



INSTITUTO UNIVERSITARIO "GENERAL GUTIÉRREZ MELLADO"
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

PROGRAMA DE DOCTORADO: "PAZ Y SEGURIDAD INTERNACIONAL"
CURSO ACADÉMICO 2006-2007
PRIMER CURSO

ASIGNATURA: "PAZ, SEGURIDAD Y DEFENSA EN UN MUNDO GLOBALIZADO"
PROFESOR: Dr. D. Isidro Sepúlveda Muñoz.

1

PAZ, SEGURIDAD Y DEFENSA EN UN MUNDO GLOBALIZADO



Seguridad Biológica



INSTITUTO UNIVERSITARIO "GENERAL GUTIÉRREZ MELLADO"
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

PROGRAMA DE DOCTORADO: "PAZ Y SEGURIDAD INTERNACIONAL"
CURSO ACADÉMICO 2006-2007
PRIMER CURSO

ASIGNATURA: "PAZ, SEGURIDAD Y DEFENSA EN UN MUNDO GLOBALIZADO"
PROFESOR: Dr. D. Isidro Sepúlveda Muñoz.

2

ÍNDICE



ÍNDICE

	<u>Página</u>
1. PORTADA.	1
2. ÍNDICE.	2
3. INTRODUCCIÓN.	4
3.1. Justificación de la elección del objeto.	5
3.1.1. <i>Cientificidad.</i>	5
3.1.2. <i>Originalidad y utilidad.</i>	5
3.2. Estado de la cuestión.	6
3.3. Hipótesis de trabajo.	8
3.4. Variables y fuentes a considerar.	9
3.5. Metodología de la investigación.	10
3.5.1. <i>El problema teórico.</i>	10
3.5.2. <i>La estructura de la investigación.</i>	10
3.5.3. <i>El desarrollo de la investigación.</i>	10
3.5.4. <i>El estilo utilizado.</i>	11
3.6. Estructura general del trabajo.	12
3.7. Reconocimientos.	12
4. CAPÍTULO I: LAS CRISIS Y LAS EMERGENCIAS BIOLÓGICAS.	13
4.1. Los riesgos biológicos.	14
4.1.1. <i>Epidemias y pandemias.</i>	15
4.1.2. <i>Microbiología, ingeniería genética y biotecnología.</i>	17
4.1.3. <i>Cambio climático.</i>	19
4.1.4. <i>Invasiones y extinciones.</i>	21
4.2. Las amenazas biológicas.	22
4.2.1. <i>Armas biológicas y tóxicas.</i>	24
4.2.1.1. <i>Origen y evolución histórica.</i>	24
4.2.1.2. <i>Un arma de destrucción masiva diferente.</i>	26
4.2.2. <i>Bioguerra.</i>	27
4.2.3. <i>Bioterrorismo, agroterrorismo y ecoterrorismo.</i>	31
5. CAPÍTULO II: LA PREVENCIÓN Y LA RESPUESTA ACTUAL.	36
5.1. La seguridad biológica.	37
5.1.1. <i>Biopreparedness.</i>	39
5.1.2. <i>Biosecurity.</i>	43
5.1.3. <i>Biosafety.</i>	45
5.2. La defensa biológica.	47
5.2.1. <i>Sistemas sanitarios.</i>	48
5.2.2. <i>Programas de defensa.</i>	52
6. CONCLUSIONES.	57
7. ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS.	61
8. BIBLIOGRAFÍA.	64



**INSTITUTO UNIVERSITARIO "GENERAL GUTIÉRREZ MELLADO"
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA**

**PROGRAMA DE DOCTORADO: "PAZ Y SEGURIDAD INTERNACIONAL"
CURSO ACADÉMICO 2006-2007
PRIMER CURSO**

**ASIGNATURA: "PAZ, SEGURIDAD Y DEFENSA EN UN MUNDO GLOBALIZADO"
PROFESOR: Dr. D. Isidro Sepúlveda Muñoz.**

4

INTRODUCCIÓN



3. INTRODUCCIÓN.

3.1. Justificación de la elección del objeto.

La actual circunstancia por la cual el investigador trata, desde su actual trabajo, el tema en cuestión constituye el principal motivo por lo que le ha llevado a elegir el mismo.

El investigador trabaja actualmente en el Departamento de Infraestructura y Seguimiento para Situaciones de Crisis (DISSC) de la Presidencia del Gobierno, en el cual lleva realizando su labor desde hace tres años, y donde se ocupa de un área específica, la de Seguridad y Defensa, lo que le hace estar en continuo estudio sobre la viabilidad y actualización de la seguridad biológica, tanto a nivel nacional como internacional.

Es esta comparativa permanente la que le ha permitido poder contar con los datos suficientes como para abordar adecuadamente esta investigación.

3.1.1. *Cientificidad.*

Los estudios sobre seguridad biológica, y sobre todo su enfoque y análisis desde un punto de vista nacional, son temas que no han sido analizados suficientemente, en parte debido a su creciente y reciente actualidad, tardía con respecto al resto de los ámbitos de la seguridad y, por otra parte, a la especificidad y al tecnicismo de los documentos que abarcan este ámbito.

Nuestro actual acceso a la documentación, la propia participación en los foros nacionales e internacionales de debate, y la propia experiencia acumulada en el tema van a facilitar aportar el aspecto científico al presente trabajo.

3.1.2. *Originalidad y utilidad.*

El asunto que vamos a tratar se considera original, sobre todo por no haber demasiado documento escrito sobre el mismo, y más concretamente en nuestro país; con ello se pretende aportar nuevas ideas y conceptos, aún no dichos, y a la vez revisar la óptica sobre la que se



analizan estos aspectos concretos. El trabajo pretende ser útil pues facilitará, un poco más si cabe, una postura nacional, a día de hoy inexistente o seguidista, como mucho, de la postura común europea, en los temas de seguridad biológica que se gestionan desde España y, más concretamente, la identificación de los instrumentos de prevención y respuesta necesarios para ser verdaderamente eficaces.

3.2. Estado de la cuestión.

En los últimos tres decenios, hemos sido testigos de la aparición de nuevas enfermedades infecciosas, el recrudecimiento de enfermedades ya existentes, y un aumento en la resistencia a un número cada vez mayor de antibióticos de gran uso. Esas tendencias señalan un gravísimo deterioro en la capacidad local y mundial de la sanidad.

La situación actual sobre la seguridad biológica la puede resumir el reciente informe¹, denominado *Un mundo más seguro: La responsabilidad que compartimos* del Grupo² de Alto Nivel del Secretario General de las Naciones Unidas sobre las amenazas, los desafíos y el cambio. Este es el estudio más relevante sobre este ámbito, resaltando lo expuesto en sus conclusiones y recomendaciones, donde *celebra el criterio innovador con que el informe encara los problemas de la seguridad biológica*. Por un lado reconoce que *el informe indica con razón que nuestra respuesta al VIH/SIDA "sorprendió por su lentitud y vergonzosamente sigue careciendo de recursos suficientes" y destaca la necesidad de resolver la persistente insuficiencia de la asistencia necesaria para detener la pandemia*. Pero el informe va más lejos y señala *el deterioro de nuestro sistema mundial de sanidad; su vulnerabilidad a las nuevas enfermedades infecciosas; y la promesa y los peligros que suponen los avances de la biotecnología*. Es por lo anterior por lo que el Grupo insta a *emprender una importante iniciativa mundial para reconstruir el sistema mundial de sanidad, empezando por la creación de capacidad en materia de salud pública en los planos local y nacional en todo el*

¹ Documento A/59/565 (pág. 2, punto 8). Nota del Secretario General. Quincuagésimo noveno período de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas. Nueva York. 2 de diciembre de 2004.

² El Grupo, integrado por 16 ex jefes de Estado, Ministros de Relaciones Exteriores y personalidades en los campos de seguridad, militar, diplomático y desarrollo. Además del Presidente el ex Primer Ministro de Tailandia Anand Panyarachun, integran el Grupo de Alto Nivel sobre las amenazas, los desafíos y el cambio los siguientes miembros: Robert Badinter (Francia), Gro Harlem Brundtland (Noruega), Mary Chinero-Hesse (Ghana), Gareth Evans (Australia), David Hannay (Reino Unido), Enrique Iglesias (Uruguay), Amr Moussa (Egipto), Satish Chhabra (India), Sadako Ogata (Japón), Yevgeny M. Primakov (Federación de Rusia), Qian Qichen (China), Nafis Sadik (Pakistán), Salim Ahmed Salim (República Unida de Tanzania), Brent Scowcroft (Estados Unidos de América) y Joao Baena Soares (Brasil). El profesor Stephen Stedman, de la Universidad de Stanford, dirigió la investigación y recopiló el informe.



mundo desarrollado. Como se destaca en el informe, semejante iniciativa reportaría beneficios directos para la prevención y el tratamiento de las enfermedades en todo el mundo en desarrollo, pero también proporcionaría la base para una defensa eficaz en el plano mundial contra el bioterrorismo y los brotes naturales de enfermedades infecciosas mortales.

En general, el Grupo afirma que *es particularmente importante insistir en que debemos comprender la relación existente entre las diversas amenazas contemporáneas a nuestra seguridad*, y el anterior Secretario General de la ONU, Kofi Annan, añade a este comentario que *no podemos encarar de manera aislada cuestiones como el terrorismo o las guerras civiles o la pobreza extrema.*

Frente a esta descripción actual de la realidad, donde priman los aspectos de seguridad sanitaria y de cooperación internacional, tanto las organizaciones internacionales como los Estados, de forma individualizada o coordinada, han empezado a tomar cartas en el asunto en una doble vía; en la de la prevención y en la de la respuesta. Por un lado frente a los riesgos derivados del propio entorno biológico que nos rodea³, muy bien descritos por cierto en el informe de la ONU, y por otro frente a las amenazas derivadas del empleo ilícito o intencionado de agentes biológicos con finalidad no pacífica⁴. Los estudios más actuales al respecto, sobre todo en este segundo aspecto, los materializan las organizaciones regionales, tanto la UE⁵ como la OTAN⁶, a través de diferentes informes, donde se abarcan todos los aspectos relacionados, y no solo los prioritarios, siendo más realistas que el primero y más prácticos.

La importancia de la materia está reflejada, no sólo en estos informes citados anteriormente, si no, incluso, en comentarios de personalidades relevantes, como la de Sir Nicholas Stern⁷, quien afirma que *nuestras acciones, en este ámbito, en las décadas*

³ Un ejemplo claro de ello son los desarrollos, a veces incontrolados, de la microbiología, la ingeniería genética y la biotecnología. También es importante señalar el aumento de pandemias y epidemias, el denominado cambio climático y las consecuencias derivadas de los anteriores en cuanto a nuevas invasiones y extinciones de especies biológicas en nuestro planeta.

⁴ Prueba de ello son los programas de defensa biológica (Bio-Shield, Biopreparat, Bionet, Bichat) y diferentes herramientas para la lucha contra el bioterrorismo (EUROPOL).

