la fuente QBRN, por tanto el pelotón que se propone crear deberá contar con equipos de detección química, biológica y radiológica o nuclear.

Figura 27

Equipo portátil para detección de armas químicas y sustancias químicas



Nota. Obtenido de <http://www.target-tecnologia.es/equipamiento-rnbqe/>

⁸ Área caliente es el sector en el que mayor contaminación existe y en el que se encuentran las víctimas o equipos contaminados, el área tibia es una zona de transición en la que la contaminación disminuye considerablemente y el área fría es aquella zona libre de contaminante (Comisión de Armas de Destrucción Masiva, 2006).

Figura 28

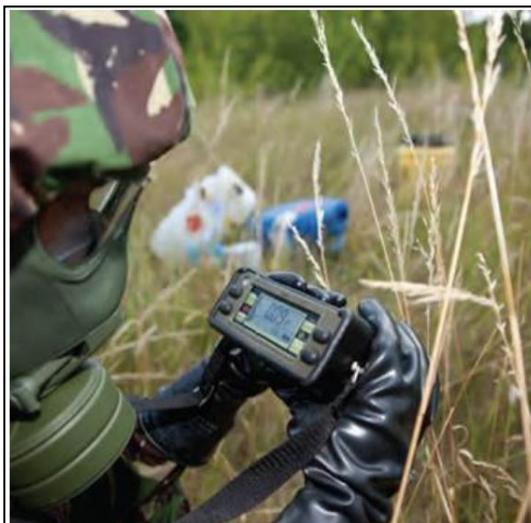
Equipo portátil para detección de contaminantes biológicos



Nota. La figura muestra un detector biológico portátil para aplicación militar. Obtenido de <http://www.target-tecnologia.es/equipamiento-rnbqe/>

Figura 29

Equipo portátil para medir radiación presente en el ambiente



Nota. La figura muestra a un soldado midiendo la radiación existente en un ambiente contaminado, empleando un detector portátil de aplicación militar. Obtenido de <http://www.target-tecnologia.es/equipamiento-rnbqe//>

Requerimientos básicos de doctrina QBRN

Como quedó claramente explicado previamente en el capítulo IV, la doctrina constituye un punto neurálgico en la generación de la capacidad de respuesta ante eventos QBRN, ya que de ella se despenden todas las acciones e instrucción con la que se prepararán a los soldados regulares para hacer frente a una posible exposición a un ambiente contaminado, así como para las tropas especialistas con la experticia suficiente para que ejecuten sus misiones de intervención, detección, extracción de víctimas y descontaminación, por tanto es recomendable que para generar la doctrina requerida el Comando de Educación y Doctrina Militar Terrestre (CEDMT) conforme un grupo multidisciplinario que se encargue de generar un manual en el que se aborden todos los temas relacionados a este campo de aplicación militar; a continuación se presenta una propuesta de los capítulos y contenidos mínimos que debería considerar un manual básico de empleo QBRN, de acuerdo con los estándares internacionales dispuestos por los organismos respectivos (OPAQ, ONU, OIEA).

Capítulo I Generalidades

- Evolución histórica de las amenazas QBRN.
- Clasificación de las amenazas QBRN.
- Definiciones básicas.
- Convenciones y tratados internacionales que prohíben el uso de armas de destrucción masiva.
- Normativa legal existente en el Ecuador.

Capítulo II Estructura del sistema QBRN en el Ejército

- Introducción.
- Conformación del sistema.

- Organización del pelotón QBRN.
- Misiones y tareas asignadas.

Capítulo III Aspectos básicos sobre los agentes nucleares y radiológicos

- Fuentes de radiación.
- Conceptos básicos de radiactividad, radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- Conceptos básicos de energía nuclear.
- Protección radiológica.
- Equipos de monitoreo y detección.
- Defensa nuclear.

