

REVISIÓN DE PROTOCOLOS DE SEGURIDAD EN COLOMBIA FRENTE A  
ATAQUES DE BIOTERRORISMO Y USO DE ARMAS QUÍMICAS.



AUTOR:

JOHN ALEXIS GONZÁLEZ RODRIGUEZ

TUTOR:

CESAR AUGUSTO LOPEZ QUINTERO

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE RELACIONES INTERNACIONALES, ESTRATEGIA Y  
SEGURIDAD.

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD.

BOGOTÁ

2017

## Resumen

La vulnerabilidad del ser humano frente al uso de armas biológicas varía en función del nivel de exposición, en donde los ataques se caracterizan por ser alto impacto, contagio y mortalidad; esta práctica desarrollada causalmente se define como un ataque bioterrorista.

El Bioterrorismo aprovecha la facilidad de propagación de diversos agentes Químicos y Biológicos, que al tener una respuesta alta en el medio ambiente por su nivel de transmisión, generan pánico y centran toda su acción en los ideales de los grupos tras estos hechos terroristas.

El uso de armas biológicas en la historia de humanidad inicia desde acontecimientos Bíblicos, hasta la I y II Guerra mundial, en donde los centros de investigación se multiplicaron con el fin de controlar una de las armas de destrucción masiva más poderosas de la historia.

Desde los ataques efectuados contra Estados Unidos en el año 2001, los ataques puntuales con agentes como el ántrax incrementaron en este país, generando una alerta mundial sobre la facilidad de uso y transporte de agentes químicos y biológicos letales, por lo que, se centraron esfuerzos claros desde organizaciones como la UE, OEA y ONU, para eliminar su uso.

Aun así, en la actualidad, no se ha eliminado su uso, ejemplo de ello son los ataques registrados en la ciudad de Damasco en Siria, el 21 de agosto se presentó un ataque con gas sarín sobre el barrio Ghouta (OPAQ, 2014) y el último presentado el 7 de abril de 2017 en la ciudad de Khan Sheikhoun, en donde se empleó un agente químico ,dejando más de 80 personas muertas y 300 afectados.

A partir de estos últimos acontecimientos la preocupación de índole mundial ha aumentado, impulsando la necesidad de adaptación de países como Colombia, frente al hecho de enfrentar este tipo de ataques.

Por lo que es de suma importancia comprender los antecedentes del bioterrorismo, sus principales características, medios de transmisión, el marco normativo mundial, y el estado de participación y de preparación de nuestro país.

Bajo este contexto, se identifican los protocolos en materia de bioseguridad que se emplean en Colombia para identificar los desafíos en materia de Bioseguridad en nuestro país.

Palabras clave: Bioterrorismo, agentes químicos, agentes biológicos, protocolos de seguridad.

## **1. Introducción.**

El bioterrorismo es definido a través de la utilización de sustancias de origen, biológico y toxico (microorganismos, patógenos, toxinas), que son altamente mutables (Saavedra, 2007), con el fin de generar caos en una población y buscar la atención de organismos de importancia estratégica por parte de organizaciones ilegales.

En la medida que los sistemas de seguridad evolucionan en los países, los delincuentes se ven obligados a optar por diferentes métodos para burlar los controles de seguridad, impuestos por el estado y las entidades privadas.

En Colombia, con el fin del conflicto pactado entre el gobierno nacional y las FARC, el país se ha liberado de alguna manera de un enemigo potencial, cuya estructura criminal le facilitaba la adquisición de armas y elementos peligrosos como agentes de origen químico o biológico, para la generación de terror en la población.

Sin embargo, nuevos grupos organizados, herederos del narcotráfico y de oficinas criminales, han querido generar zozobra en la población, con actos terroristas y vandálicos en contra de la fuerza pública y algunas entidades del estado y de índole privado.

Por lo que no es posible subestimar la capacidad de estos nuevos grupos, quienes por sus vínculos, representan una amenaza para la seguridad del estado y para las organizaciones del sector productivo, que siguen sufriendo flagelos como la extorción, secuestro, homicidio, entre otros; existiendo la posibilidad, de que grupos criminales puedan acceder al uso armas químicas y biológicas.

Es por esto, que es importante verificar el estado de preparación y las condiciones de respuesta con las que cuenta el país para contrarrestar este tipo de riesgos, que aunque no son característicos de estos grupos organizados, no dejan de representar una amenaza.

Hoy en día, cada ente u organización, dentro de sus esquemas de seguridad, implementan programas integrados de protección, enfocados a asegurar sus activos e instalaciones y prevenir los riesgos en contra de sus líderes o personal cuyo rol o perfil, demandan un esquema de protección. Siendo necesaria una actualización detallada de cada uno de los posibles escenarios de ataque que puedan emplear, para así, fortalecer los procesos de seguridad existentes, o incentivar la creación de nuevos compendios de seguridad.

Uno de estos nuevos escenarios, definido como hecho terrorista de índole internacional, desarrollados mediante el uso de armas químicas y biológicas, está generando alertas en materia de Bioseguridad en países latinoamericanos como Colombia. Aunque nuestro país no presenta antecedentes de este tipo, la existencia de grupos al

margen de la ley y la facilidad de propagación de dichos agentes biológicos incrementan el nivel de riesgo frente a dicha amenaza.

En la actualidad, a raíz de los crecientes ataques contra la población civil, fuerzas armadas y de policía, no se debe desconocer la posible capacidad de diversos grupos vandálicos, para adquirir armas químicas y biológicas para ser usadas en ataques terroristas (N. Escobar & Vega, 2008). Por lo que es fundamental conocer los protocolos establecidos en Colombia para contrarrestar una posible amenaza de este tipo y así definir los elementos clave que se deben adoptar en Colombia en Bioseguridad, por lo que es crucial definir: ¿Cuáles son los principales agentes biológicos usados a través de la historia y en la actualidad por grupos al margen de la ley? ¿Cuál ha sido la adaptación internacional y local frente a la creación de normativa y protocolos de seguridad en materia de bioterrorismo? y ¿Cuáles son los retos de Colombia frente a posibles hechos relacionados con el Bioterrorismo?

## **2. Bioterrorismo y Uso de armas Químicas.**

El uso de microorganismos, patógenos, y toxinas infecciosas con fines criminales hacia la población, con el fin de causar muertes, pánico y terror se define como bioterrorismo (Saavedra, 2007). Los ataques se pueden desencadenar a través de un producto infeccioso derivado de agentes biológicos con el fin de acabar con vidas humanas, animales e incluso plantaciones (Paredes, Morales, & Preciado, 2005).

Este tipo de ofensivas se realizan con el fin de agredir e intimidar gobiernos y sociedades para generar pánico colectivo, y así, buscar beneficios particulares. Por lo que dado el alto impacto y destrucción de su actuar, el bioterrorismo es considerado como ***un arma de destrucción masiva***, que de acuerdo a Ferrándiz (2006), se definen como: "armas explosivas atómicas, armas de material radiactivo, armas letales químicas y biológicas y cualquier arma desarrollada en el futuro que tenga características comparables en efecto destructor a aquéllas de la bomba atómica" (p.7).