⁵ *Green Paper on Bio-Preparedness*. COM(2007) 399 final. Comisión Europea. Bruselas (Bélgica). 11 de julio de 2007.

⁶ *Informes del Comité Médico Conjunto de la OTAN/EAPC. Joint Medical Comité*. Reuniones Plenarias, de carácter semestral (otoño de 2005 en Bruselas, Bélgica; primavera de 2006 en Bruselas, Bélgica; 12-13 de octubre de 2006 en Lisboa, Portugal; y 6-8 de junio de 2007 en Halifax, Nueva Escocia, Canadá).

⁷ El Informe Stern sobre la economía del cambio climático (Stern Review on the Economics of Climate Change) es un informe sobre el impacto del cambio climático y el calentamiento global sobre la economía mundial. Redactado por el economista Sir Nicholas Stern por encargo del gobierno del Reino Unido fue publicado el 30 de octubre del 2006, con 700 páginas de extensión, el informe supone un hito histórico al ser el primer informe encargado por un gobierno a un economista en lugar de a un climatólogo. Sus principales conclusiones afirman que se necesita una inversión equivalente al 1% del PIB mundial para mitigar los efectos del cambio climático y que de no hacerse dicha inversión el mundo se expondría a una recesión que podría alcanzar el 20% del PIB global. El informe también sugiere la imposición de ecotasas para minimizar los desequilibrios socioeconómicos.



*inmediatamente venideras, pueden implicar el riesgo de una disrupción de la actividad económica y social durante el resto de este siglo y el siguiente, de una escala parecida a la de las grandes guerras y la Gran Depresión, o la del ex vicepresidente de los EE.UU., Al Gore⁸, quien ha ido más allá de comentarios y ha pasado al campo de la acción, entrando de lleno en cuestionar la conveniencia y los métodos utilizados, propio de la denominada "bioética", llegando a afirmar que *la gravedad del problema es tal que para mí se ha convertido en una cuestión moral.**

3.3. Hipótesis de trabajo.

Una vez definido el objeto de la investigación, el estado de la cuestión y antes de seleccionar las variables sobre las que observar el comportamiento del fenómeno, nos queda por establecer los objetivos de la investigación, que presentaremos en forma de hipótesis de trabajo:

- Inicialmente pretendemos preguntarnos si, a día de hoy, y tras el análisis del actual panorama biológico mundial, las actuaciones internacionales realizadas para conformar y definir la seguridad biológica son las adecuadas y engloban convenientemente todos los supuestos, en cuanto a riesgos y amenazas, que puedan derivarse de las mismas. Para ello analizaremos, de forma comparativa, los diferentes puntos de vista y actuaciones materializadas por las organizaciones internacionales y los Estados al efecto y comprobaremos los ámbitos que abarcan, en relación a los posibles riesgos y amenazas derivados de la misma.

⁸ *Una verdad incómoda (An Inconvenient Truth)* es un documental sobre el cambio climático centrado específicamente en el calentamiento global. Está basado principalmente en una exposición multimedia que Al Gore fue desarrollando a lo largo de varios años como parte de una campaña de educación sobre el calentamiento global. El documental fue publicado en DVD por Paramount Home Entertainment el 21 de noviembre del 2006 en Estados Unidos.

El documental explora la información y las predicciones relativas al cambio climático entrelazados con experiencias del propio Al Gore. Por medio de las notas y exposiciones que ha presentado por todo el mundo, Al Gore revisa la evidencia científica del calentamiento global, discute sus aspectos políticos y económicos y describe las consecuencias que cree que el cambio climático global provocará si los gases de efecto invernadero producidos por el hombre no son drásticamente reducidos en un periodo de tiempo muy corto.

También se intenta concienciar a la humanidad de los peligros que esto causa mediante la exposición de impactantes vídeos que muestran lo que sucederá.



- Posteriormente pretendemos preguntarnos si, a día de hoy, son realmente efectivos los instrumentos diseñados para la prevención y la respuesta en relación a las crisis y las emergencias biológicas derivadas de los riesgos y de las amenazas actuales. Para ello analizaremos, de manera específica, los instrumentos diseñados a nivel mundial, y en algunos casos estatal, para conformar adecuadamente y de forma genérica la necesaria seguridad biológica y, de forma específica, la defensa biológica.

3.4. Variables y fuentes a considerar.

Los actores más importantes que deberemos tener en cuenta en nuestra investigación, a la hora de analizar la seguridad biológica, son los siguientes:

- Los Estados miembros de la ONU.
- Las Organizaciones Internacionales y Regionales.
- Las Organizaciones No Gubernamentales.

Las variables más importantes que deberemos tener en cuenta en nuestra investigación, a la hora de analizar la seguridad biológica, son las siguientes:

- Político/Económicas.
- Científicas.
- Socio/Culturales.
- Jurídicas.

Las fuentes más importantes a considerar en nuestra investigación, a la hora de analizar la seguridad biológica, son las siguientes:

- La normativa y las posturas y criterios de los Estados Miembros de la ONU.
- Las posturas oficiales de las OI,s., OR,s. y de las ONG,s.
- Las opiniones de científicos e investigadores relevantes.



3.5. Metodología de la investigación.

3.5.1. *El problema teórico.*

La elección de la metodología ha estado condicionada por el problema teórico general que ha provocado esta investigación, y por la necesidad de que el mismo sea aprovechable para una eficaz gestión en el ámbito nacional.

El problema teórico general que se pretende estudiar es la existencia, validez e importancia, dentro de la seguridad biológica, de los instrumentos específicos para su prevención y respuesta. Todo ello bajo la influencia de la evolución internacional en esta materia y de las experiencias propias, tanto actuales como pasadas.

3.5.2. *La estructura de la investigación.*

La investigación se va a estructurar, de forma genérica, en comparar y confrontar diferentes puntos de vista englobándolos dentro de la realidad internacional y nacional en esta materia, estudiada bajo los hechos recogidos en su historia, cultura y relaciones internacionales.

De forma específica, estos análisis y comparaciones los realizaremos bajo tres campos de aplicación de la referida seguridad, es decir, bajo el enfoque teórico de los tratados suscritos, bajo el enfoque práctico de su actual aplicación y bajo el enfoque idílico de su eficaz resultado. Todos los anteriores conformarán finalmente la visión actual del asunto y nos proporcionarán posibles soluciones para mejorar la debida prevención y respuesta.

3.5.3. *El desarrollo de la investigación.*

El procedimiento de elaboración de la investigación se ha basado en las instancias que el investigador ha realizado, por su dedicación profesional, en diferentes organismos nacionales relacionados con la seguridad biológica y en sus relaciones derivadas de éstos con su gestión a nivel internacional. El investigador trabaja en la actualidad en el DISSC y dentro



de éste organismo, el autor ha realizado su labor como jefe del área de Seguridad y Defensa, por lo que ha tenido acceso tanto a la documentación como a las experiencias derivadas de la gestión de crisis en ese ámbito concreto.

La citada labor la ha completado con la experiencia acumulada como miembro de la delegación nacional presente en la VI Conferencia de Revisión del CABT, en el año 2006, por ser miembro del Grupo para la Prohibición de Armas Biológicas (GRUPABI) del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación (MAEC), por participar en el diseño y puesta en funcionamiento del Grupo de Trabajo de la Red de Laboratorios de Alerta Biológica (RELAB), por ser representante nacional en el Grupo de Bio-preparación de la Unión Europea y por trabajar en la OTAN en los Grupos de Estudio sobre defensa biológica, todos ellos relacionados directamente con el asunto que se trata.

Por último, mencionar la experiencia del autor en diferentes cursos y seminarios internacionales y nacionales sobre el tema en cuestión.

3.5.4. El estilo utilizado.

A este trabajo le han precedido dos documentos previos como borradores, particulares del investigador, necesarios para pulir el mero trabajo de divulgación descriptiva al que está acostumbrado el autor por su filiación militar.

Para orientar adecuadamente el actual trabajo de investigación, y tras las necesarias directrices⁹ aportadas por el profesor Dr. D. Isidro Sepúlveda Muñoz, se han utilizado, como documentos y manuales de referencia de estilo, y de manera prioritaria, la *Guía de Investigación sobre la paz, la seguridad y la defensa*¹⁰, del Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado, compilado por el profesor Dr. D. Félix Arteaga, el *Diccionario de la Real Academia Española*, Vigésima Primera Edición, la *Guía de Ortografía Práctica de la Lengua Española*, Vigésimo Primera Edición, de Luis Miranda Podadera, el traductor electrónico *Babylon* como apoyo específico a los documentos recabados en internet en el idioma inglés y

⁹ A través de unas instrucciones sobre "Cómo escribir un trabajo académico de investigación" impartidas durante las clases presenciales y contempladas genéricamente en la *Guía de Investigación, sobre la paz, la seguridad y la defensa del Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado de investigación sobre la paz, la seguridad y la defensa* (págs. 125 a 137). Madrid. UNED. 2006.

¹⁰ *Guía de Investigación, sobre la paz, la seguridad y la defensa del Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado de investigación sobre la paz, la seguridad y la defensa* (págs. 33 a 60). Madrid. UNED. 2006.



el *Diccionario General LAROUSSE* como apoyo específico a los documentos recabados en la ONU y en la UE en el idioma francés.

3.6. Estructura general del trabajo.

El trabajo se ha estructurado en dos capítulos, además de la introducción y de las conclusiones pertinentes.

En el primer capítulo analizaremos el contexto biológico, y en particular los aspectos relacionados con las crisis y las emergencias modernas. Nos centraremos en los riesgos y en las amenazas que sirven de detonante a las anteriores, repasando los más actuales y peligrosos, aunque sin olvidar el contexto histórico del que proceden los mismos.

En el segundo capítulo analizaremos las actuaciones actuales en el ámbito internacional para hacer frente a los mismos a través de las correspondientes políticas de prevención y respuesta. Repasaremos específicamente los nuevos conceptos en boga y las estructuras específicas diseñadas al efecto.

Para finalizar el trabajo de investigación, recapitularemos, en el apartado conclusiones, todas aquellas conclusiones parciales extraídas de los capítulos anteriores y que refutarán o ratificarán las hipótesis planteadas inicialmente en la introducción.

3.7. Reconocimientos.

Nos gustaría agradecer, en primer lugar, la orientación genérica que para este trabajo ha realizado el profesor Dr. D. Isidro Sepúlveda Muñoz, a través de sus directrices durante las clases presenciales del programa de doctorado y de sus consultas personales y, en segundo lugar, la predisposición de las Representaciones españolas ante la ONU, la UE y la OTAN, tanto en Nueva York, como en Bruselas y en Ginebra, por facilitar tanto la información como los comentarios sobre el tema en cuestión.

Fernando Soteras Escartín

Madrid a 31 de julio de 2007



INSTITUTO UNIVERSITARIO "GENERAL GUTIÉRREZ MELLADO"
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

PROGRAMA DE DOCTORADO: "PAZ Y SEGURIDAD INTERNACIONAL"
CURSO ACADÉMICO 2006-2007
PRIMER CURSO

ASIGNATURA: "PAZ, SEGURIDAD Y DEFENSA EN UN MUNDO GLOBALIZADO"
PROFESOR: Dr. D. Isidro Sepúlveda Muñoz.