Capítulo IV Aspectos básicos sobre agentes biológicos y tóxicos

- Generalidades.
- Agentes biológicos y diferencias entre virus, bacterias y toxinas.
- Métodos y vectores de diseminación.
- Conceptos básicos de microbiología.
- Nociones básicas sobre inmunología.
- Procesos para detección e identificación de agentes biológicos.

Capítulo V: Aspectos básicos sobre agentes químicos

- Generalidades.
- Clasificación de los agentes químicos en función de su estado físico.
- Clasificación de los agentes químicos en función de sus efectos sobre un ser humano.
- Productos químicos industriales tóxicos.
- Empleo de agentes químicos como método de guerra.
- Detección e identificación de agentes químicos.

Capítulo VI: Aspectos básicos de la defensa nuclear, biológica, química y radiológica

- Principios generales.
- Métodos de empleo.
- Relaciones de mando.
- Organización del pelotón QBRN para el combate.
- Capacidades de defensa QBRN.
- Sistema de comando de un incidente QBRN.
- Equipamiento para la defensa QBRN.

Capítulo VII: Actividades de defensa química, biológica, radiológica y nuclear

- Vigilancia y reconocimiento QBRN.
- Equipos de protección individual y colectiva.
- Acciones de protección inmediata.
- Atención médica ante amenazas QBRN.
- Descontaminación de tropas.
- Descontaminación de equipos y armamento.
- Descontaminación de víctimas.

Capítulo VIII: Actividades de defensa QBRN en apoyo a la gestión de riesgos

- Sistema nacional de gestión de riesgos.
- Cooperación y apoyo de las Fuerzas Armadas con los Comités de Operaciones de emergencia.
- Apoyo en el manejo de cadáveres contaminados.
- Apoyo en la ejecución de grandes eventos públicos.

En función del desarrollo de estos contenidos referenciales, es recomendable que se considere también la redacción de los temas básicos que se requieren para la capacitación y entrenamiento del personal militar en el contexto del manual de instrucción individual de combate.

Requerimientos básicos de capacitación QBRN

Con base en la doctrina que se ha propuesto, una vez que esta haya sido desarrollada y bajo la premisa de contar con todos los equipos de protección, descontaminación, detección , etc. es fundamental que el personal seleccionado para conformar el pelotón QBRN, antes de formar parte del mismo, se someta a una capacitación que le asegure la generación y desarrollo de competencias para emplearse técnicamente en una unidad especializada de las características descritas, por ello a continuación se describen en forma general los contenidos que deberían desarrollarse para la ejecución de un curso básico QBRN el cual constituiría el primer paso para un ciclo completo de capacitación que podría a futuro extenderse hacia una certificación continua.

Tabla 23*Propuesta de planificación micro curricular para el curso básico QBRN*

ORD.	TEMAS SUGERIDOS	CONTENIDOS SUGERIDOS	CARGA HORARIA
		Historia de las amenazas QBRN	3 H
01	Generalidades	Clasificación de las amenazas QBRN	3 H
		Convenios internacionales	2 H
		Legislación nacional	2 H
02	Organización	Organización del pelotón QBRN	3 H
		Misiones asignadas	2 H
03	Conocimiento de las amenazas QBRN	Aspectos básicos sobre las amenazas nucleares y radiológicas	8 H
		Aspectos básicos sobre las amenazas biológicas	8 H
		Aspectos básicos sobre las amenazas químicas	8 H
04	Defensa QBRN	Acciones de protección inmediata	3 H
		Equipos de protección personal	2 H
		Niveles de protección A, B, C y D	2 H
		Empleo de máscaras antigás	3 H
		Empleo de equipos de respiración	3 H
		Equiparse y des equiparse con los diferentes niveles de protección personal	8 H
		Sistema de comando de incidentes ante un evento QBRN	3 H
		Uso de la Guía de respuesta de emergencias	3 H
		Vigilancia y reconocimiento QBRN	6 H