Su uso se ha intensificado debido a las mínimas barreras de adquisición y su alto potencial de ataque, debido a su alto impacto sobre los seres vivos y su capacidad de transmisión (Petro, Plasse, & McNulty, 2003), que posibilitan su uso, ya que este tipo de agentes en la actualidad, se desarrollan y evalúan en diversas ciencias biológicas que facilitan su propagación causal y accidental (Hall & Ursano, 2003). Lo cual se evidencia en los reportes del Departamento de Defensa de Estados Unidos, que calcula que hasta 26 países pueden poseer agentes o armas químicas, y que otros 12 pueden estar tratando de desarrollarlas (Saavedra, 2007), en donde los terroristas buscan la oportunidad de usarlas principalmente en lugares masivos que faciliten su propagación (aeropuertos, capitales y centros turísticos)(ibídem).

## 2.1. Agentes biológicos.

Se definen como agentes biológicos, a aquellos que son capaces de matar o incapacitar seres vivos; los tres grupos básicos de las ramas biológicas son las bacterias, virus y toxinas (Casabona, 2015). Estos agentes se categorizan de acuerdo a su nivel de morbilidad, mortalidad y tipo de transmisión:

Tabla 1 Categorización de Agentes biológicos

| Categoría | Descripción                                                                         | Agentes Biológicos                                                                                                                                                                                                               | Acciones                                                                                          |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b>  | Son de fácil propagación de persona a persona.<br><br>Alta mortalidad               | -Bacillus anthracis (antrax)<br>-Clostridium botulinum toxin (botulismo)<br>-Yersinia pestis (peste)<br>-Variola major (viruela)<br>-Francisella tularensis (tularemia)<br>-Fiebre hemorrágica viral                             | Requieren una acción especial para una respuesta efectiva de acuerdo a las condiciones del medio. |
| <b>B</b>  | Son de propagación media.<br><br>Tienen una morbilidad media y una mortalidad baja. | -Coxiella burnetii (fiebre Q)<br>-Brucella species (brucelosis)<br>-Burkholderia mallei (muermo)                                                                                                                                 | Requieren un diagnóstico y vigilancia especial                                                    |
| <b>C</b>  | Son organismos de fácil diseminación.<br><br>Alta morbilidad y mortalidad           | -Virus Nipah<br>-Antivirus<br>-Virus productores de fiebres hemorrágicas y transmitidas por garrapatas.<br>-Virus productores de encefalitis y transmitidos por garrapatas<br>-Fiebre amarilla<br>-Tuberculosis multi-resistente | Requieren una acción especial para una respuesta efectiva de acuerdo a las condiciones del medio. |

Fuente: (Saavedra, 2007) (H. Escobar, 2014) (Paredes et al., 2005)

La capacidad de reproducción de un agente infeccioso se genera a partir de 3 factores principales: a) el riesgo de transmisión, b) la frecuencia de la exposición (tiempo) y c) la vulnerabilidad de la población atacada. (Chiriboga & Paredes, 2001), que de acuerdo a su grado de acción puede ser definida en 4 niveles de riesgo:

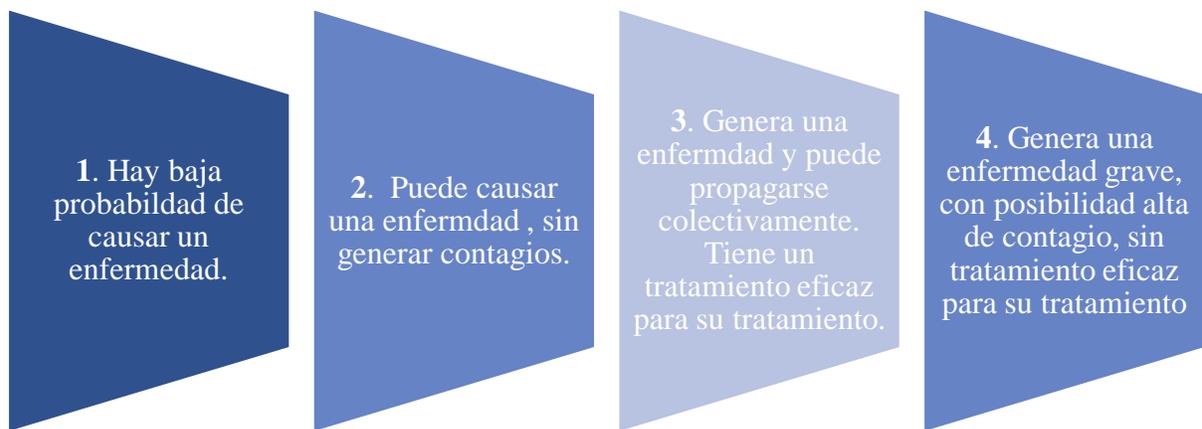


Figura 1. Grupos de Riesgo.

Fuente: (H. Escobar, 2014).

La propagación de dichos agentes biológicos dañinos para la población depende no solamente de la naturaleza social del problema que incite el ataque, dado que intervienen los medios tecnológicos a disposición de los grupos extremistas, así como los puntos débiles del blanco terrorista; definiendo así diversos métodos de transmisión como afirma Saavedra (2007):

Aerosoles—Agentes biológicos que se dispersan en el aire, formando un rocío fino que puede extenderse por millas. Inhalar el agente puede causar enfermedades en las personas o los animales

Animales—Algunas enfermedades se propagan por medio de insectos y animales, tales como pulgas, ratas, moscas y mosquitos. Deliberadamente propagar enfermedades a través del ganado también se denomina agro-terrorismo

Contaminación de los alimentos y el agua—Algunos organismos y toxinas patogénicas pueden persistir en los suministros de agua y alimentos. La mayoría de los microbios pueden matarse y las toxinas pueden desactivarse cocinando los alimentos e hirviendo el agua. (p.20)

## 2.2.Armas químicas.

Un elemento que empela sustancias químicas tóxicas, que por sus características propias está en capacidad de afectar la integridad física y psicológica de seres humanos y animales, causando lesiones permanentes, incapacidad temporal e incluso la muerte, es una arma química (OPAQ, 2010). Su clasificación está dada en virtud de su toxicidad y la intensidad de acción sobre un ser vivo sobre  $m^2$  de exposición, así como la capacidad y alcance para incapacitar o matar el 50% de la población afectada, que se definen en los siguientes índices (Martínez, 2006):

- Dosis incapacitante  $DI_{50}$
- Dosis Letal  $DL_{50}$
- Concentración por tiempo con efectos incapacitantes  $CTI_{50}$
- Concentración por tiempo con efectos letales  $CTL_{50}$ .

Categorizándose en los siguientes grupos: agentes asfixiantes, agentes vesicantes, agentes Hemotóxicos o sanguíneos, agentes neurotóxicos y de control de disturbios (OPAQ, 2016).