13

CAPÍTULO I



4. LAS CRISIS Y LAS EMERGENCIAS BIOLÓGICAS.

En este capítulo pretendemos investigar si existe un adecuado análisis actual del panorama biológico mundial y si las actuaciones internacionales realizadas, de acuerdo al anterior, para conformar y definir la seguridad biológica son las adecuadas y engloban convenientemente todos los supuestos, en cuanto a riesgos y amenazas, que puedan derivarse de las mismas.

Para conseguir lo anterior enumeraremos y describiremos, en un principio, los riesgos y las amenazas considerados más importantes y que conforman el panorama de las crisis y las emergencias biológicas actuales, y que consideramos, por otro lado, elementos fundamentales a tener en cuenta en el propio ámbito de la seguridad biológica, para determinar, y ya en segundo lugar, si los mismos son contemplados y aplicados por los sistemas actuales de seguridad de las diferentes organizaciones internacionales y regionales más relevantes y por los propios países involucrados en este contexto.

4.1. Los riesgos biológicos.

Es la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹¹ quien define más acertadamente la situación actual de riesgo en este ámbito cuando afirma que, *los riesgos y las amenazas derivados de este ámbito se han visto incrementados últimamente en todo el mundo, en parte debido a la rápida evolución de áreas tales como la ingeniería genética, la microbiología y la biotecnología, pero también debido a la facilidad de acceso a las mismas.*

Como vemos, los riesgos biológicos son muy actuales, debido en parte a la propia globalización, pero a pesar de ello, es necesario recordar, y aquí tomamos el criterio del Grupo de la RELAB¹², *que por otro lado, las crisis de carácter biológico cuentan con una dilatada existencia a través de la historia, a lo largo de la cual, y de forma genérica, podemos comprobar que éstas se han manifestado, de dos formas diferentes: las producidas de forma involuntaria (originadas por lo que denominamos "riesgos") y las producidas de*

¹¹ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Respuesta de la salud pública a las armas químicas y biológicas*. Ginebra (Suiza). Guía de la OMS. 2ª Edición. 2003.

¹² MSC. RELAB. *Ponencia Informativa a las Comunidades Autónomas*. Dirección General de Cohesión del Sistema Nacional de Salud y Alta Inspección. Ministerio de Sanidad y Consumo. Noviembre 2005.



forma voluntaria (originadas por lo que denominamos "amenazas"). En estas últimas, cuya materialización máxima y más cruenta es la denominada "guerra biológica"¹³, se han utilizado, de manera reiterativa y semejante, los mismos procedimientos, a saber; contaminación de aguas, envenenamiento de cultivos, uso de cadáveres y prendas infectados, etc.

¿Podemos decir que siguen siendo éstos métodos los utilizados en el momento actual o, como hemos visto, han evolucionado últimamente?.

El doctor Carlos Domingo¹⁴ explica esa tendencia afirmando que *hoy en día no es necesario recurrir a métodos tan burdos para transmitir enfermedades infecciosas a las personas, a sus ganados o a sus cultivos. Los biólogos modernos saben qué organismos causan las diversas enfermedades y pueden cultivar las bacterias y demás agentes que las provocan. Los sistemas de transmisión empleados están especialmente diseñados para preservar y propagar los agentes infecciosos¹⁵, y el contagio de personas y animales suele producirse por inhalación o bien por ingestión de alimentos y agua contaminados. También se puede recurrir a la inoculación directa mediante una inyección o la picadura de un insecto, o bien al rociamiento de las plantas o de la tierra donde se cultivan. Sea cual fuere el método de transmisión, esta clase de ataque suele considerarse excesivamente brutal.*

Vistas las diferentes posturas para encuadrar las crisis y emergencias biológicas actuales, pasemos a analizar en detalle los riesgos que las provocan.

4.1.1. Epidemias y pandemias.

La definición más actualmente extendida de epidemia¹⁶ es la de *cuando una enfermedad afecta a una población superando de manera brutal la capacidad de respuesta*

¹³ Se entiende por Guerra Biológica o Bioguerra (BW) al empleo de agentes biológicos (bacterias, virus, hongos y toxinas derivadas de organismos vivos) con el fin de producir bajas entre los seres humanos o los animales y para dañar a las plantas o materiales; también engloba la defensa (BWD) contra dicho empleo. ORGANIZACIÓN DEL TRATADO DEL ATLÁNTICO NORTE. *Glosario de la OTAN sobre términos y definiciones* (AAP-6). Bruselas (Bélgica). 2001. *Glosario de la OTAN sobre abreviaturas utilizadas en publicaciones y documentos* (AAP-15). Bruselas (Bélgica). 2005.

¹⁴ DOMINGO, Carlos. *Bioterrorismo*. Ponencia del Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2005.

¹⁵ Se entiende por Agente Biológico (BA), los microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier infección, alergia o toxicidad. Según el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre riesgos relacionados con la exposición a los agentes biológicos.

¹⁶ <http://www.geocities.com/capitolhill/congress/3731/apo2e.html>.



del sistema sanitario de esa población¹⁷. Entonces se produce un gran número de muertes que se hubieran podido evitar.

Está comprobado, y esto lo corrobora un organismo de prestigio como la Cruz Roja Internacional, que el empobrecimiento de sectores cada vez mayores de la población del mundo, la multiplicación de conflictos bélicos y, sobre todo, los desplazamientos de población que se producen a consecuencia de éstos, hacen que las epidemias sigan produciéndose con frecuencia¹⁸, afectando especialmente a aquellos que ya sufren la miseria, las guerras, las enfermedades habituales o que han tenido que huir de su tierra.

¿Ello significa que las sociedades más desarrolladas están protegidas contra todo tipo de epidemias y, por lo tanto, no se las puede considerar afectadas por un riesgo biológico?.

En la actualidad el concepto de epidemia es una relación entre una línea de base de una enfermedad, que puede ser *la prevalencia o incidencia normales*, en relación al número de casos que se detectan en un momento dado. En este sentido, si una comunidad se encuentra libre de determinada enfermedad, un sólo caso constituye una epidemia. Este hecho afecta a todo tipo de sociedades en la actualidad.

La OMS refuerza esta creencia, y con el propósito de estandarizar los criterios de este ámbito a nivel mundial, considera que *una epidemia puede estar restringida a un área local, abarcar una extensión más amplia como un país (endemia), o puede tener carácter mundial (pandemia)*.

Visto lo anterior, ¿podemos afirmar que las epidemias y las pandemias deberían ser consideradas, en el momento actual de desarrollo sanitario mundial, un riesgo a tener en cuenta dentro de la seguridad biológica?.

¹⁷ Epidemia (del griego *epi*, por "sobre" y *demos*, "pueblo"), en su definición tradicional, es una enfermedad ampliamente extendida que afecta a muchos individuos en una población.

¹⁸ Según la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, el sarampión, el cólera, la meningitis y la fiebre amarilla son las enfermedades más comunes la causa de las principales epidemias, a las que cabe añadir la tuberculosis, la difteria, la infección por VIH, el sida y el ébola, así como las endemias parasitarias, etc.

En el Sur, el sarampión es responsable de una gran mortalidad en los niños. En 1993 hubo 45 millones de casos de sarampión en el mundo y murieron más de un millón de niños por esta causa. El colapso o inexistencia de los servicios de salud hace que se vacunen a muy pocos niños, por lo que las epidemias se producen con frecuencia. La malnutrición y los tratamientos insuficientes se suman como causa importante de muerte en periodo de epidemia. Las epidemias de sarampión son especialmente graves cuando afectan a los campos de refugiados, donde causan la muerte de hasta el 20% de los enfermos.

El cólera se transmite por el agua o algunos alimentos. Por eso es cada vez más frecuente en países donde se deterioran las infraestructuras básicas de agua y saneamiento, por causa de guerras o empobrecimiento. Los refugiados en lugares que no cuentan con suficiente cantidad de agua, donde viven hacinados y sin higiene, en condiciones infrahumanas y donde los servicios de asistencia sanitaria no existen o están desbordados, producen las condiciones para el cólera. La muerte por cólera sobreviene por deshidratación, cuando los pacientes no tienen acceso a tiempo a un centro de asistencia sanitaria o cuando éste se halla desbordado.

Las enfermedades asociadas al agua (diarreas, esquistosomiasis, oncocercosis, dracunculosis, cólera...) y al saneamiento obedecen a diversas causas, tales como la agregación de excretas, la contaminación por sustancias químicas y los vectores. Constituyen una de las primeras causas de morbilidad y mortalidad en los países en desarrollo.

<http://www.ifrc.org/sp/what/disasters/types/epidemics/>



Alguien con tanto prestigio como la Dra. Margaret Chan¹⁹, Directora General de la OMS, lo avala cuando afirmó recientemente en Singapur²⁰ *que en los 30 años que separan 1973 de 2003 han aparecido 39 diferentes patógenos que ponen en riesgo la salud de los humanos y recuerda la importancia de la consideración de las mismas recordando algunos ejemplos de epidemias históricas, que incluyen la Peste negra de la Europa medieval, la epidemia de gripe ocurrida durante la Primera Guerra Mundial y la actual epidemia de SIDA, que así lo corroboran.*

Está claro que habrá que considerarlas como un riesgo biológico actual.

4.1.2. Microbiología, ingeniería genética y biotecnología.

Estos tres ámbitos, y como ya hemos visto anteriormente en boca de la OMS²¹, son bastante actuales y por lo tanto difíciles de analizar en cuanto a su posible consideración como riesgos biológicos a tener en cuenta. Pasemos a analizarlos en detalle.

En primer lugar, la microbiología es definida por la OMS como *la ciencia encargada del estudio de los microorganismos, seres vivos pequeños²², también conocidos como microbios²³. En definitiva, es la rama de la biología dedicada a estudiar los organismos que son sólo visibles a través del microscopio²⁴.*

Los conocimientos microbiológicos de que se dispone en la actualidad son muy amplios, todavía es mucho lo que queda por conocer y constantemente se efectúan nuevos descubrimientos²⁵ en este campo. *Este dato es un claro indicio de inseguridad contra el que, en palabras de la OMS, se está continuamente en guardia.* Es por lo anterior por lo que al ser

¹⁹ <http://www.who.int/about/es/>

²⁰ L.R.S. *La OMS alerta de que las nuevas epidemias son más peligrosas hoy que hace 30 años.* Periódico LA RAZÓN (pág. 28). Martes, 3 de abril de 2007.

²¹ La Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que, los riesgos y las amenazas derivados de este ámbito se han visto incrementados últimamente en todo el mundo, en parte debido a la rápida evolución de áreas tales como la ingeniería genética, la microbiología y la biotecnología, pero también debido a la facilidad de acceso a las mismas. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Respuesta de la salud pública a las armas químicas y biológicas. Ginebra (Suiza). Guía de la OMS. 2ª Edición. 2003.