ORD.	TEMAS SUGERIDOS	CONTENIDOS SUGERIDOS	CARGA HORARIA
		Equipos de protección colectiva	3 H
		Descontaminación de tropas, víctimas, equipos y armamento	8 H
05	Apoyo a la gestión de riesgos QBRN	Ejecución de operaciones en apoyo a los COE en situaciones de pandemias o accidentes industriales relacionados con materiales peligrosos	8 H
		Amenaza de empleo militar	8 H
06	Ejercicio práctico	Amenaza de empleo por parte de grupos ilegales	8 H
		Empleo en apoyo a la SGR	8 H
TOTAL			120 H

Nota. Elaborado tomando en cuenta ciertas especificaciones OPAQ.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la propuesta considera un curso básico con una duración mínima de 120 horas clase, aplicando ocho horas diarias de instrucción repartidas en tres semanas, con lo cual se aseguraría que el personal capacitado se encuentre en condiciones de formar parte del pelotón QBRN y desempeñar todas las funciones en el cumplimiento de cualquiera de las misiones asignadas a este pelotón, además es necesario considerar como ya se indicó que posteriormente se podrían planificar un módulo avanzado, un ejercicio completo y una certificación cada cierto tiempo para asegurar que el personal especializado se encuentra en condiciones de emplearse e interactuar en ejercicios de

intercambio con Fuerzas Armadas extranjeras, con organismos internacionales como OPAQ u ONU e inclusive en simulacros o acciones reales en apoyo a bomberos o a la Secretaría de Gestión de Riesgos.

Propuesta de las misiones que se asignarían a las unidades QBRN

Como se advirtió en todos los contenidos precedentes de este capítulo, el empleo del pelotón QBRN se enmarcará en el contexto de proporcionar apoyo a las tropas en la ejecución de operaciones militares, en las acciones para enfrentar amenazas provenientes de grupos armados ilegales, pero también en la cooperación y apoyo que es posible proporcionar al sistema de gestión de riesgos del país, por lo tanto a continuación se enumeran de manera genérica las misiones que se podrían asignar a las unidades QBRN:

Realizar reconocimientos y monitoreo para evitar que las unidades militares resulten contaminadas en caso de un ataque QBRN.

Realizar acciones de descontaminación de personal, equipo y armamento, en caso de que una unidad militar resulte contaminada por un ataque QBRN y permitir que recupere su capacidad a la brevedad posible.

Realizar reconocimientos y monitoreo para localizar armas QBRN en apoyo a las operaciones de CAMEX.⁹

Proporcionar apoyo a las entidades de seguridad del Estado y de gestión de riesgos en caso de la ocurrencia de eventos QBRN.

⁹ CAMEX: Acrónimo utilizado en el Ejército ecuatoriano, para identificar a las operaciones de Control de Armas Municiones y Explosivos. (FUERZA TERRESTRE, 2020)

Posibles resultados alcanzables con la implementación de la propuesta

Una vez planteada la propuesta, es importante establecer que la implementación de dicha propuesta, indudablemente incrementará la capacidad de respuesta QBRN del Ejército ecuatoriano la cual como ya se señaló es actualmente insuficiente, por tanto, es posible colegir que la materialización de esta propuesta constituye una solución a corto plazo para cubrir la brecha de capacidad existente.

Ahora bien, aunque el presente trabajo no considera un análisis económico de la propuesta, a continuación, se presenta un presupuesto referencial para tener una idea general de cuál sería el valor de implementación de esta propuesta, en lo relacionado con el equipamiento requerido para un pelotón QBRN.