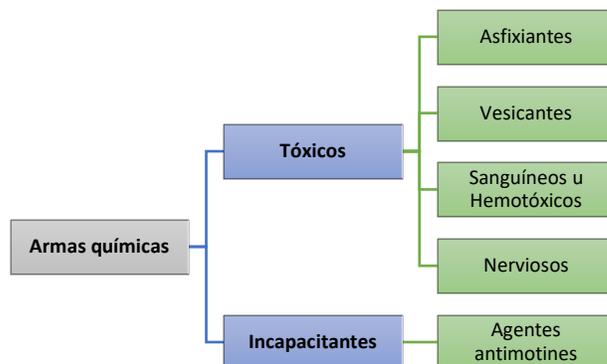


Figura 2. Clasificación de Armas químicas

Fuente: (OPAQ, 2014)

Tabla 2. Principales Características de los agentes químicos.

| Características de los agentes químicos                                                                                              |                                                            |                                                                          |                                                                 |                                                                                                                                                                                      |                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Agente                                                                                                                               | Persistencia                                               | Rapidez de actuación                                                     | Forma de actuación                                              | Efecto fisiológico                                                                                                                                                                   | Dispersión                      |
| <b>Agentes asfixiantes</b><br>• Cloro (Cl)<br>• Fosgeno (CG)<br>• Difosgeno (DP)<br>• Cloropicrina (PS)                              | • Baja<br>• Baja<br>• Baja<br>• Baja                       | • Variable<br>• Retardada<br>• Retardada<br>• Rápida                     | Absorción por los pulmones                                      | Acumulación de fluidos en pulmones, asfixiando a la víctima                                                                                                                          | Gas                             |
| <b>Agentes vesicantes</b><br>• Mostaza de azufre (H, HD)<br>• Mostaza de nitrógeno (HN)<br>• Oxima de fosgeno (CX)<br>• Lewisita (L) | • Muy alta<br>• Alta<br>• Baja<br>• Alta                   | • Retardada<br>• Retardada<br>• Rápida<br>• Rápida                       | Absorción por los pulmones y la piel                            | Quemaduras de piel, membranas mucosas y ojos; grandes ampollas en la superficie expuesta; ampollas en tráquea y pulmones; gran número de bajas, bajo porcentaje de víctimas mortales | Líquido, aerosol, vapor y polvo |
| <b>Agentes hemotóxicos</b><br>• Cianuro de hidrógeno (AC)<br>• Cloruro de cianógeno (CK)<br>• Arsina (SA)                            | • Baja<br>• Baja<br>• Baja                                 | • Rápida<br>• Rápida<br>• Retardada                                      | Absorción por los pulmones                                      | El cianuro anula la capacidad de los tejidos hemáticos para utilizar oxígeno, causando su muerte por inanición y estrangulando el corazón                                            | Gas                             |
| <b>Agentes neurotóxicos</b><br>• Tabún (GA)<br>• Sarín (GB)<br>• Somán (GD)<br>• Ciclosarín (GF)<br>• VX                             | • Baja<br>• Baja<br>• Moderada<br>• Moderada<br>• Muy alta | • Muy Rápida<br>• Muy Rápida<br>• Muy Rápida<br>• Muy Rápida<br>• Rápida | Absorción por los pulmones (Serie G); contacto con la piel (VX) | Causa ataques epilépticos y pérdida de control del cuerpo; paraliza los músculos, incluidos el corazón y el diafragma; una dosis letal puede ocasionar la muerte en minutos          | Líquido, aerosol, vapor y polvo |
| <b>Agentes de control de disturbios</b><br>• Gas lacrimógeno (CS)<br>• Pulverizado de pimienta (OC)                                  | • Baja<br>• Baja                                           | • Rápida<br>• Rápida                                                     | Absorción por los pulmones, la piel y los ojos                  | Causa lagrimeo, tos e irritación de ojos, nariz, boca y piel; estrecha las vías respiratorias y ocluye los ojos (OC)                                                                 | Líquido, aerosol                |

Fuente: (OPAQ, 2016)

### **3. Armas Químicas y Bioterrorismo en la historia.**

El uso de Armas biológicas se evidencia en el desarrollo de las primeras civilizaciones registradas, por ejemplo, se evalúa como posibilidad que una de las siete plagas de Egipto en la época de Moisés, correspondiera a una difuminación causada de Caburco (Ántrax) (Casabona, 2015).

Existen otros hallazgos que permiten conocer su uso posterior incluso antes cristo. La primera documentación de un incidente intencionado con armas biológicas lo encontramos en los textos hititas del 1500-1200 A.C. en los que se relata cómo las personas infectadas eran introducidas en los campos enemigos. Y ello aunque los asirios conocían la ergotamina, un hongo producido por el cornezuelo del centeno con efectos similares al LSD. (Casabona, 2015, p.8)

La cultura Azteca tuvo un gran impacto en medio de la lucha con el ejército Español en la Conquista, a causa de la propagación del virus de la Viruela que facilito la victoria Española. Al igual que, con la cultura Inca en donde el ejército de Francisco Pizarro, derroto con una pequeña tropa a 80.000 hombres Atahualpa (Chiriboga & Paredes, 2001).

Otras Grandes Culturas como la Griega y la Romana emplearon armas envenenadas y contaminaron cuerpos de agua de abastecimiento de sus enemigos para avanzar con sus tropas (Barras & Greub, 2014). Uno de los primeros usos de agentes biológicos con fines netamente militares se registra en “1763 cuando las fuerzas armadas británicas luchaban contra las tropas de las primeras colonias americanas, (...). Los ingleses utilizaron el virus de la viruela contra la población india no inmunizada contra esta enfermedad, provocando así, una epidemia devastadora” (Casabona, 2015, p.8).

En Egipto en 541 A.C la plaga Bubónica se propago hasta el norte de África, Europa y sur Asia acabando con el 60% de sus pobladores. A inicios de 1346 la influenza causó la muerte de entre 20 y 30 millones de personas, en estas mimas zonas (Chiriboga & Paredes, 2001).

En 1797, Napoleón utilizó la fiebre del pantano en un intento de forzar la rendición de Mantua (Pharm & Bokor, 2012). Entre 1916 y 1918 Alemania empleo Caballos, Ganado y alimentos infectados con ántrax y fiebre Q para ser enviados a batalla y propagar los virus en países como España, Noruega, Estados Unidos y Argentina (los últimos dos a través del envió de mercancías) (Ferrándiz, 2006).

En Japón entre 1931 y 1945 se crea un Grupo de investigación en armas biológicas, con el nombre clave de unidad 731, que experimento con humanos vivos (Paredes et al., 2005). Después de la guerra Japón reconoció que entre 1941 y 1945 murieron 3000 personas en la base principal de experimentación de Ping Fan (Ferrándiz, 2006).

Estados Unidos tuvo un programa de armas biológicas en Fort Detrick (Frederick, Maryland) en 1943, empleando 4.000 personas entre civiles y militares. Esta base tenía una relación estrecha con Canadá desde 1940, para que las armas creadas fueran probadas en ese país, compartiendo a su vez, los resultados con su aliado Gran Bretaña (ibídem).

Entre 1949 y 1969 el Pentágono llevó a cabo 239 pruebas sobre zonas pobladas, entre las que se encontraban San Francisco, Minneapolis, Key West, St. Louis, la ciudad de Panamá e incluso en el aeropuerto de Washington y en el metro de Nueva York<sup>33</sup>, con *Serratia marcescens* y *Bacillus globigii* (Ferrándiz, 2006, p.5).

En Zimbabue entre 1960 y 1979 se presentaron 334 casos de infección por Carbuco, y en 1979 y 1980 fueron más de 11.000 las personas infectadas. Desde 1981 a 1985 se registraron 4124 (Ferrándiz, 2006).