²² De *mikros* "pequeño", *bios*, "vida" y *logos*, "estudio".

²³ Son considerados microbios todos los seres vivos microscópicos consistentes en una sola célula, es decir unicelulares, así como aquellos que forman agregados celulares en los cuales todas las células son equivalentes (en los cuales no existe diferenciación celular). Los microorganismos pueden ser eucariotas (las células poseen núcleo), tales como los hongos y los protistas, o procariotas (células carentes de núcleo), como las bacterias y los virus (aunque los virus no son considerados seres vivos estrictamente hablando).

²⁴ Virus, procariontes y eucariontes simples.

²⁵ Tanto es así que, según las estimaciones más habituales, sólo un 1% de los microbios existentes en la biosfera han sido estudiados hasta el momento. Por lo tanto, a pesar de que han pasado más de 300 años desde el descubrimiento de los microorganismos, la ciencia de la microbiología se halla todavía en su infancia en comparación con otras disciplinas biológicas tales como la zoología, la botánica o incluso la entomología.



muchos de estos organismos patógenos, la microbiología se relaciona con ramas de la medicina como patología, inmunología y epidemiología.

La ingeniería genética es definida por la OMS *como la tecnología de la manipulación y transferencia de ADN²⁶ de un organismo a otro²⁷, que posibilita la creación de nuevas especies, la corrección de defectos genéticos y la fabricación de numerosos compuestos.*

Actualmente la ingeniería genética está trabajando en la creación de técnicas que permitan solucionar problemas frecuentes de la humanidad como, por ejemplo, la escasez de donantes para las urgencias de trasplantes²⁸. Este tipo de investigaciones muchas veces se realizan de manera incontrolada y al margen de la ley lo que suponen un grave riesgo para la sociedad en general²⁹.

La universalidad de estos estudios sobre el ADN y sobre el concepto de gen, han hecho surgir algunas incógnitas: ¿Son compatibles las cargas genéticas de especies distintas? ¿Puede el gen de una especie funcionar y manifestarse en otra completamente distinta? ¿Se puede aislar y manipular el ADN? (organismo modificado esto tiene que ver también con *biotecnología*).

En boca del biólogo Alfonso Martínez Arias³⁰, *la respuesta a todas estas preguntas se resume en dos palabras: Ingeniería Genética, aunque no existan ni garantías ni base para que este desarrollo sea seguro y controlado*, lo que hace que nos confirmen este campo como un riesgo actual de la biología moderna y, por ende, componente de la seguridad biológica.

²⁶ El ADN es una base fundamental de información que poseen todos los organismos vivos, hasta el más simple y pequeño. Esta información está a su vez dividida en determinada cantidad de células organizadas en unidades llamadas genes, que varían dependiendo de la especie. A su vez, cada gen contiene la información necesaria para que la célula sintetice una proteína, por lo que el genoma y, en consecuencia, el proteoma, van a ser los responsables de las características del individuo.

Los genes controlan todos los aspectos de la vida de cada organismo, incluyendo metabolismo, forma, desarrollo y reproducción. Por ejemplo, una proteína X hará que en el individuo se manifieste el rasgo de "pelo oscuro", mientras que la proteína Y determinará el rasgo de "pelo claro".

Vemos entonces que la carga genética de un determinado organismo no puede ser idéntica a la de otro, aunque se trate de la misma especie. Sin embargo, debe ser en rasgos generales similar para que la reproducción se pueda concretar, ya que una de las propiedades más importantes del ADN, y por la cual se ha dicho que fue posible la evolución, es la de dividirse y fusionarse con el ADN de otro individuo de la misma especie para lograr descendencia diversificada.

²⁷ En 1973 los investigadores Stanley Cohen y Herbert Boyer producen el primer organismo recombinando partes de su ADN en lo que se considera el comienzo de la ingeniería genética. En 1997 se clona el primer mamífero, la Oveja Dolly.

²⁸ En este campo se están intentando realizar cerdos transgénicos que posean órganos compatibles con los del hombre.

²⁹ En el año 2004, el médico surcoreano Hwang Woo-suk sorprendió a la comunidad científica con el anuncio de la clonación de los primeros humanos con una técnica denominada de "transferencia nuclear". En mayo de 2005 aseguró que había obtenido células madre de esos embriones capaces de convertirse en otros tejidos. Era el inicio de la clonación terapéutica, aunque en diciembre de 2005 confesara que hizo trampas y manipuló datos. SERRANO, R. *El Congreso da luz verde a la clonación terapéutica, castigada en el Código penal*. Periódico LA RAZÓN (pág. 32). Jueves, 29 de marzo de 2007.

³⁰ MARTÍNEZ ARIAS, Alfonso. *Una enfermedad no se puede ni de debe reducir a la malfunción de un gen*. Periódico EL PAÍS (pág. 39). Miércoles 27 de diciembre de 2006.



Además tenemos la biotecnología³¹, cuya definición más extendida es la de ser la tecnología basada en la biología, especialmente usada en agricultura, farmacia, ciencia de los alimentos, ciencias forestales y medicina. Aunque su definición oficial la realiza el denominado Convenio sobre la Diversidad Biológica³² cuando afirma que la misma es *toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos*.

Por último sería conveniente adjuntar una última definición, la más adecuada para este estudio y que sería la dada por la Sociedad Española de Biotecnología (SEBIOT)³³ que la define como *la utilización de organismos vivos, o partes de los mismos, para obtener o modificar productos, mejorar plantas o animales o desarrollar microorganismos para objetivos específicos*.

En palabras del Dr. Pere Puigdomènech³⁴, Director del Laboratorio de Genética Molecular Celular del CSICV-IRTA, *como vemos, y al contrario de la ingeniería genética, este campo abre aún si cabe más, las aplicaciones de la manipulación, por lo que, y por extensión de la problemática contemplada anteriormente con la anterior, este campo de la biotecnología también constituiría un riesgo biológico actual a considerar*.

Esta claro que la actualidad y los desarrollos en estos tres campos los han integrado de manera clara y de forma relevante dentro de los riesgos biológicos actuales, y que son considerados como tales a nivel mundial, pues sus consecuencias tienen carácter global.

4.1.3. Cambio climático.

El Cambio Climático Global³⁵ es un hecho, aunque existen escépticos³⁶ que no representan de manera alguna un grupo mayoritario. Es por ello que los Gobiernos a nivel mundial han reaccionado ante esta amenaza cada vez más cercana: en definitiva, la misma

³¹ Probablemente el primero que usó este término fue Karl Ereky, ingeniero húngaro, en 1919.

³² Convenio sobre la Diversidad Biológica. Artículo 2. PNUD 1992.

http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/cdb.html

³³ <http://www.sebiot.org/>

³⁴ PUIGDOMÈNECH, Pere. *La nanotecnología y la genómica, retos del 2007*. EL PERIÓDICO DE CATALUÑA (pág. 10). 2 de enero de 2007.

³⁵ <http://www.cambioclimaticoglobal.com/>

³⁶ El American Enterprise Institute (AIE), centro financiado por la petrolera Exxon Mobil, ha ofrecido 10.000 dólares a los científicos que elaboren informe que contradigan las conclusiones del IPCC. ACOSTA, Araceli. *El calentamiento global, a punto de cruzar el límite de "no retorno"*. Periódico ABC (pág. 64). Sábado 3 de febrero de 2007.



constituye unas alteraciones climáticas graves que pueden colocar las economías de los países en serio peligro.

El ex vicepresidente de los EE.UU. Al Gore³⁷, por cierto muy activista últimamente en este ámbito, afirma que *el Cambio Climático Global, por otro lado, ha dejado muy clara la globalización de los problemas ambientales, y por ende biológicos, es imposible e inútil enfrentar uno de los problemas más apremiantes en la temática ambiental si no es una empresa que involucre a todas las naciones.*

Ante este posicionamiento, ¿cuál ha sido la postura de la ONU?. En palabras de esta organización, y más concretamente a través del Informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC)³⁸, *la presión poblacional y de desarrollo, tomada por las naciones más adelantadas junto con las naciones en vías de desarrollo, coloca una presión cada vez mayor sobre los recursos naturales y los sistemas ambientales terrestres. En la actualidad las capacidades autorreguladoras de la atmósfera están siendo llevadas a sus límites y según muchos, sobrepasadas. No es sana política, para la humanidad, dejar la búsqueda de soluciones para el futuro o para cuando se hagan fuertemente necesarias. La atmósfera y los procesos que mantienen sus características no tienen tiempos de reacción muy rápidos comparados con los periodos humanos. Soluciones a los problemas del adelgazamiento de la Capa de Ozono, al Calentamiento Global, a las alteraciones climáticas devastadoras, no son cuestión de años, ni siquiera décadas. Es por ello una preocupación que debe ser inmediata, no se podrá esperar a que los efectos se hagan notorios y claros, pues seguramente en ese momento ya será muy tarde para actuar buscando soluciones.*

Estas declaraciones fueron previas a la reunión específica sobre el tema que la IPCC realizó en Kyoto, Japón, y que constituyó un momento de importancia histórica pues los resultados de este encuentro mundial han sido una clara señal de lo que nos espera en el futuro. Sus conclusiones³⁹ han reafirmado claramente el riesgo que el mismo supone para nuestro planeta en general y para la biología en particular.

Como lo plantea Seth Dunn, en el Earth Times, *no más de 50 años atrás, Kyoto fue "perdonada" de la destrucción por una bomba atómica durante la 2ª Guerra Mundial -*

³⁷ MÉNDEZ, Rafael. *Repita conmigo: es el cambio climático*. Periódico EL PAÍS (pág. 14). Domingo 24 de diciembre de 2006.

³⁸ MÉNDEZ, Rafael. *2.500 científicos prevén nuevas olas de calor, deshielos y subidas del nivel del mar*. Periódico EL PAÍS (pág. 34). Martes 26 de diciembre de 2006.

³⁹ El Protocolo de Kyoto es el instrumento más importante destinado a luchar contra el cambio climático. Contiene el compromiso asumido por la mayoría de los países industrializados de reducir sus emisiones de algunos gases de efecto invernadero, responsables del recalentamiento del planeta, en una media de un 5 %. [.http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l28060.htm](http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l28060.htm)



debida a su significado cultural como la antigua cuna del Imperio japonés-. En nuestro mundo actual en calentamiento, a medida que los antiguos imperios se dan cuenta de las más serias consecuencias de sus revoluciones industriales, Kyoto debe nuevamente lograr un lugar en la historia, en forma más pacífica, como el sitio donde la humanidad se perdonó de niveles desastrosos de cambio climático. La IPCC que nos advierte, también nos da esperanzas, haciendo notar que reducciones significativas en las emisiones son no sólo económicamente, sino técnicamente factibles.

El carácter global de este riesgo y su actualidad lo incluyen directamente dentro de la lista de riesgos a considerar por la seguridad biológica.

4.1.4. Extinciones e invasiones.

Este es un tema que, aún siendo conocido, no ha sido abordado ni analizado en profundidad hasta estas dos últimas décadas, cuando la conjunción de factores biológicos han favorecido o desencadenado las mencionadas invasiones o extinciones.