Tabla 24*Presupuesto referencial para equipar a un pelotón QBRN*

ORD	ITEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (En USD)	VALOR TOTAL
01	Máscaras antigás	35	68,37	2.392,95
02	Traje encapsulado nivel A	35	2.500,00	87.500,00
03	Traje de protección descartable	35	15,60	546,00
04	Equipo Respiración Autónomo (ERA) 4500 PSI	35	14.000,00	490.000,00
05	Botas de protección (PARES)	35	400,00	14.000,00
06	Trajes de protección Saratoga	35	306,55	10.729,25
07	Estación de descontaminación masiva	2	30.950,00	61.900,00
08	Detectores de radiactividad	8	790,00	6.320,00
09	Detectores de sustancias químicas	8	650,00	5.200,00
10	Detector de agentes biológicos	8	820,00	6.560,00
11	Cilindros de abastecimientos 4500 PSI	35	4.000,00	140.000,00
TOTAL PROPUESTA				\$825.148,20

La propuesta busca cerrar las brechas de capacidad atacando a los componentes MIRADO, sin embargo, las dimensiones de infraestructura y organización no han sido consideradas ya que los recursos económicos para su implementación son importantes en magnitud, y aunque se presenta una organización tipo pelotón, su implementación también obedece a decisiones de carácter institucional, las cuales se encuentran fuera del alcance normal.

Tabla 25

Matriz de proyección de capacidad alcanzable

	MATERIAL	INFRA ESTRUCTURA	RECURSOS HUMANOS	ADiestRAMIENTO	DOCTRINA	ORGANIZACIÓN	PUNTAJES ACOTADOS	PORCENTAJ ES
							Σ (Puntaje actual i * Peso)	$\frac{\Sigma (P Act i * P ei)}{\Sigma (Peso i * \% m i)}$
Peso de aporte a la capacidad → (Según criterio de expertos)	10.32%	11.90%	26.98%	16.67%	15.87%	18.25%		
Puntaje máximo alcanzable (neto) → (En función de la normativa establecida)	140.00	3.00	140.00	6.00	5.00	4.00		
Puntaje acotado del máximo alcanzable → (Puntaje máximo alcanzable * peso)	14.45	0.357	37.77	1.00	0.79	0.73	55.097	
Cap. específica PROYECTADA del Ejército → (Una vez implementada la propuesta)	140.00	0.00	140.00	6.00	5.00	0.33		
Puntaje acotado a la capacidad ACTUAL → (Puntaje alcanzado * Peso)	14.45	0.00	37.77	1.00	0.79	0.06	54.07	
Situación actual (%)dimensión analizada → (Puntaje alcanzado / Puntaje alcanzable * 100)	100.0%	0.00%	100.0%	100.0%	100.0%	0.25%		
Capacidad de respuesta ante amenazas QBRN del Ejército ecuatoriano, empelando las dimensiones MIRADO →								98.13 %

Nota. El porcentaje de la capacidad calculado es en base a la metodología propuesta. Nótese que no se interviene en las dimensiones Infraestructura y Organización. Elaborado en base a la metodología propuesta.

Finalmente, en la tabla anterior, es posible apreciar como al implementar la propuesta antes determinada, y aplicar la matriz descrita en el capítulo IV, la capacidad QBRN del Ejército ecuatoriano, se incrementa favorablemente hasta un 92.67%, lo cual generaría condiciones favorables para el empleo militar en el caso de producirse eventos QBRN en cualquier parte de nuestro país.

Conclusiones

El Ejército ecuatoriano como componente fundamental de la expresión militar del poder nacional en el Estado ecuatoriano, no cuenta con capacidades suficientes (Apenas un 24.66% de las necesarias), ni armonizadas que le permitan enfrentar los efectos causados por las amenazas de destrucción masiva QBRN, ya que hasta el momento no ha logrado establecer y desarrollar las acciones necesarias de preparación, prevención y control de los factores relacionados con sustancias químicas tóxicas, agentes biológicos o elementos nucleares y radiológicos, que podrían utilizarse por grupos que actúan al margen de la ley, por Fuerzas Armadas extranjeras en el contexto de un conflicto armado internacional, o generarse a causa de accidentes industriales o pandemias.

Actualmente las limitaciones de orden económico que experimenta el Ejército y que son el resultado de la austeridad en la que el Estado ecuatoriano se desenvuelve, restringen tanto el desarrollo de capacidades como la implementación de estrategias que permitan mitigar los efectos adversos de las Armas de destrucción masiva (QBRN), en caso de que éstas se empleen en el territorio nacional.