En 1970 se detiene la producción de armamento biológico bajo la orden del presidente Richard Nixon. En 1978 se ratificó el uso de armamento biológico por parte de Rusia cuando cerca a la base militar de Sverdlovsk se produjo un escape de esporas de ántrax que generaron una epidemia en una población cercana que causo 66 muertes (H. Escobar, 2014).

En 1992 el Proyecto Costa desarrollado en Sudáfrica desarrollo armas químicas y biológicas para evaluar sus efectos en la población y hacerlos pasar como muertes naturales, emplearon también agentes como el éxtasis para controlar manifestaciones (ibídem).

En 1994 en Grupo terrorista Aumshinrikyo libero gas Sarín en el metro de Tokio, Japón (Chiriboga & Paredes, 2001). En el año 2001 esporas de ántrax fueron enviadas por correo a políticos y medios de comunicación (Saavedra, 2007).

El centro de prevención y control de enfermedades (CDC) de EE.UU, confirmó en el 2001 11 casos de ántrax por inhalación y 7 por acción cutánea, como resultado de B. anthracis en el sistema postal del país (Chiriboga & Paredes, 2001).

En el año 2013 el 21 de agosto en la ciudad de Damasco en Siria, se presentó un ataque con gas sarín sobre el barrio Ghouta (OPAQ, 2014), en un ataque por controlar tropas rebeldes, en donde el ejército sirio no acepto los hechos presentados.

Este hecho no ha sido el único registrado en Siria, desde el inicio del conflicto armado en 2012, el último ataque documentado fue el 7 de abril de 2017 en la ciudad de Khan Sheikhoun, en donde se empleó un agente químico (de acuerdo a los síntomas de los sobrevivientes y la evaluación de los videos de la zona), dejando más de 80 personas muertas y 300 afectados.

En la actualidad La Organización para la Prohibición de las Armas Químicas (OPAQ), adelanta investigaciones para establecer si efectivamente fueron empleadas armas químicas, dado que después de los hechos confirmados en 2013, Siria se adhirió a la convención, y adoptó las negociaciones de EE.UU y Rusia del acuerdo *Marco Para La Eliminación De Armas Químicas Sirias* (ibídem).

#### **4. Normativa en Bioterrorismo.**

##### **4.1.Naciones Unidas.**

Las leyes internacionales ratifican la prohibición en la creación y posterior uso de armas químicas, el primer antecedente se registra en 1925 en la firma del protocolo de Ginebra por 26 estados, en donde se prohíbe el uso en la guerra de gases asfixiantes, tóxicos y bacteriológicos (Baudendistel, 2001). Después de ello, hasta 1979 las Naciones Unidas, hicieron recomendaciones sobre el protocolo de Ginebra (Rosales, Lazcano, Sigfrido, Sosa, & Huerta, 2001).

Además de sus aportes frente al protocolo de Ginebra, las Naciones Unidas enfocaron sus esfuerzos en el control de Armas de destrucción masiva, que además de las armas químicas y biológicas, incluye armas nucleares y misiles. Para ello se creó La Organización para la Prohibición de las Armas Químicas (OPAQ), que fue establecida en 1997 en la primera convención sobre armas químicas (CAQ). (Naciones Unidas, 2014)

A la OPAQ se encuentran suscritas 190 naciones, un equivalente al 98% de las naciones del mundo (ibídem), que en alianza buscan evitar la reaparición de armas químicas, y verificar la destrucción de las existentes. Para ello se establecen sesiones que permiten evaluar compromisos y mostrar los resultados de seguimiento y control por parte de la OPAQ.

Colombia es el estado número 38 en hacer parte de la organización, firmándolo en 1993, y recibiendo la ratificación oficial como estado parte en Agosto de 2006, entrando en vigor en septiembre del mismo año (Anexo 1, OPAQ, 2014). Se destaca la no participación de los estados de Israel, Myanmar, Angola, Egipto, República Popular Democrática de Corea y Sudán del Sur.

En el último informe emitido por esta organización en 2014, se destaca el premio Nobel de paz entregado a ellos en el año 2013, así como la preocupación por el conflicto armado en Siria, en donde se confirmó el uso de Gas Sarín en el ataque en la ciudad de Damasco en 2013 (OPAQ, 2014).

A diciembre de 2013, 7 países que incluyen: Albania, EE.UU, Rusia, India, Libia, Siria y un último que solicitó protección y por tanto no reveló su nombre, han notificado 72'531.519 tn de armas químicas, 8'270.348 tn de municiones y contenedores con armas

químicas de categoría 1 y 2 (ibídem). A partir de dichas declaraciones la OPAQ estableció planes detallados para la programación de la destrucción de dicho arsenal químico.

| <b>Instalaciones de destrucción de armas químicas por Estados Partes</b> |                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Libia                                                                    | Instalación de eliminación de sustancias químicas tóxicas de Rabta (RTCDF)*                                                                                                                                                                 |
| Estados Unidos de América                                                | Instalación experimental de destrucción de agentes químicos de Blue Grass (BGCAPP)**<br>Instalación experimental de destrucción de agentes químicos de Pueblo (PCAPP)**<br>Instalación de destrucción de armas químicas recuperadas (IDAQR) |
| Federación de Rusia                                                      | IDAQ de Kizner<br>IDAQ de Leonidovka<br>IDAQ de Maradykovsky<br>IDAQ de Pochev<br>IDAQ de Shchuchye                                                                                                                                         |

\* El sistema de hidrólisis y neutralización de Ruwagha 1 (RHNS 1) y la cámara de detonación estática de Ruwagha (RSDC), diseñados como complejos no contiguos de la instalación RTCDF, estaban en funcionamiento en 2013.

\*\* IDAQ en construcción.

*Figura. 3 instalaciones de destrucción de armas químicas durante 2013.*

*Fuente: OPAQ, 2014*

Con respecto al uso de armas Biológicas, en 1972 en la primera convención sobre la prohibición del desarrollo, producción y almacenamiento de armas bacteriológicas (biológicas) y toxinas y sobre su destrucción, se crea el primer tratado de desarme, que entro en vigor en 1975. En cada una de las conferencias desarrolladas en 1991, 1994, 1996,1998, y 2001 (en donde se establecieron reuniones anuales hasta la fecha), se establecieron planes específicos para actualizar y racionalizar los procedimientos adoptados (Naciones Unidas, 2014).

#### **4.2.Ley de bioterrorismo, EEUU.**

La ley de Seguridad de la Salud Pública y Preparación y Respuesta ante el Bioterrorismo, fue emitida en enero de 2002, y sancionada por el presidente George W. Bush el 12 de junio del mismo año (Ministerio de Comercio Industria y turismo, 2003).

Esta ley surge a raíz de la preocupación generalizada del país, después de los atentados terroristas del 11 de Septiembre de 2001. Enfocada principalmente en la protección interna y en la frontera, de toda la cadena de alimentos y de medicamentos del país, frente al riesgo del uso de armas químicas y biológicas.

La ley se compone principalmente de 5 títulos: preparativos Nacionales Contra el Bioterrorismo y Otras Emergencias de la Salud Pública, el fortaleciendo el Control de Agentes Biológicos Peligrosos, la protección de la Inocuidad y la Seguridad del

Abastecimiento de los Alimentos y Medicamentos y la inocuidad y Seguridad del Agua Potable (Alvares, 2008).