Apoyando esta percepción, la Secretaría Ejecutiva del Convenio sobre la Diversidad Biológica⁴⁰ apunta que *la mayoría de las invasiones vienen generadas por un cambio de comportamiento en las especies, provocado a su vez por otro de mayor envergadura en el contexto biológico que les rodea; es decir, en el medio ambiente o en su hábitat natural. De la misma manera, este cambio en el entorno ha provocado las mencionadas extinciones.*

A día de hoy se sigue cuestionando, desde diferentes foros, si ha sido la mano del hombre la que ha provocado ese cambio en el medio ambiente y si el mismo ha sido tan negativo como para provocar las mencionadas extinciones o invasiones. A favor de esta responsabilidad de impacto humano nos encontramos con la opinión de la ONU que afirma, con ocasión del Día Internacional de la Diversidad Biológica⁴¹, que *el impacto de los humanos en el medio natural es significativo y sigue creciendo (...). En estos momentos, la demanda global de los recursos ya excede la capacidad biológica de la Tierra, que sólo puede renovarse en el 20 por ciento (...). La diversidad biológica es lo*

⁴⁰ http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/cdb.html

⁴¹ La ONU afirma que "estamos a las puertas de una extinción masiva de especies". Periódico ABC. Martes 22 de mayo de 2007.



que sostiene la vida en l Tierra, pero estamos a las puertas de la sexta mayor extinción masiva de especies de la historia del planeta.

En contra de esta afirmación tan rotunda nos encontramos a varios organismos, en su mayoría norteamericanos, como el CDC de Atlanta y algunas Universidades como la Estatal de Pensylvania y la de Illinois, que apoyan la "teoría de la compensación"⁴², por la cual las extinciones se compensarían con las invasiones y mutaciones de diferentes especies biológicas, por lo que la biodiversidad estaría en continuo equilibrio.

Como vemos, sí que existe un impacto del hombre sobre estos riesgos, reconocidos a fecha de hoy por todo el mundo, aunque otra cosa es reconocer el grado de responsabilidad de las sociedades actuales en los mismos, y en qué grado de influencia y cómo se ha producido. El debate sigue servido y, por lo tanto, la investigación sobre el mismo.

4.2. Las amenazas biológicas.

Podemos comenzar con una descripción, por parte de la OTAN⁴³, del panorama internacional actual, muy sintética y acertada, cuando afirma que *los nuevos riesgos y amenazas emergentes, cada vez más asimétricos y multidisciplinarios, a los que se ve sometida la sociedad actual, hacen que los diferentes Estados se vean obligados a realizar una permanente actualización de los sistemas diseñados para hacer frente a las crisis y las emergencias derivados de los mismos.*

Es un hecho que esta necesidad de actualización se extiende también a los sistemas de gestión ante crisis y emergencias de tipo biológico. Pero ¿qué peculiaridades hacen diferente a este ámbito del resto, por ejemplo del nuclear y del químico, para que sea tenido en especial consideración?

En este momento, y en palabras de un organismo tan entendido y especializado como INTERPOL⁴⁴, es cuando *podemos afirmar, sin lugar a dudas, que la actualidad sobre las crisis biológicas viene marcada por un hecho significativo; el de los atentados terroristas del 11 de septiembre de 2001 en los Estados Unidos de América y la dinámica internacional que*

⁴² La ONU afirma que "estamos a las puertas de una extinción masiva de especies". Periódico ABC. Martes 22 de mayo de 2007.

⁴³ OTAN. Introducción. Manual del Sistema de Respuesta a Crisis de la OTAN (NCRSM). Septiembre 2006.

⁴⁴ ICPO-OIPC INTERPOL. Bio-Terrorism Incident Pre-Planning & Response Guide. Lyon (Francia). 2006.



se generó, más concretamente, tras la aparición de ataques, mediante esporas de *Bacillus Anthracis* (carbunco) introducidas en el correo postal, a partir del 2 de octubre posterior⁴⁵.

¿En qué variaron estos sucesos, si lo hicieron, los métodos hasta la fecha utilizados?. INTERPOL⁴⁶ continúa diciendo que *estos atentados supusieron una nueva modalidad de amenaza, hasta esa fecha poco frecuente por su virulencia, y que pasó a denominarse bioterrorismo*⁴⁷. La primera consecuencia de estos ataques fue provocar una alarma que afectó a varios países en el mundo entero⁴⁸ y que produjo la situación, por todas partes, de comenzar a informar sobre la aparición de polvo blanco en circunstancias sospechosas, lo que provocó una afluencia masiva a los servicios médicos pues muchas personas temían ser infectadas. Resultado de todo ello es que los fraudes proliferaron y las amenazas medioambientales aumentaron.

El anterior análisis se ve apoyado por informes de grupos de expertos como el realizado desde el Grupo de Trabajo de la RELAB⁴⁹, donde se apreció, básicamente, que los gobiernos⁵⁰ se movilizaron ante esta amenaza, con carácter interno, mediante la actualización de los planes específicos de actuación y de los protocolos de prevención sanitaria, viéndose obligados a reforzar las medidas de coordinación nacional. Además, y con carácter externo, los anteriores centraron sus esfuerzos en promover la cooperación internacional, sobre todo frente al terrorismo⁵¹, pero sin olvidarse de las actuaciones propias del desarme y de la no proliferación de armas.

Vistas las diferentes posturas para encuadrar las crisis y emergencias biológicas actuales, pasemos a analizar en detalle las amenazas que las provocan.

⁴⁵ En diciembre de 2001 ya se habían producido en los EE.UU. 22 casos de carbunco confirmados, como consecuencia directa del envío intencionado de cartas, que produjeron cinco muertos y siete personas afectadas. SOTERAS, Fernando. *La cooperación militar ante las crisis biológicas*. Revista Ejército. Julio 2007.

⁴⁶ ICPO-OIPC INTERPOL. Bio-Terrorism Incident Pre-Planning & Response Guide. Lyon (Francia). 2006.

⁴⁷ Término utilizado, a partir de ese momento, con carácter generalizado, pero que tiene su origen en acciones de sabotaje en las redes de distribución de alimentos y de agua a las poblaciones, en la década de los años 70 de pasado siglo XX. SOTERAS, Fernando. *La cooperación militar ante las crisis biológicas*. Revista Ejército. Julio 2007.

⁴⁸ Francia, Gran Bretaña, Irlanda, Luxemburgo, Alemania, Lituania, Estonia, Dinamarca, Rusia, Suecia, Suiza, Hungría, Finlandia, Italia, República Checa, Eslovaquia, Chipre y España.

⁴⁹ SOTERAS, Fernando y MARTIN OTERO, Luis. *Red de Laboratorios de Alerta Biológica (RELAB)*. Revista Española de Defensa. Año 19. Número 224. Noviembre de 2006.

⁵⁰ Tras los atentados antes mencionados, los primeros fueron los de Estados Unidos y Gran Bretaña.

⁵¹ Entre otras medidas, los médicos y el personal de urgencias recibieron instrucciones sobre como reconocer y tratar el carbunco y otras enfermedades como la peste bubónica, la viruela y el botulismo. SOTERAS, Fernando. *La cooperación militar ante las crisis biológicas*. Revista Ejército. Julio 2007.



4.2.1. Armas biológicas y tóxicas.

4.2.1.1 Origen y evolución histórica.

En todo estudio que se precie sobre las armas biológicas⁵² es imprescindible tratar su origen y evolución a lo largo de la historia para hacer más comprensible las mismas y su entorno actual a través de esa evolución temporal. Pero con la intención de que la misma sea lo más escueta y a la vez íntegra posible, vamos a compilar⁵³ esta "evolución histórica" en una descripción por etapas en las que éstas han ido evolucionando, y donde se refleja el enfrentamiento entre autores diversos a través de sus diferentes teorías de interpretación como el abordar preferentemente los aspectos de "los efectos producidos"⁵⁴, de "la intencionalidad o finalidad última de sus uso"⁵⁵ o de "la tecnología utilizada"⁵⁶, y que han sido las siguientes:

- o La primera etapa la protagoniza la aparición de la denominada *primera generación de armas biológicas antiguas* (s.XII a.C. al s.V d.C.), constituida por la guerra biológica primitiva practicada principalmente por los imperios clásicos de la antigüedad (escitas, espartanos, griegos, romanos y persas), cuyo procedimiento más conocido y recordado es el del envenenamiento de aguas con animales muertos (método puntual).
- o La segunda etapa la protagoniza la aparición de la denominada *segunda generación de armas biológicas antiguas* (s.VI d.C. al s.XVI d.C.), constituida por la guerra biológica primitiva practicada principalmente por los imperios y reinos medievales euroasiáticos (tártaros, mongoles, genoveses, venecianos, francos, germanos y rusos)

⁵² Se entiende por Agresivo Biológico o Arma Biológica (BA) el dispositivo que proyecta, dispersa o disemina un agente biológico, incluyendo artrópodos e insectos vehiculadores (vectores). Según el Reglamento de Defensa NBQ, de 1 de junio de 2001, del Ejército de Tierra Español (OR7-003).

⁵³ Esta compilación la hemos realizado por síntesis de la información recabada entre los siguientes documentos:

- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Respuesta de la salud pública a las armas químicas y biológicas*. Ginebra (Suiza). Guía de la OMS. 2º Edición. 2003.
- UNIDIR. *Les armes biologiques: Vers une Convention plus forte*. Forum du désarmement. Génève (Suisse). Institut des Nations Unies pour la recherche sur le désarmement. Trois. 2006.
- JOHNSON, Thomas J. *A History of Biological Warfare; form 300 B.C.E. to the present*. EE.UU. School of Health Professions. Long Island University. 2003.
- FUENTE SÁNCHEZ, José María. *La gestión del desarme*. Madrid (España). Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Defensa. 2004.

⁵⁴ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Respuesta de la salud pública a las armas químicas y biológicas*. Ginebra (Suiza). Guía de la OMS. 2º Edición. 2003.

⁵⁵ JOHNSON, Thomas J. *A History of Biological Warfare; form 300 B.C.E. to the present*. EE.UU. School of Health Professions. Long Island University. 2003.

⁵⁶ FUENTE SÁNCHEZ, José María. *La gestión del desarme*. Madrid (España). Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Defensa. 2004.



cuyo procedimiento más conocido y recordado es el de la propagación de epidemias a través de animales y alimentos contaminados (método generalizado).