El diseño de fuerza que requiere el Ejército ecuatoriano para enfrentar las armas QBRN, debe considerar la generación de capacidades de respuesta, la creación de unidades especializadas, la generación de doctrina y la determinación de procesos de capacitación para enfrentarlas; es decir, en términos generales, dicho diseño requiere el

establecimiento de acciones, conformación de unidades, entrenamiento y adiestramiento del personal, para la preparación, prevención y control de este tipo de amenazas.

Si bien es cierto que los protocolos internacionales sobre el control de armas de destrucción masiva, no tienen un carácter vinculante que derive en sanciones económicas para el país signatario, no es menos cierto que la falta de desarrollo de las capacidades específicas, sobre todo en la implementación organizacional de unidades especializadas, ha conducido a la pérdida de ayudas económicas por parte de los entes reguladores internacionales, quienes prefieren brindar ayuda a países con mucha más madurez organizacional en el tema QBRN, desperdiciándose oportunidades de recepción de fondos, desarrollo y consolidación de dichas capacidades.

La normativa legal nacional que facultan la participación del Ejército ecuatoriano, como parte constitutiva de las Fuerzas Armadas para su intervención en la prevención de amenazas de destrucción masiva, está constituida por los siguientes cuerpos legales:

1. Constitución de la República del Ecuador, artículo 15.
2. Convención que prohíbe las armas químicas.
3. Convención que prohíbe las armas biológicas.
4. Tratado de prohibición de armas nucleares.
5. Ley de Fabricación, Importación, Exportación, comercialización y Tenencia de Armas, Municiones, Explosivos y Accesorios, artículo 4.
6. Código Orgánico Integral Penal, artículo 362.
7. Reglamento a la Ley de Fabricación, Importación, Exportación, comercialización y Tenencia de Armas, Municiones, Explosivos y Accesorios, artículo 20.

La inversión referencial requerida para dar un importante salto en el desarrollo de las capacidades de enfrentar las AMD por parte del Ejército ecuatoriano, es de aproximadamente

\$3'300.592,00 USD, (Equipamiento de 4 pelotones QBRN), conforme a la propuesta presentada, atacando a las dimensiones más importantes y permitiendo el equipamiento, entrenamiento, capacitación, desarrollo de doctrina, lo que permitiría alcanzar un 92.67% en la capacidad cuantificada de manera general. Dicho valor, comparado con el presupuesto referencial anual del Ejército para el año 2023, representa alrededor del 0.042%. El bajo coste de implementación, hace factible a la propuesta presentada por el equipo investigador.

Los factores de la situación global, regional o local que podrían constituirse a futuro en amenazas de destrucción masiva en el Ecuador, según su capacidad, motivación e intencionalidad de atentar contra los intereses vitales o estratégicos del Estado, son los siguientes:

Las pandemias como el SARS COV 2 causante de la COVID 19, las cuales de acuerdo con los escenarios prospectivos se tornarían más recurrentes de lo que los Estados podrían esperar.

El creciente uso de energía nuclear por parte de los países desarrollados y por parte de países de la región como Argentina, Brasil o México.

La importante cantidad de sustancias químicas sujetas a control que de manera creciente y sostenida se importan hacia el Ecuador, por su característica de empleo dual y que no están siendo controladas adecuadamente.

La gran cantidad de equipos radiológicos que se utilizan con fines pacíficos y que al alcanzar su tiempo límite de vida, se constituyen en posibles fuentes de contaminación radiológica ya que los procesos de disposición final de los mismos no se encuentran estandarizados en el Ecuador.

Los conflictos armados internacionales que involucran a los Estados más desarrollados del mundo, los cuales por las capacidades estratégicas y militares que disponen, generan una alta probabilidad de uso de armas nucleares y cuyos efectos de contaminación radiactiva podrían terminar afectando a los países menos desarrollados como el Ecuador, a causa del comportamiento dinámico de los vientos.