La protección de la inocuidad y seguridad de alimentos y medicamentos, está enmarcada en la obligación de cumplir diversos requerimientos en las etapas de: registro de instalaciones alimenticias, notificación previa de alimentos importados, el establecimiento y mantenimiento de registros. Su incumplimiento acarrea sanciones de tipo civil y penal por parte de EEUU (Ministerio de Comercio Industria y turismo, 2003).

#### **4.3.Europa.**

En Europa las acciones son dirigidas por la comunidad de derecho constituida política y económicamente, la Unión Europea (EU), conformada por 28 países. Los derechos Humanos son la base de todo trato de cooperación entre los países miembros, por lo que su protección constituye uno de los principales objetivos de la UE, estando así, jurídicamente obligados a protegerlos.

Por ende, La UE se ha encargado de establecer estrategias, iniciativas, acciones y legislaciones, para evitar el uso de armas químicas y biológicas, catalogadas como Armas de destrucción masiva ADM.

La estructura de seguridad en la lucha contra la proliferación de armas de destrucción masiva tiene una estructura piramidal. En la cúspide se encontrarían los Tratados Internacionales sujetos al Derecho Internacional y de carácter eminentemente estatal: el Tratado sobre la No Proliferación de Armas Nucleares (TNP), la Convención de Armas Químicas (CAQ), la Convención de Armas Biológicas y Toxínicas (CATB) o el Tratado para la Prohibición completa de Ensayos nucleares (TPCEN), entre otros.(Hidalgo,2013,p.2).

Uno de los instrumentos de acción más importantes es la Política Exterior y Seguridad Común PESC, en conjunto con la política Común de Seguridad y Defensa PCSD. Existe además un Consorcio de la UE en la lucha contra las ADM, integrado por el Instituto de Fráncfort de Investigaciones para la Paz (HSFK/PRIF), el Instituto Internacional de Estudios Estratégicos (IISS) y el Instituto Internacional de Estocolmo de Investigaciones para la paz (SIPRI) (Hidalgo, 2013).

#### **4.4.Asia.**

En la actualidad todos los países del continente Asiático a excepción de la República Popular Democrática de Corea, hacen parte activa de la organización para la prohibición de las armas químicas OPAQ. Frente a este organismo, Asia aporta nueve representantes ante el consejo ejecutivo.

Tabla 3. Beneficios de Asia en cooperación con la OPAQ.

Fuente: <https://www.opcw.org/sp/acerca-de-la-opaq/estados-partes/member-states-by-region/asia/>

| <b>Beneficios de Asia en cooperación internacional con OPAQ</b> |                  |
|-----------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Químicos analistas capacitados</b>                           | 111 (de 532)     |
| <b>Participaciones en el Programa de Asociados</b>              | 129 (de 424)     |
| <b>Participaciones en el Programa de Apoyo a Conferencias</b>   | 498 (de 2.231)   |
| <b>Pasantías</b>                                                | 24 (de 134)      |
| <b>Conferencias</b>                                             | 56               |
| <b>Laboratorios</b>                                             | 19 (de 92)       |
| <b>Proyectos de investigación</b>                               | 163 (de 503)     |
| <b>Transferencia de equipos usados y funcionales</b>            | 15 (de 153)      |
| <b>Beneficio de individuales e instalaciones</b>                | 1.446 (de 4.710) |

#### **4.5. América latina y el caribe.**

33 países de América latina y el Caribe hacen parte en la actualidad de la OPAQ. En 1967 surge la primera iniciativa en el tratado de Tlateloco para la Prohibición de Armas Nucleares en América latina y el Caribe, firmado en 1967 en la ciudad de México (Spiell, 2008) y la declaración de Mendoza sobre la prohibición unilateral de las armas químicas y biológicas de buena parte de América Latina, firmada por Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Paraguay y Uruguay en Mendoza, Argentina en 1991.

Frente a la OPAQ, América latina y el Caribe aporta siete representantes ante el consejo ejecutivo.

Tabla 4. Beneficios de América latina y el Caribe en cooperación con OPAQ

| <b>Beneficios de América latina y el Caribe en cooperación internacional con OPAQ</b> |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Químicos analistas capacitados</b>                                                 | 99 (de 532)    |
| <b>Participaciones en el Programa de Asociados</b>                                    | 77 (de 424)    |
| <b>Participaciones en el Programa de Apoyo a Conferencias</b>                         | 278 (de 2.231) |
| <b>Pasantías</b>                                                                      | 20 (de 134)    |
| <b>Conferencias</b>                                                                   | 21             |

|                                                      |                |
|------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Laboratorios</b>                                  | 16 (de 92)     |
| <b>Proyectos de investigación</b>                    | 148 (de 503)   |
| <b>Transferencia de equipos usados y funcionales</b> | 29 (de 153)    |
| <b>Beneficio de individuales e instalaciones</b>     | 750 (de 4.710) |

Fuente: <https://www.opcw.org/sp/acerca-de-la-opaq/estados-partes/member-states-by-region/america-latina-y-el-caribe/>

Acciones destacadas:

En centro América, Costa Rica en cabeza de la Organización Panamericana de la Salud, ha establecido protocolos de Bioterrorismo para capacitar a sus ciudadanos, vinculados a los organismos de Salud, investigación y enseñanza, y seguridad social (Organización Panamericana de Salud, 2011).

El protocolo establece la descripción, el periodo de incubación, la transmisibilidad, síntomas, toma, manejo y transporte de muestras, y manejo de los pacientes, frente al ataque de Ántrax (*Bacillus anthracis*), Peste (*Yersenia pestis*), Tularemia (*Francisella tularensis*), Botulismo (toxina de *Clostridium botulinum*), Viruela (*Variola mayor*) y Fiebres hemorrágicas virales (Ébola)

En Latinoamérica se enfatiza en las acciones adelantadas en los países de Ecuador, Perú y Colombia, frente a la formulación de estrategias en contra del uso de armas químicas y biológicas, y en especial, a la articulación y creación de nuevos organismos ante la posibilidad de un ataque bioterrorista.



Figura 4 Acciones desarrolladas frente al Bioterrorismo en Ecuador, Perú y Colombia.

Fuente: (Díaz, 2008)

## 5. Protocolos de Seguridad en Colombia.

En Colombia existen diversos grupos delictivos relacionados con grupos terroristas de redes internacionales, en capacidad de ofrecer conocimientos, técnicas y elementos para el uso de armas biológicas y químicas, puesto que ya se han encontrado diversos tipos de armas extranjeras y material radiactivo (uranio) (N. Escobar & Vega, 2008), que evidencian como estos grupos están en capacidad de negociar y adquirir nuevas armas.

En el conflicto armado Colombiano de los últimos 60 años no se ha registrado el uso de ataques bioterroristas, en general, los grupos al margen de la ley han empleado el uso de armas no convencionales como cilindros bomba, el uso de animales con explosivos, todo tipo de vehículos cargados de explosivos (bicicletas, motocicletas, carros, buses, camiones, entre otros) y ataques directos de grupos armados (Ramírez & Gil, 2014).