- La tercera etapa la protagoniza la aparición de la denominada *tercera generación de armas biológicas antiguas* (s.XVII d.C. al s.XIX d.C.), constituida por la guerra biológica primitiva practicada principalmente por los imperios coloniales occidentales (franceses, españoles, ingleses, rusos, etc.) y cuyo procedimiento más conocido y recordado lo encontramos en la infección de diferentes utensilios, ropas y alimentos (fómites) para contaminar a la población nativa con agentes no autóctonos como la viruela y la gripe.
- La cuarta etapa la protagoniza la aparición de la denominada *primera generación de armas biológicas modernas* (1925), constituida por la deliberada dispersión de venenos, virus y bacterias.
- La quinta etapa la protagoniza la aparición de la denominada *segunda generación de armas biológicas modernas* (1945), constituida por la aparición de las denominadas "bombas estanco" cargadas con esporas de ántrax.
- La sexta etapa la protagoniza la aparición de la denominada *tercera generación de armas biológicas modernas* (1970), constituida por la aparición de la "encapsulación" de agentes biológicos (tales como ántrax, viruela, etc.) para producir plagas, y dispuestos para ser lanzados con bombas y misiles.
- La séptima etapa la protagoniza la aparición de la denominada *cuarta generación de armas biológicas modernas* (1990), constituida por la aparición de la ingeniería genética (biotecnología), constituida por agentes "recombinantes" por alteración de agentes biológicos, para su acción contra el sistema inmunológico.
- Y por último, la octava etapa la protagoniza la aparición de la denominada *quinta generación de armas biológicas modernas* (2005), constituida por la obtención del genoma humano y que tendería a la utilización de la terapia de los genes o interpretación o "interposición en el ADN" de genes tóxicos y en la posible utilización de "bombas genéticas" dirigidas hacia ciertos grupos étnicos⁵⁷.

⁵⁷ Aunque es Greg Bear el máximo defensor de este desarrollo, a través de su novela *Quántico*, sí es cierto que el Departamento de Seguridad Interior de los EE.UU. ha decidido formar el grupo *Sigma*, con el objetivo de adelantarse a ataques de este tipo. FRESNEDA, Carlos. *Ciencia Ficción contra la amenaza terrorista*. El Mundo (pág. 39). 10 de junio de 2007.



4.2.1.2. Un arma de destrucción masiva diferente.

Es conocido que las armas biológicas o los sistemas de armas biológicos⁵⁸, están consideradas como de destrucción masiva o en masa (ADM/WMD), en primer lugar por estar incluidas dentro de la propia definición oficial de las mismas, enunciada desde la ONU⁵⁹; *las armas atómicas, las armas de material radioactivo, las armas químicas y biológicas y cualquier otra que se desarrolle en un futuro y que tenga características comparables, en cuanto a efectos destructivos, a las armas atómicas o a las otras ya mencionadas.*

Pero además, también lo es por sus características específicas, y cabría preguntarse; ¿cuáles son esas características específicas que hacen que las armas biológicas sean consideradas como muy peligrosas dentro del grupo de las WMD?.

Este análisis lo ha desarrollado y compendiado un experto como José María Fuente, quien afirma que *básicamente estas características específicas se agrupan en dos campos; el de las características propias del arma⁶⁰, diferente a las del resto, y el de las de su entorno actual⁶¹.*

⁵⁸ Se entiende por Sistema de Armas Biológicas (BWS) al conjunto formado por un "vector" de lanzamiento o medio de dispersión (agua o aire) y el "agresivo" biológico, cuya incidencia sobre un organismo vivo (hombre, animal o planta) pueda ocasionar muerte, incapacidad o daños. Según el Coronel José María Fuente Sánchez en su libro "La gestión del desarme". Madrid (España). Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Defensa. 2004.

⁵⁹ Definición dada por la Asamblea de las Naciones Unidas en 1948.

⁶⁰ En cuanto a las características propias del arma quiero resaltar, por su importancia y especificidad, las siguientes:

- Son de fabricación fácil y económica, aunque de montaje difícil en vectores de lanzamiento y en soportes físicos.
- Existe una gran variedad de agentes con posibilidad de ser empleados o combinados en el diseño de las mismas. Igualmente existe la posibilidad del empleo de las modificadas genéticamente.
- Otra característica es la imprevisibilidad de los efectos de este tipo de armas, y por ello el difícil control de las epidemias y su difusión que la hacen altamente letal.
- Además, poseen la capacidad de sorpresa gracias a los procedimientos de diseminación silenciosa y de fácil ocultación.
- Su eficacia depende de factores externadamente variables, como el tipo de agresivo, el medio de lanzamiento, la diseminación empleada, las condiciones meteorológicas, la inmunidad y estado de salud del personal considerado como objetivo, el uso que se haya hecho de medicinas preventivas y la protección que disponga el personal afectado.
- En contra, es preciso señalar que existe un deterioro del agente, debido en parte a las condiciones ambientales durante su almacenamiento, transporte y diseminación.
- Pero la característica más importante y diferenciadora, con respecto al resto de WMD, la constituye la eficacia de su empleo en la denominada "corriente epidemiológica", facilitando con ello la rapidez y virulencia en su diseminación.

FUENTE SÁNCHEZ, José María. *La gestión del desarme*. Madrid (España). Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Defensa. 2004.

⁶¹ En cuanto a las características del arma en su entorno actual quiero resaltar, por su actualidad e impacto, las siguientes:

- Se pone en duda su utilidad por ser catalogadas inicialmente como impredecibles e incontrolables, en parte por que los métodos utilizados raramente están definidos e identificados.
- Su fácil acceso las ha pasado a denominar "el armamento nuclear del pobre", en parte por lo barato que es adquirirlas y los efectos psicológicos que comporta. Estos efectos psicológicos provocan miedo a la población y condicionan a los líderes políticos y militares, y en definitiva, modifica la planificación estratégica.
- Su finalidad actual se centra en servir de ataque de represalia a gran escala contra la población civil, trastocar el orden de un país, alterar los preparativos de guerra del enemigo o debilitar y aniquilar a las tropas enemigas y hasta la economía de un país (En este punto empezamos a hablar de conceptos como *agroterrorismo* y *ecoterrorismo*).



Tras el conocimiento de las anteriores características⁶², podemos comprobar las diferencias que existen entre este ámbito y el del resto de las WMD, y los aspectos que deberemos de considerar a la hora de analizar la influencia de las mismas tanto en el entorno genérico de la seguridad biológica internacional como en el de los instrumentos diseñados para su adecuada prevención y respuesta.

4.2.2. Bioguerra.

La utilización de agentes biológicos en campañas militares, o "bioguerra", no ha sido un hecho infrecuente a lo largo de la Historia. Para enmarcar adecuadamente el mismo realizaremos un recorrido compilatorio⁶³ de los sucesos más importantes relacionados con la guerra biológica a través de la Historia y adjuntaremos los puntos de vista de prestigiosos investigadores y científicos relacionados directamente con el ámbito de la biología.

Desde muy antiguo, se ha tenido presente la posibilidad de disminuir el potencial bélico enemigo provocando en él intencionadamente epidemias. Autores como A. Ramírez, R. Warner y A. Mayor, especialistas en mundo antiguo, afirman de manera genérica que *en épocas tan lejanas como el siglo VI a.C., los asirios, los atenienses⁶⁴, los espartanos⁶⁵, los persas⁶⁶, los romanos y otros pueblos⁶⁷ utilizaban cuerpos de hombres y animales muertos por enfermedad contagiosa y plantas tóxicas o excrementos para contaminar el agua y los alimentos de sus enemigos. Y esta práctica se ha mantenido hasta nuestra era, donde cadáveres, ropas o residuos de enfermos se emplearon en diferentes conflictos armados, con*

-
- También es importante resaltar sus características de constituirse en un ataque encubierto. En este aspecto, su fácil acceso por grupos terroristas la hacen más mortífera si cabe (En este punto empezamos a hablar de *bioterrorismo*).
 - Además, sus posibilidades de desarrollo futuro se ven incrementados por los avances espectaculares, durante estas dos últimas décadas, de los campos de la biotecnología, microbiología e ingeniería genética.
 - Estas características del entorno reafirman que actualmente no sean consideradas como inservibles, poco prácticas o inutilizables.
- FUENTE SÁNCHEZ, José María. *La gestión del desarme*. Madrid (España). Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Defensa. 2004.

⁶² Básicamente concordantes con las enunciadas por organismos relevantes relacionados directamente con el ámbito de las ADM como la ONU, la OTAN, la OSCE y la UE, además de países con potencial en este tipo de armas.

⁶³ Esta compilación la hemos realizado por síntesis de la información recabada entre los siguientes documentos:

- JOHNSON, Thomas J. *A History of Biological Warfare; form 300 B.C.E. to the present*. EE.UU. School of Health Professions. Long Island University. 2003.
- SOTERAS, Fernando. *Historia de las crisis de tipo biológico*. Conferencia en la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid. Curso "Actuación en crisis de bioseguridad y defensa". Cátedra Almirante Don Juan de Borbón. UCM y CESEDEN. 30 de noviembre de 2006. (No se significarán específicamente sus citas por ser el autor del trabajo de investigación).

⁶⁴ RAMIREZ, A. *Was The Plague of Athens Really Ebola?*. New York Times. Domingo, 18 de agosto de 1996.

⁶⁵ WARNER, R. (traductor al inglés), Thucydides, *The History of the Peloponnesian War, 431 B.C.E.*, Nueva York NY, Viking Penguin, 1972.

⁶⁶ MAYOR, A. *Dirty Tricks in Ancient Warfare*. Mil Hist Quart. 1997:10, 1:37.

⁶⁷ MAYOR, A. *Dirty Tricks in Ancient Warfare* (Guerra contra los escitas). Mil Hist Quart. 1997:10, 1:32-37.



la intención de diseminar una enfermedad infecciosa entre los efectivos militares o la población civil del enemigo.

Los historiadores M.G. Korpenter, T.J. Cieslak y E.M. Eitzen, en un estudio conjunto, afirman que *ya en la Edad Media, los mongoles bajo el mando de Gengis Khan arrojaban al interior de las ciudades que asediaban, cadáveres de personas que habían fallecido por alguna clase de enfermedad infecciosa, quizá la peste, para forzar su rendición*⁶⁸. Los mismos autores confirman que *esta táctica también fue utilizada por otro pueblo asiático en sus incursiones. La gran epidemia de peste que asoló Europa en el s. XIV, produciendo la muerte de una cuarta parte de la población, se inició, según su versión, en 1346 en el sitio de Kaffa*⁶⁹ (Feodosia, península de Crimea); los tártaros, bajo el mando de Nogai Kan, *sufrieron una epidemia de peste natural pero culparon de ella a los genoveses, por lo que antes de su retirada, catapultaron algunos cadáveres con peste a la ciudad sitiada, provocándose un brote entre los sitiados genoveses, que al huir, finalmente, introdujeron en Europa la enfermedad*⁷⁰.

Según el historiador F. Parkman, *una práctica habitual de las tropas europeas durante las guerras indias en Norteamérica, era hacer llegar a los nativos ropas, pañuelos o alfombras que habían estado en contacto con personas que sufrían viruela. Un ejemplo de ello ocurrió en la guerra colonial franco-británica (1754-1763) y más concretamente en 1763 cuando, en su lucha particular contra los indios, los británicos usaron en Ford Pitt la estratagema*⁷¹ *de repartir, entre los componentes de la tribu, mantas que previamente habían sido usadas por afectados de viruela. Los indios, que tenían una resistencia muy baja a esa nueva enfermedad, cayeron víctimas de la dolencia y murieron en gran número.*

En 1797, y dentro de la Campaña de Italia (1796-1797), Napoleón consiguió la rendición de la ciudad de Mantua (Capitulación de Mantua) gracias a que logró que sus ciudadanos adquirieran un cuadro infeccioso, tal vez el tifus.