El fácil acceso de grupos ilegales a información, medios tecnológicos, sustancias químicas tóxicas, agentes biológicos o fuentes radiológicas, que les permitirían fabricar de forma casera o artesanal armas QBRN.

Recomendaciones

Se considere como parte del proceso de transformación del Ejército ecuatoriano, la generación de capacidades de respuesta QBRN, de tal manera que exista la posibilidad real de enfrentar este tipo de eventos en los escenarios prospectivos a mediano y largo plazo.

Se considere la generación de doctrina específica para la respuesta ante el empleo armas QBRN que permita al Ejército ecuatoriano a futuro, contar con la disponibilidad de tropas especializadas en este tipo eventos.

Se considere dentro de la planificación presupuestaria las asignaciones necesarias (\$3'300.592,00 USD), para la adquisición del equipamiento que permita la disponibilidad efectiva de al menos cuatro unidades tipo pelotón, los cuales incrementen las capacidades específicas del Ejército ecuatoriano (Hasta un 98.13%), y le permitan proporcionar una respuesta adecuada ante la ocurrencia de eventos relacionados con armas QBRN en cualquier parte del territorio nacional.

Proyección de la propuesta

Finalmente, como corolario de esta propuesta, es importante considerar que el presente trabajo reviste una importante proyección bajo los siguientes planteamientos:

La generación de la doctrina general que se propone, resulta ser apropiada para su aplicación a lo largo del proceso de formación inicial en las escuelas de oficiales y tropa, específicamente durante el período de instrucción individual de combate, de tal manera que todo este personal perteneciente al Ejército tenga un adiestramiento básico en temas relacionados con respuesta ante eventos QBRN.

El incremento de la capacitación específica con personal especializado en respuesta ante eventos con ADM permitirá a futuro que el Ejército no solo cuente con tropas entrenadas y especializadas en este campo, sino que además permitirá configurar las condiciones adecuadas para la creación de unidades tácticas de respuesta QBRN.

El presente trabajo no solo tiene aplicabilidad en el Ejército ecuatoriano, sino que además presta las condiciones adecuadas para su implementación en la Fuerza Naval y fuerza Aérea, con la inclusión de ciertos aspectos mínimos propios de la especificidad de cada una de dichas fuerzas.

Bibliografía

International Search and Rescue Advisory Group. (2015). *Guías Metodológicas INSARAG*.

Aldaz, M. A. (2019). ¿Son las Fuerzas Armadas actores humanitarios? La importancia del Estado y del ser humano a partir de la experiencia ecuatoriana de envío de tropas para misiones de reconstrucción en el Caribe. *Revista de Relaciones Internacionales y Seguridad - Universidad Militar Nueva Granada*, 107-131.

Alfonso Velasco, C. d. (2022). *CAPACIDAD DEL ESTADO PARA COMBATIR Y/O NEUTRALIZAR LAS NUEVAS AMENAZAS HÍBRIDAS* (Vol. 15). Sangolqui, Ecuador: ESPE - AGE. Recuperado el 2023

Amoroso, G. (2020). Regulación jurídica del desarrollo, la producción y el empleo de Armas de Destrucción Masiva: la postura Argentina. *Breviario en Relaciones Internacionales*.

Asamblea constituyente. (20 de Octubre de 2008). *Constitución de la República del Ecuador*.
Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

Asamblea Nacional. (2009). *Ley de Seguridad Pública y del Estado*.

Asamblea Nacional. (10 de Febrero de 2014). Código Integral Penal. Quito, Pichincha, Ecuador.

Asamblea Nacional. (2015). Reglamento a la ley de control de armas. Quito, Pichincha, Ecuador.

Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Montecristi, Manabí, Ecuador.