Frente al uso de armas químicas y biológicas, nuestro país aunque con un nivel de riesgo bajo frente a estos ataques, hace parte de la convención sobre La Prohibición Del Desarrollo, La Producción, El Almacenamiento Y El Empleo De Armas Químicas Y Sobre Su Destrucción, convenio creado por las Naciones Unidas, frente a la crisis internacional por su propagación desde la primera guerra mundial.

Es por esto, que mediante la ratificación del Convenio de unión a La Organización para la Prohibición de las Armas Químicas (OPAQ), Colombia crea La Autoridad Nacional para la Prohibición del Desarrollo, la Producción, el Almacenamiento y el Empleo de Armas Químicas y su Destrucción, **ANPROAQ** (Decreto 1419, 2002).

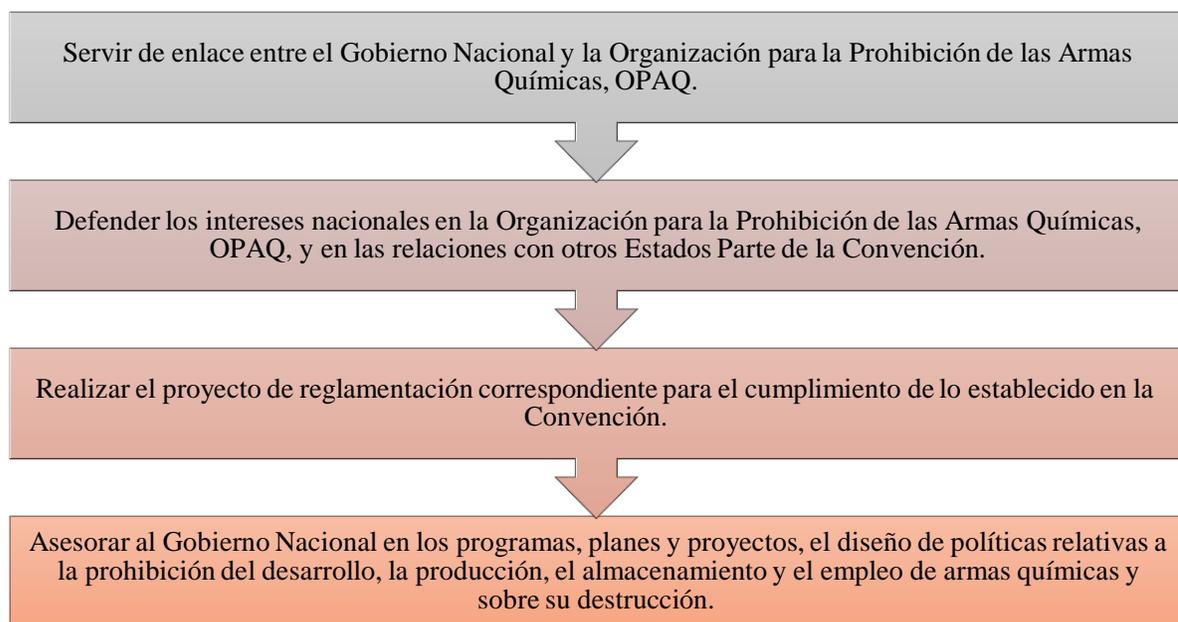
ANPROAQ fue creado mediante el decreto 1419 de 2002, bajo la directriz de la constitución política de Colombia que prohíbe en el artículo número 81, la fabricación, importación, posesión y uso de armas químicas.

Este organismo esta creado bajo la comisión integrada de: Ministro de Relaciones Exteriores o su delegado, el Ministro de Defensa Nacional o su delegado, el Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural o su delegado, el Ministro de Comercio Exterior o su delegado, el Ministro del Medio Ambiente o su delegado y el Ministro de Salud o su delegado (Arias, Medina, Hoyos, & Montes, 2013)

Propiciar el cumplimiento de las obligaciones adquiridas por Colombia, como Estado Parte de la Convención sobre la Prohibición del Desarrollo, la Producción, el Almacenamiento y el Empleo de Armas Químicas y sobre su Destrucción.



Coordinar las actividades de las entidades del sector gubernamental e industrial para la aplicación de la Convención y emitir la reglamentación necesaria al respecto.



*Figura 5. Funciones de ANPROAQ frente a OPAQ*

*(Decreto 1419, 2002, p.3).*

Además de las funciones directas de ANPROAQ, existe la Secretaria Técnica de la Unidad Nacional, en donde se destacan las siguientes funciones:

- Requerir a cualquier persona natural o jurídica que suministre información correspondiente a las actividades industriales de la esfera de la química o la importación o exportación de sustancias químicas.
- Elaborar y presentar a la Autoridad Nacional, ANPROAQ, para su aprobación, las declaraciones requeridas por la OPAQ sobre las actividades industriales de la esfera de la química o la importación o exportación de sustancias químicas.
- Presentar recomendaciones orientadas al eficaz cumplimiento de las medidas de verificación e inspección llevadas a cabo.
- Acompañar, asistir y brindar apoyo a los representantes de la Organización para la Prohibición de las Armas Químicas, OPAQ, en el caso de que lleven a cabo labores de inspección en el país.
- Suministrar a las autoridades competentes la información para que adelanten las investigaciones correspondientes.

*(Decreto 1419,2002, p.5)*

## **6. Desafíos para Colombia en materia de Bioseguridad.**

Colombia, hace parte de organismos de cooperación internacional que prepara al país frente a posibles ataques o accidentes que involucren elementos químicos o biológicos de alto impacto y propagación.

Ante esta directriz, se han identificado y capacitado diversas entidades que están en capacidad de dar una rápida respuesta, como lo son entidades de salud, laboratorios y equipos de bomberos (Caracol Radio, 2015); el país ha tenido un desarrollo amplio en materia de capacitación frente a posibles ataques de tipo bioterroristas en los últimos 10 años. Ejemplo de ellos es el Grupo Especializado Nuclear, Biológico, Químico y radiológico NBQR, liderado por médicos, el equipo de bomberos y la policía nacional (ibídem).

Aun así, es debatible el nivel de vulnerabilidad de Colombia frente a un ataque Bioterrorista, dado que, aunque existe institucionalmente un organismo encargado de regular el ingreso de este tipo elementos al país, diversos entes de tipo público y privado presentan desconocimiento frente a este tipo de ataques, por lo que se hace fundamental la generación de Programas efectivos que además de articular eficazmente a las instituciones de seguridad y salud, también informe y capacite a la población en general. Teniendo en cuenta que dicha vulnerabilidad en las poblaciones Colombianas frente a un ataque químico o biológico, no está analizada (H. Escobar, 2014).

Frente a esta debilidad interinstitucional, diversos organismos de seguridad de índole privado, están ante el reto de introducir estrategias de control y seguimiento frente a un posible ataque, dado que no es descartable frente a los acontecimientos internacionales que muestran la vulnerabilidad de países desarrollados que tienen protocolos establecidos en materia de bioseguridad.

Definiendo la Bioseguridad como el conjunto de medidas que tienen como objetivo mitigar o reducir los riesgos de exposición a un peligro de origen Químico o Biológico, para ello, se deben establecer protocolos que integren todos los posibles elementos de exposición que puedan representar una amenaza (Casabona, 2015).