⁶⁸ Esto ocurrió en 1220 en el sitio de Samarcanda, y en 1224 en el asedio de las ciudades de Herat y Gazni, en Irán, que finalmente fueron arrasadas.

⁶⁹ KORPENTER, MG; CIESLAK, TJ; EITZEN, EM. *Bioterrorism. Journal of Environmental Health*. Enero/Febrero 2001:21-24.

DERBES, VJ. De Mussis and the Great Plague of 1348: a forgotten episode in bacteriological war. *JAMA*. 1966; 196:59-62.

⁷⁰ Mc GILL, SA. *Events and People of the Middle Ages*. Great Neck NY. Great Neck Publishing. 2000.

⁷¹ PARKMAN, F. *The Conspiracy of Pontiac and the Indian War After the Conquest of Canada*. Boston. Little Brown & Co. 1991.
SIPE, CH. *The Indian Wars of Pennsylvania*. Harrisburg. Telegraph Press. 1929.



Durante la Guerra de Secesión Americana (1861-1865) también se utilizó la táctica de contaminar el agua y los alimentos del enemigo con animales muertos y plantas tóxicas. Un ejemplo de ello fueron las incursiones del general Grant en la retaguardia de las tropas confederadas a lo largo del río Mississippi.

De igual forma, durante la Guerra anglo-bóer (1889-1902), la fracasada expedición represiva del general británico Jameson (1895) en la República bóer del Transvaal, utilizó los métodos anteriormente citados.

Como bien apuntaba la Sociedad de Naciones a principios del siglo XX, *si bien la posibilidad de emplear agentes biológicos como arma de guerra moderna ya se tuvo en cuenta en los primeros años de nuestro siglo, no existen informes concretos sobre tal utilización, únicamente ha habido sospechas y denuncias aisladas, fundamentalmente motivadas por indicios que hacían presumir la existencia de experimentaciones y procesos de fabricación de agentes biológicos, que no respondía a necesidades conocidas de aplicación pacífica, y que salían a la luz pública como consecuencia de accidentes.*

El investigador J. Witcover es el primero que analiza esta aparición, aunque bajo la apariencia de sabotajes, afirmando que *durante el siglo XX, los agentes biológicos se utilizaron como arma en muchos conflictos bélicos y como estrategia en algunas crisis internacionales. En la I Guerra Mundial, un médico germano-americano utilizó los microorganismos causantes del ántrax y del muermo para infectar 3.000 cabezas de ganado en la ciudad de Washington (EE.UU.), ganado que iba a ser enviado a Europa para abastecer los ejércitos aliados*⁷². *En las reuniones que dieron lugar al Tratado de Versalles, Alemania fue acusada de intentar diseminar el cólera en el norte de Italia y la peste en San Petersburgo, durante el transcurso de la Gran Guerra.*

Debido, en gran parte, a estas acusaciones, en 1925 se firmó el primer tratado para prohibir la utilización de armas biológicas, el Protocolo de Ginebra⁷³ (protocolo relativo a la prohibición de empleo en la guerra de gases asfixiantes, tóxicos o similares y de medios bacteriológicos), pero Japón no se adhirió al mismo. Por el contrario, y según los investigadores P. Williams y D. Wallace, *se tiene constancia de que entre 1932 y 1941, el*

⁷² WITCOVER, J. Sabotage at Black Tam: Imperial Germany's Secret War in America, 1914 – 1917. Chapel Hill. Algonquin Books of Chapel Hill. 1989.

⁷³ Protocolo de Ginebra relativo a la prohibición del empleo en la guerra de gases asfixiantes, tóxicos o similares y de medios bacteriológicos, Ginebra, Suiza, 17 de junio de 1925.



*imperio japonés*⁷⁴ empleó armas biológicas, principalmente el bacilo de la peste, durante su expansión por el este de Asia y en la II Guerra Mundial.

Bien es cierto que tras este conflicto, los Estados Unidos⁷⁵, la Unión Soviética y otras potencias europeas desarrollaron programas de investigación sobre guerra biológica.

J.A. Paxman y R. Harris son los primeros en investigar uno de estos programas, en especial el británico apuntando que *en la isla Grinaud*⁷⁶, situada a varios kilómetros de la costa oeste de Escocia, se esparció, en los años cuarenta, el bacilo del "carbunco", lo que ha provocado una contaminación grave permanente, que se teme dure durante un siglo.

A mediados del siglo XX se produjeron cambios cualitativos en la utilización de los agentes biológicos. Los anteriores autores, al hilo de la evolución de los citados programas añaden que *en primer lugar, la Guerra Fría impulsó las inversiones en programas de guerra biológica*⁷⁷, con lo que se crearon arsenales de armas bacteriológicas y virológicas. *En segundo término, se empezó a tomar en consideración la posibilidad de que organizaciones terroristas (independentistas, religiosas, de extrema izquierda o extrema derecha) pudieran emplear agentes biológicos en sus atentados, como analizaremos más adelante.*

Un hecho importante a tener en cuenta en esta evolución es que, en 1969, los Estados Unidos proponen limitaciones en la proliferación de armas biológicas y la posibilidad de que sean prohibidas definitivamente⁷⁸.

Conscientes de esta amenaza, de 1972 a 1975, muchos Estados suscribieron el Protocolo de la Convención de Armas Biológicas⁷⁹ (Convención sobre la prohibición del desarrollo, la producción y el almacenamiento de armas bacteriológicas (biológicas) y tóxicas y sobre su destrucción), por el que se comprometen a no desarrollar, producir o almacenar armas biológicas o toxinas, además de destruir los arsenales biológicos existentes. Sin embargo, este protocolo ha sido incumplido en varias ocasiones.

Un grupo de investigadores descubrieron que en la ciudad de Sverdlovsk⁸⁰ (antigua Unión Soviética), en la zona de los Urales, en abril de 1979 se observó una epidemia de

⁷⁴ WILLIAMS, P; WALLACE, D. *Unit 731: Japan's Secret Biological Warfare in World War II*. New York, NY. Free Press. 1989.

⁷⁵ <http://www.calpoly.edu/~drjones/biowar-e3.html>.

⁷⁶ HARRIS, R; PAXMAN, JA. *A Higher Form of Killing*. New York, NY. Hill & Wang. 1982.

⁷⁷ HARRIS, R; PAXMAN, JA. *A Higher Form of Killing*. New York, NY. Hill & Wang. 1982.

⁷⁸ *Biological Warfare and Terrorism, Medical Issues and Response*. Retransmisión vía satélite 26-28 de septiembre de 2000.

⁷⁹ Convención de las Naciones Unidas sobre la Prohibición del Desarrollo, la Producción y el Almacenamiento de las Armas Bacteriológicas y Tóxicas y sobre su Destrucción, 1972

⁸⁰ PBS Frontline. *The 1979 Anthrax Leak in Sverdlovsk*.

Smith, RJ. *Yeltsin Blames '79 Anthrax on Germ Warfare Efforts*. Washington Post. 16 de junio de 1992. A1.



carbunco pulmonar. Tal epidemia se sospecha fue debida a una explosión de un sistema presurizado de un laboratorio militar que trabajaba con armas biológicas, situado cerca de una ciudad, aunque la versión soviética inicial decía que se debía al consumo de carne de animales muertos por carbunco; según algunos informes causó la muerte de mil ciudadanos.

R. Wells afirma que *a principio de la década de los años setenta del pasado siglo se empleó una micotoxina de la especie Trichothecene, como arma biológica*⁸¹, en las guerras entre los Gobiernos de Laos y de Camboya con las guerrillas comunistas de Patet-lao y los Khmer rojos, respectivamente. Asimismo, y a través de diferentes fuentes de inteligencia, se sospecha que varios disidentes comunistas fueron asesinados en estos años, mediante la inoculación de un agente biológico en varios países del mundo.

En 1995, el Senado norteamericano publicó una lista con 17 estados sospechosos de fabricar armas biológicas y por lo tanto de desarrollar programas de guerra biológica⁸² (Irán, Irak, Libia, Siria, Corea del Norte, Taiwán, Israel, Egipto, Vietnam, Laos, Cuba, Bulgaria, India, Corea del Sur, Sudáfrica, China y Rusia).

Como conclusión a todo este recorrido histórico podemos afirmar que los Gobiernos y las Organizaciones Internacionales (O.I.s.) más relevantes han optado, a este respecto, por una estrategia centrada en un enfoque preventivo, desarrollando normativa y estructuras específicas para reducir al máximo la posibilidad de materialización de esta amenaza mediante el control y la verificación específica de este tipo de armas.

4.2.3. Bioterrorismo, agroterrorismo y ecoterrorismo.

La utilización de agentes biológicos por grupos terroristas no ha sido, como a primera vista pueda parecer, un hecho tan reciente en nuestra Historia, y algunos de esos casos en concreto ya los hemos expuesto anteriormente.

El Dr. C. Domingo⁸³ realiza una introducción histórica a este apartado cuando afirma que *desde muy antiguo, se ha tenido presente la posibilidad de disminuir el potencial bélico enemigo provocando en él intencionadamente epidemias. Muchas veces*

Meselson, M; Guillemin, J; Hugh-hones, M; Langmuir, A., Popova, I; Yampolskaya, O. *The Sverdlovsk Anthrax Outbreak of 1979*. Science 1994; 266:1202-1208.

⁸¹ WELLS, R. Ed. *The Invisible Enemy: Booby-traps in Vietnam*. Miami FL. Flores Publications. 1992

⁸² ROBINSON, JP; GOLDBLAT, J. Stockholm International Peace Research Institute SIPRI Fact Sheet. *Chemical Weapons I*. May 1984.

⁸³ DOMINGO, Carlos. *Bioterrorismo*. Ponencia del Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2005.



*esas acciones han tenido lugar en la retaguardia del propio frente de batalla por lo que se ha llegado a interpretar como mínimo como acciones de sabotaje*⁸⁴.

A mediados del siglo XX se produjeron cambios cualitativos en la utilización de los agentes biológicos. En primer lugar, la Guerra Fría impulsó las inversiones en programas de guerra biológica, con los que se crearon arsenales de armas bacteriológicas y virológicas. En segundo término, se empezó a tomar en consideración la posibilidad de que organizaciones terroristas (independentistas, religiosas, de extrema izquierda o extrema derecha) pudieran emplear agentes biológicos en sus atentados. Esta sospecha se confirmó en 1950, cuando miembros del movimiento keniata *Mau Mau* utilizaron toxinas vegetales para causar estragos en la cabaña ganadera del país.

En 1969, los Estados Unidos proponen limitaciones en la proliferación de armas biológicas y la posibilidad de que sean prohibidas definitivamente. Sin embargo, varias organizaciones terroristas incluyeron entre sus tácticas la utilización de armas biológicas, surgiendo un nuevo tipo de lucha armada, el bioterrorismo.