- Azpitarte, O. E. (2019-2020). Armas de destrucción masiva armas nucleares. *TEC1000 estudios de vigilancia y prospectiva tecnológica en el área de defensa y seguridad*, 113-151.
- Azpitarte, O. E. (2020). Armas de destrucción masiva armas nucleares. *TEC1000 estudios de vigilancia y prospectiva tecnológica en el área de defensa y seguridad*, 113-151.
- Banco Mundial. (2022). *Muertes producto de la guerra*. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/VC.BTL.DETH>
- BBC. (6 de agosto de 2020). *Noticias BBC News Mundo*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/resources/idx-67d6f259-8dcb-480e-94c3-b208e8f279a2>
- Capelo, J., & Játiva, F. (2020). *Dinámica de las amenazas nucleares, biológicas y químicas (NBQ) en el Ecuador*.
- CCFFAA. (2020). *Manual de operaciones militares de ámbito interno*. Quito: IGM.
- Comisión de Armas de Destrucción Masiva. (2006). *Las armas del terror Librando al mundo de las armas, nucleares, biológicas y químicas*. Barcelona: UNESCO Etxea.
- Cruz, G. (02 de octubre de 2017). *Los modelos estratégicos: de la Revolución Francesa a la guerra de Vietnam*. (R. d. Internacional, Ed.) Obtenido de <https://seguridadinternacional.es/resi/html/los-modelos-estrategicos-de-la-revolucion-francesa-a-la-guerra-de-vietnam/#:~:text=Beaufr%C3%A9%20considera%20que%20la%20estrategia,mejor%20manera%20los%20medios%20disponibles>.
- Egüez, J. (07 de 03 de 2023). Sangolqui, Pichincha, Ecuador.
- Fernández, Aníbal Villalba -IEES. (2005). Inteligencia en resolución de conflictos y gestión de crisis, el caso de los Balcanes. *Cuadernos de Estrategia Nro. 130*, 121-148.

Ferreira, F. (08 de 03 de 2023). Operaciones militares en el ámbito interno en Brasil.

Sangolquí, Pichincha, Ecuador.

Frenkel, A. (2019). Disparen contra las olas”: securitización y militarización de desastres naturales y ayuda humanitaria en América Latina. *Íconos. Revista de Ciencias Sociales*, 183-202.

Fuerza Terrestre. (2019). *Manual del Proceso Militar en la Toma de Decisiones (P.M.T.D)*.

Quito.

FUERZA TERRESTRE. (2020). Manual fundamental del Ejército MFE 8.00 DOCTRINA.

Fuerza Terrestre. (2020). *MANUAL MFE 3.01 Apoyo a las instituciones del Estado*. Quito: IGM.

FUERZA TERRESTRE. (2020). *MFE 3.01 APOYO A LAS INSTITUCIONES DEL ESTADO*.

FUERZA TERRESTRE. (2020). *MFRE 12.00 “Apoyo a las instituciones del Estado”*.

González, M. (2022). *La campaña militar conjunta en Afganistan, una guerra sin fin*. Obtenido de www.ciencialatina.org:

<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/914/1246#:~:text=%5B3%5D%20Fuerzas%20de%20la%20Alianza,r%C3%A9gimen%20talib%C3%A1n%20que%20gubernaba%20Afganist%C3%A1n>.

Granero, E. (09 de 03 de 2023). FFAA y su empleo en operaciones complementarias.

Sangolquí, Pichincha, Ecuador.

Hernández Méndez , J. (2018). Amenazas nucleares, biológicas y químicas, una estrategia de manejo. *Rev. Cient. Gen. José María Córdova*, 16(21), 17-31.

doi:<http://dx.doi.org/10.21830/19006586.299>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta edición ed.). México: Mc Graw Hill.

Hidalgo, F. (13 de 03 de 2023). Clases GR-2023. SAngolquí, Pichincha, Ecuador.

Marina de Brasil. (2018). *CGCFN-338 MANUAL DE DEFENSA NUCLEAR, BIOLÓGICA, QUÍMICA Y RADIOLÓGICA*. CUERPO DE FUSILEROS NAVALES.

Ministerio de Defensa Nacional. (2018). *Política de la defensa*.