### **Elementos clave para Colombia en materia de Bioseguridad:**

- **Preparación:**

Frente a cualquier tipo de ataque, la vulnerabilidad de los elementos expuestos puede diferenciarse en razón a su nivel de respuesta. Esta respuesta está dada en función de la preparación recibida y la rápida acción de las autoridades competentes.

De acuerdo a Escobar (2008), en la etapa de preparación son fundamentales las siguientes etapas:

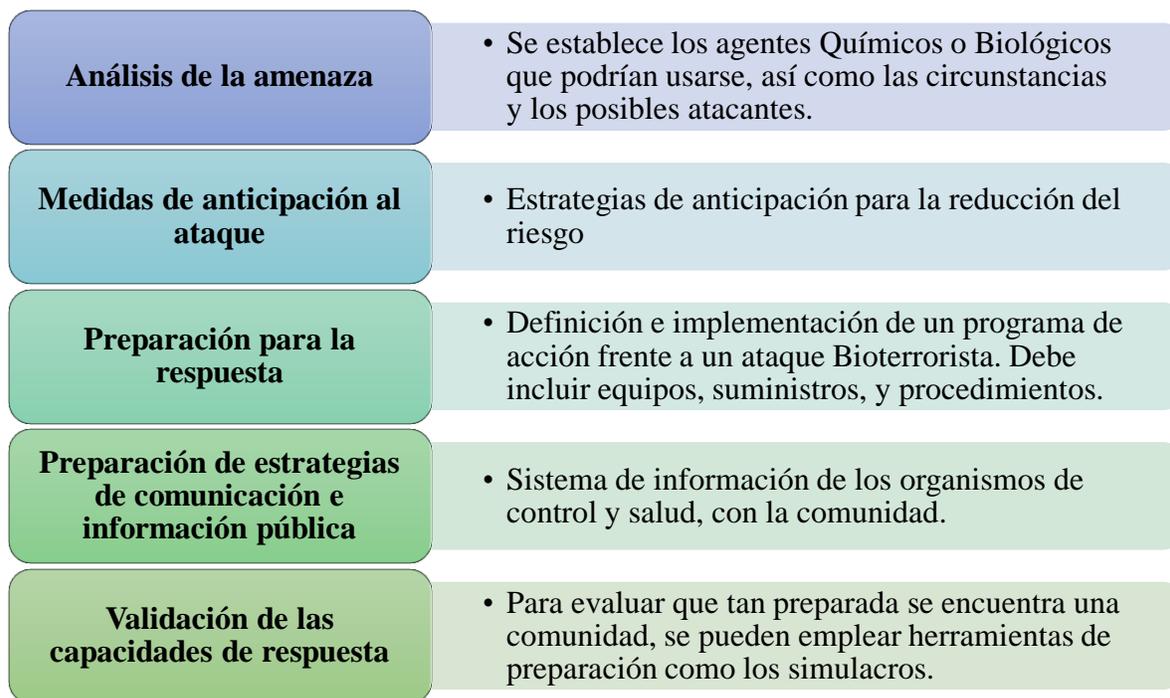


Figura 6. Etapas en el momento de preparación, frente a un ataque bioterrorista.

- Líneas de acción.**

Una línea acción representa el conjunto de estrategias que busca orientar y establecer actividades relacionadas a un campo. Frente a la preparación ante una emergencia de origen Bioterrorista en fundamental definir los conductos a seguir de acuerdo a las siguientes líneas de acción:

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vigilancia Epidemiológica</b>                | Establece mecanismos para examinar el alcance de la diseminación de un agente Químico o Biológico. A partir de ellos se definen Planes de Acción para definir que hacer frente a diversos tipos de agentes. Para ellos es fundamental la creación de una red de vigilancia |
| <b>Confirmación de ataque y agente empleado</b> | Una vez confirmado el ataque y el agente usado en la red de vigilancia, se deben desplegar todas las instituciones en capacidad de dar respuesta al ataque, como centros de salud, laboratorios, bomberos, fuerzas publicas, entre otros.                                  |
| <b>Atención a la población afectada</b>         | Es esencial la atención de la población afectada para su rápida atención, y evitar la propagación y continuo en la población sana.                                                                                                                                         |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Reserva estratégica</b>      | Es fundamental de acuerdo a los lineamientos dados en la etapa de vigilancia epidemiológica, contar con una reserva de insumos y medicamentos. Así como de canales efectivos de desplazamiento y distribución.                                                  |
| <b>Coordinación</b>             | Se requiere de la definición de mecanismos de coordinación técnica y operativa en todos los niveles. Desde el rango más alto hasta niveles medios (empresas de seguridad) y bajos en las comunidades (Colegios, jardines, empresas).                            |
| <b>Difusión de información.</b> | Es crucial con el fin de orientar, informar y tranquilizar a la población, la existencia de mecanismos de información confiable que además debe brindar a la comunidad indicaciones clara de que hacer en el momento en que sucede un ataque y después de este. |

*Figura 7. Líneas de acción de frente a un posible ataque Bioterrorista.*

*Fuente:* (Secretaría de Salud de Mexico, 2004)

- **Creación de un Programa Interinstitucional Antibioterrorista.**

De acuerdo a la OEA, Colombia es uno de los países miembro que se encuentra mejor preparado frente a un ataque Bioterrorista (Caracol Radio, 2015), dada la conformación de organismos y equipos interinstitucionales encargados de dar respuesta frente a un posible ataque químico o biológico.

La conformación de ANPROAQ, en acompañamiento con el Ministerio de relaciones exteriores, el Ministerio de Defensa, el Ministerio de agricultura, el Ministerio de ambiente y el Ministerio de salud (Decreto 1419,2002), evidencia la cooperación nacional que además se unifica con organismos internacionales como la OEA, UE, OPAQ, UNASUR.

Desde el año 2015 Colombia se encuentra en la ejecución de un proyecto que busca la implementación de procedimientos de respuesta frente a Bioaccidentes o ataques Bioterroristas (Caracol Radio, 2015), que se sitúa en el procedimiento de **Preparación para la respuesta**, definido en el apartado anterior.

Por lo que es fundamental desarrollar Programas integrados que además de buscar la preservación de la salud humana, busquen crear programas de protección en cadenas alimentarias, se proteja el medio ambiente y se dé cumplimiento a los acuerdos internacionales pactados.

Bajo este enfoque, es crucial entender que todos los niveles desde el individual de cada persona, hasta el organizativo de empresas y organismos institucionales, deben estar articulados y en capacidad de enfrentar los desafíos actuales que trae consigo la implementación de cualquier procedimiento en materia de Bioseguridad.



Figura 8. Niveles necesarios para la creación de un programa interinstitucional antibioterrorista.

Fuente: (FAO, 2007)

La generación de un programa en Bioseguridad debe tener por ende, un soporte de alto nivel dada la necesidad de mecanismos de cooperación, que además apoyen las tareas capacitación. Siendo fundamental la finalidad y alcance del proceso, incluyendo todos los actores involucrados en la seguridad interna y externa, para así establecer las metas y objetivos que se quieren obtener a corto, mediano o largo plazo.

## 7. Conclusiones.

- La vulnerabilidad frente al uso de armas biológicas varía en función del nivel de exposición, en donde el Bioterrorismo aprovecha la facilidad de propagación de diversos agentes Químicos y Biológicos, para generar pánico y centrar la atención en los ideales de los grupos tras estos hechos terroristas.
- El uso de microorganismos, patógenos, y toxinas infecciosas con fines criminales hacia la población, con el fin de causar muertes, pánico y terror se define como bioterrorismo, el cual se realizan con el fin de agredir e intimidar gobiernos y sociedades para así buscar beneficios particulares.
- Históricamente el uso de agentes químicos y biológicos ha sido extenso, inclusive desde las primeras civilizaciones, por lo que su uso no es nuevo, aunque sí latente, dada las nuevas tecnologías de propagación que se encuentran al alcance de grupos terroristas.

- Existen diversos tratados mundiales como el protocolo de Ginebra que buscan la prohibición en la creación y posterior uso de armas de químicas y biológicas, creándose después La Organización para la Prohibición de las Armas Químicas (OPAQ), que fue establecida en 1997 en la primera convención sobre armas químicas (CAQ).
- Estados Unidos, Europa, Asia y América Latina, han establecido diversos mecanismos de protección ante el bioterrorismo, fundamentado principalmente en la creación de leyes, la articulación de organismos interinstitucionales y la creación de organismos encargados exclusivamente de este tema.
- Colombia es el estado número 38 en hacer parte de la organización, firmándolo en 1993, y recibiendo la ratificación oficial como estado parte en Agosto de 2006, creando la Autoridad Nacional para la Prohibición del Desarrollo, la Producción, el Almacenamiento y el Empleo de Armas Químicas y su Destrucción, ANPROAQ mediante el Decreto 1419 de 2002.
- Colombia se destaca por tener un desarrollo amplio en materia de capacitación frente a posibles ataques de tipo bioterroristas en los últimos 10 años, a partir de la creación de grupos especializados como el NBQR, la ANPROAQ y el apoyo de organismos internacionales. Aun así es debatible el nivel de preparación de Colombia frente a un ataque Bioterrorista. Por lo que es fundamental además de los protocolos existentes, definir elementos como la preparación, la creación de líneas de acción y la formulación de un programa interinstitucional antibioterrorista, para apoyar futuros proyectos en Bioseguridad aplicables en diversos ámbitos.

## 8. Bibliografía.

- Alvares, M. (2008). *Desafíos y oportunidades de las medidas de seguridad en los alimentos para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile.
- Arias, L., Medina, S., Hoyos, M., & Montes, C. (2013). *Perfil Nacional de Sustancias Químicas en Colombia*. *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Barras, V., & Greub, G. (2014). History of biological warfare and bioterrorism. *Infection Control and Hospital Epidemiology: The Official Journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America*, 20(6), 497–502. <https://doi.org/10.1111/1469>
- Baudendistel, R. (2001). La fuerza frente al derecho: el Comité Internacional de la Cruz Roja y la guerra química en el conflicto italo-etíope de 1935–1936. *Revista*

*Internacional de La Cruz Roja*, 23(145), 89–104.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1017/S0250569X00024997>

Caracol Radio. (2015). Colombia se entrena para poder enfrentar un ataque bioterrorista, 1. Retrieved from [http://caracol.com.co/radio/2015/04/08/nacional/1428504780\\_709000.html](http://caracol.com.co/radio/2015/04/08/nacional/1428504780_709000.html)

Casabona, C. (2015). *Bioterrorismo y Bioseguridad*. Suiza.

Chiriboga, C., & Paredes, F. (2001). Bioterrorismo: Un nuevo problema de salud pública. *Salud Publica de Mexico*, 43(6), 585–588. <https://doi.org/10.1590/S0036-36342001000600011>

Díaz, A. (2008). *Las nuevas medidas de seguridad y sus efectos en las exportaciones agroalimentarias*. Santiago de Chile.

Escobar, H. (2014). *Necesidad de Implementación de Métodos de Detección para Bioterrorismo en Zonas Aduaneras*. Universidad Militar Nueva Granada.

Escobar, N., & Vega, J. (2008). ARMAS BIOLÓGICAS ¿UNA AMENAZA TERRORISTA PARA COLOMBIA? *REVISTA DE RELACIONES INTERNACIONALES, ESTRATEGIA Y SEGURIDAD*, 3(2), 135–148.

FAO. (2007). *Instrumentos de la FAO sobre la Bioseguridad*. Roma. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-a1140s.pdf>

Ferrándiz, I. I. (2006). *Bioterrorismo: la amenaza latente*. Madrid, Universidad San Pablo, CEU, Instituto. Retrieved from <http://dspace.ceu.es/handle/10637/3026>

Hall, N., & Ursano, F. (2003). The Psychological Impacts of Bioterrorism. *BIOSECURITY AND BIOTERRORISM: BIODEFENSE STRATEGY, PRACTICE, AND SCIENCE*, 1(2), 139–144.

Hidalgo, M. (2013). *La Unión Europea y la No proliferación y Desarme*.

Martinez, J. (2006). *Armas químicas : qué son y cómo actúan* (Vol. 102). Madrid.

Ministerio de Comercio Industria y turismo. (2003). *Ley Bioterrorismo*.

OPAQ. (2010). *Convención Sobre La Prohibición Del Desarrollo, La Producción, El Almacenamiento Y El Empleo De Armas Químicas Y Sobre Su Destrucción*.

OPAQ. (2014). *Informe De La OPAQ Relativo A La Aplicación De La Convención Sobre La Prohibición Del Desarrollo, La Producción, El Almacenamiento Y El Empleo De Armas Químicas y Sobre Su Destrucción En 2013* (Vol. 1).

OPAQ. (2016). *¿Qué es un arma química?*

Organización Panamericana de Salud. (2011). *Protocolo de Bioterrorismo*. Costa Rica.

Paredes, C., Morales, A., & Preciado. (2005). Agentes del bioterrorismo: Preparándose para

lo impensable. *Revista de Investigacion Clinica*.

- Petro, J. B., Plasse, T. R., & McNulty, J. a. (2003). Biotechnology: impact on biological warfare and biodefense. *Biosecurity and Bioterrorism : Biodefense Strategy, Practice, and Science*, 1(3), 161–168. <https://doi.org/10.1089/153871303769201815>
- Pharm, P., & Bokor, G. (2012). Bioterrorism : Pathogens as Weapons, 25(5), 521–529. <https://doi.org/10.1177/0897190012456366>
- Ramírez, F., & Gil, L. (2014). *Bioética y Terrorismo : una mirada inaplazable*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/309033166>
- Rosales, S., Lazcano, E., Sigfrido, M., Sosa, A., & Huerta, M. (2001). Bioterrorismo : apuntes para una agenda de lo inesperado. *Salud Publica de Mexico*, 43(December), 589–603. <https://doi.org/10.1590/S0036-36342001000600012>
- Saavedra, C. (2007). *Bioterrorismo*. Lima, Peru. Retrieved from <http://www.reeme.arizona.edu/materials/Bioterrorismo.pdf>
- Secretaría de Salud de Mexico. (2004). *Plan Nacional de Proteccion de la Salud ante el Riesgo de Bioterrorismo*. Mexico.
- Spiell, H. (2008). Contribución del tratado de Tlatelolco al Desarme Nuclear y a la no Proliferación. *Anuario Mexicano de Derecho*, 8, 541–552.