Miranzo, M. (2016). Las armas de destrucción masiva y la estrategia global de seguridad de la Unión europea . *UNISCI*, 159-172.

Moncayo, P. (2016). *Espacio y poder*. Quito: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/11680>

OPAQ. (1997). *Convención de armas químicas*. La Haya, Reino de los Países Bajos: OPAQ.

OPAQ. (Marzo de 2016). Fichas descriptivas. *Orígenes de la Convención sobre las Armas Químicas y de la OPAQ*. La Haya, Países Bajos.

Organismo Internacional de energía Atómica. (2022). *OIEA*. Recuperado el 2022, de <https://www.iaea.org/es/el-oiea/vision-general>

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2021). *United Nations Office for Disarmament Affairs*. Recuperado el 15 de diciembre de 2022, de <https://www.un.org/disarmament/biological-weapons>

Organización de las Naciones Unidas. (1948). Declaración Universal de los Derechos Humanos. Obtenido de https://www.un.org/es/documents/udhr/UDHR_booklet_SP_web.pdf

- Organización de las Naciones Unidas. (1975). *La convención sobre las armas biológicas*.
Obtenido de www.un.org: <https://www.un.org/disarmament/es/adm/armas-biologicas/>
- Palés, J. L. (2011). ARMAS DE DESTRUCCIÓN MASIVA. En A. a. Militar, *Seguridad global y potencias emergentes en un mundo multipolar* (págs. 49-77). Madrid: NIPO.
- Proyecto ESFERA. (2018). *MANUAL ESFERA* .
- Quesada, F. (01 de 09 de 2021). *La invasión soviética de Afganistán y el ascenso de los talibanes*. Obtenido de Revista Ferro: <https://www.despertaferro-ediciones.com/2021/afganistan-historia-invasion-derrota-sovietica-ascenso-talibanes/>
- QuestionPro. (2020). *www.questionpro.com*. Recuperado el 2023, de ¿Qué es la investigación documental?: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-documental/>
- Reglamento a la Ley de seguridad pública y del Estado. (27 de septiembre de 2008). Quito, Ecuador.
- Rey, M. (2014). Capacidad estatal y poder del Estado en Lationamérica del siglo XXI. (2), 115-139. Argentina: Revista Estado y Políticas Públicas. Obtenido de Revista Estado y Políticas Públicas N° 2. Año 2014. ISSN 2310-550X pp 115-139:
<https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/8599/1/RFLACSO-EPP2-06-Rey.pdf>
- Robledo, F. J. (2013). *Las armas de destrucción masiva y su trascendencia en el mundo*. Madrid: Instituto Español de Estudios Estratégicos.
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación*. México DF: McGrawHill.
- Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. (2020). *Glosario de términos asociado a la gestión del riesgo de desastres*.

Sr. José Martín Celi Arrese, S. I. (2017). *Universidad el Pacífico - Escuela de Postgrado*.

Obtenido de PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA GESTIÓN REACTIVA DEL RIESGO DE DESASTRES DEL EJÉRCITO:

https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1807/Jose_Tesis_maestria_2017.pdf?sequence=1

Subsecretaría de Defensa del Ministerio de Defensa Nacional. (13 de 03 de 2023).

Actualización de la política de la Defensa Nacional. Sangolquí, Pichincha, Ecuador.

Trentadue, C. (2019). Armas de destrucción masiva Las armas químicas. *TEC1000 estudios de vigilancia y prospectiva tecnológica en el área de defensa y seguridad*, 13-71.

Trentadue, C. H. (2019-2020). Armas de destrucción masiva las armas biológicas. *TEC1000 estudios de vigilancia y prospectiva tecnológica en el área de defensa y seguridad*, 73-111.

Vargas Cordero, Z. R. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Educación*, 155-165.

Villanueva, J. C. (2019). Armas de destrucción masiva Riesgos y amenazas QBRN. *Estudio de vigilancia y prospectiva tecnológica en el área de defensa y seguridad*, 153-185.

Apéndices