Según opinión de INTERPOL⁸⁵, *el bioterrorismo ofrecía a estas organizaciones un nuevo y polifacético método con el que enfrentarse a la sociedad. Dependiendo del tipo de atentado y de las pretensiones del grupo terrorista se pueden causar graves pérdidas humanas y económicas o, simplemente, poner en evidencia los sistemas de seguridad de unos Estados que no estaban preparados para combatir esta nueva amenaza.*

El investigador Thomas. Johnson realiza a partir de este momento un relato de acciones de diferentes grupos empezando *en 1970, con el grupo Weathermen, opuesto a la participación estadounidense en la guerra de Vietnam, que intentó conseguir agentes infecciosos para contaminar los sistemas de suministro de agua potable, de varias ciudades norteamericanas.*

En 1972, miembros de la organización terrorista Order of the Rising Sun fueron detenidos con más de 40 Kg. de cultivos con Salmonella, con los que intentaban contaminar el sistema de suministro de agua de la ciudad de Chicago.

⁸⁴ Prueba de ello, y en épocas tan lejanas como el siglo VI a.C., son las acciones de los asirios, los atenienses, los persas, los romanos y otros pueblos cuando utilizaban cuerpos de hombres y animales muertos por enfermedad contagiosa y plantas tóxicas o excrementos para contaminar el agua y los alimentos de sus enemigos y de sus poblaciones. Esta práctica se ha mantenido hasta nuestra era, donde cadáveres, ropas o residuos de enfermos se han empleado tanto en diferentes períodos de conflicto como en períodos de paz, con la intención de diseminar una enfermedad infecciosa no solamente entre los efectivos militares sino entre la población civil del enemigo, utilizando tácticas más allá de las propias del sabotaje.

⁸⁵ ICPO-OIPC INTERPOL. *Bio-Terrorism Incident Pre-Planning & Response Guide*. Lyon (Francia). 2006.



Conscientes de esta amenaza, de 1972 a 1975, muchos Estados suscribieron el Protocolo de la Convención de Armas Biológicas (La Convención sobre la prohibición del desarrollo, la producción y el almacenamiento de armas bacteriológicas (biológicas) y tóxicas y sobre su destrucción), por el que se comprometen a no desarrollar, producir o almacenar armas biológicas o toxinas, además de destruir los arsenales biológicos existentes. Según R. Cummings, *sin embargo, este protocolo ha sido incumplido en varias ocasiones*⁸⁶, *sobre todo en lo relativo a la transferencia de agentes y a la asistencia tecnológica a los denominados no actores, entre los que se encuentran los grupos y organizaciones terroristas. Es por ello por lo que en la década de los años ochenta, las armas biológicas se difundieron en los arsenales de las organizaciones terroristas.*

Thomas Jonson continúa diciendo que *en 1981, el grupo Dark Harvest afirmó que había diseminado tierra contaminada con esporas de ántrax en los Estados Unidos.*

*En 1984, seguidores del culto hindú Rajneeshee, contaminaron con Salmonella typhimurium las ensaladas de varios restaurantes de una ciudad de Oregón*⁸⁷; *enfermaron 750 personas y 40 fueron hospitalizados. La intención de este grupo era influir en el resultado de las elecciones locales que se iban a celebrar al día siguiente.*

En 1989, varias informaciones periodísticas (sobre todo del ámbito anglosajón) aseguraron que al menos 10 países seguían produciendo armas biológicas y que algunos de ellos mantenían relaciones con grupos terroristas.

En palabras del Dr. C. Domingo⁸⁸, *en la actualidad, la mayoría de los gobiernos consideran el bioterrorismo como una amenaza factible. En algunos casos se ha barajado la posibilidad de que determinados brotes infecciosos o que nuevas infecciones fueran el resultado de un ataque bioterrorista. Se han llevado a cabo investigaciones en los brotes de salmonelosis y criptosporidiasis, que afectaron a miles de personas en los Estados Unidos en los años 90, así como en los casos de infecciones por virus Ébola, por Hantavirus, por virus Hendra y Nipah y por virus de la gripe de las aves. Nunca se ha logrado demostrar una*

⁸⁶ CUMMINGS, R. *Bulgaria. Georgi Markov, Victim of an Unknown Cold War Assassin*. 18 September 1996 (RFE/RL). <http://www.radiofreeeurope.com>

Instituto de Investigación Médica de Enfermedades Infecciosas Ejército de Estados Unidos de Norteamérica, Curso de Defensa Médica contra agentes de guerra biológica (Ft. Detrick: USAMRIID). Febrero de 2001. <http://www.ansci.cornell.edu/plants/toxicagents/ricin/ricin.html>

⁸⁷ TOROK, TJ; BIRKNESS, KA; FOSTER, LR; HORAN, JM; LIVENGOOD, JR; MAUVAIS, S; SKEELS, MR; SOKOLOW, R; TAUXE, RV; WISE, RP. *A Large Community Outbreak of Salmonellosis Caused by Intentional Contamination of Restaurant Salad Bars*. 1997 JAMA. 278, 5:389-395.

⁸⁸ DOMINGO, Carlos. *Bioterrorismo*. Ponencia del Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2005.



relación de los casos anteriores con el bioterrorismo. No obstante, la posibilidad sigue presente.

D.E. Kaplan y A. Marshall completan el relato de Thomas Jonson, relatando que en 1992, miembros de la secta japonesa Aum Shinrikyo (*Verdad Suprema*)⁸⁹, viajaron al Zaire para ayudar a los afectados por el virus Ébola. Investigaciones posteriores demostraron que su intención real era conseguir muestras del virus para usarlas en atentados. Esta secta también es sospechosa de haber intentado dispersar *Bacillus anthracis*, *Coxiella burnetti* y toxina botulínica en el metro de Tokio.

En 1995, el Senado norteamericano publicó una lista con 17 estados sospechosos de fabricar armas biológicas y susceptibles de proliferar los mismos, incluso hacia grupos terroristas⁹⁰.

Ese mismo año, y según relato de Thomas Johnson, un supuesto microbiólogo de un laboratorio de Maryland compró a la American Type Culture Collection (ATCC) una cepa de *Yersinia pestis*. Fue denunciado por sus compañeros, que sospecharon por su falta de formación en las técnicas de laboratorio. La investigación demostró que este individuo pertenecía a una organización racista que defiende la lucha por la supremacía del hombre blanco.

También se tiene noticia de varios ataques con jeringuillas o con residuos biológicos de enfermos VIH/SIDA, como el acaecido en China en 1999, en el que una mujer cuyo marido había muerto por el SIDA, intentó infectar a varios policías y políticos con el virus.

De 1997 a 2000, y según datos de INTERPOL, se han producido alrededor de 500 incidentes relacionados con agentes biológicos. La mayoría de las ocasiones han sido sólo falsas alarmas, pero son una clara muestra de que los agentes biológicos se encuentran entre las armas que pueden ser empleadas por los grupos terroristas.

Parece prudente por tanto, que las naciones deban estar preparadas para prevenir un ataque bioterrorista y para responder eficazmente, en caso de que se produzca⁹¹. Tampoco se debe bajar la guardia ante los recientes ataques con agentes biológicos sobre las áreas de

⁸⁹ KAPLAN, DE., MARSHALL, A. *The Cult at The End of The World*. New York NY. Crown publishing Group. 1996.

⁹⁰ El informe citado hacía especial relación a esta interconexión de actores estatales con los denominados actores no estatales, donde se incluyen a los grupos terroristas. Esta lista incluía los siguientes: Irán, Irak, Libia, Siria, Corea del Norte, Taiwán, Israel, Egipto, Vietnam, Laos, Cuba, Bulgaria, India, Corea del Sur, Sudáfrica, China y Rusia.

⁹¹ En los últimos años, se ha puesto de manifiesto la existencia real de esta amenaza, con los ataques terroristas en los Estados Unidos del 11 de septiembre de 2001 y, más concretamente, la alarma desatada por la utilización de esporas de carbunco, atrajeron la atención mundial sobre las amenazas que suponen los ataques deliberados mediante el uso de agentes biológicos.



producción agrícola, los alimentos y la cadena de distribución de los mismos, más conocidos como "agroterrorismo", y sobre el medio ambiente en general, más conocido como "ecoterrorismo".

Los Gobiernos y las Organizaciones Internacionales (OI,s.) más relevantes han optado, a este respecto, por una estrategia⁹² centrada en un enfoque preventivo y han revisado los sistemas de protección existentes, para reducir al mínimo los riesgos para la salud de sus ciudadanos y para la de sus cultivos, áreas medioambientales, alimentos y ganado.

Como conclusión a este capítulo, podemos afirmar que los riesgos y las amenazas aquí enunciados son, en su mayoría, contemplados por las organizaciones internacionales y regionales más relevantes y los diferentes Estados, aunque no son tenidos en su conjunto en cuenta para definir adecuadamente el concepto de seguridad biológica. Posiblemente el riesgo hacia cada una de las sociedades sea diferente, esto lo tendremos que analizar en el siguiente capítulo cuando abordemos los sistemas de respuesta con que cuentan los anteriores y poder evaluar, ante esa posible carencia, su adecuada efectividad y eficiencia.

⁹² La finalidad de la citada estrategia es la necesidad de adoptar medidas de protección, en particular para la coordinación de los planes de emergencia en materia de salud entre el conjunto de países miembros de las mismas, de su preparación y de la puesta a disposición de los tratamientos apropiados.



INSTITUTO UNIVERSITARIO "GENERAL GUTIÉRREZ MELLADO"
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

PROGRAMA DE DOCTORADO: "PAZ Y SEGURIDAD INTERNACIONAL"
CURSO ACADÉMICO 2006-2007
PRIMER CURSO

ASIGNATURA: "PAZ, SEGURIDAD Y DEFENSA EN UN MUNDO GLOBALIZADO"
PROFESOR: Dr. D. Isidro Sepúlveda Muñoz.

36

CAPÍTULO II



5. LA PREVENCIÓN Y LA RESPUESTA ACTUAL.

En este capítulo pretendemos analizar y resolver si existen y son realmente efectivos los instrumentos diseñados para la prevención y la respuesta, en relación a las crisis y las emergencias biológicas derivadas de los riesgos y de las amenazas actuales expuestos en el anterior capítulo, centrándonos en las medidas de seguridad biológica genéricas y en los sistemas sanitarios y de defensa biológica con carácter específico.

Para conseguir lo anterior confrontaremos, en un principio, los términos que actualmente se utilizan y los diferentes conceptos asociados a los mismos, dentro del propio ámbito de la seguridad biológica, para determinar, y ya en segundo lugar, si los mismos son aplicables y si lo son de forma adecuada a los actuales sistemas de defensa, tanto de los sistemas sanitarios como de los programas de defensa propiamente dichos.

5.1. La seguridad biológica.

En este apartado nos vemos obligados a abordar, en un principio y de manera imperativa, una definición de "seguridad biológica", pues hasta ahora solamente hemos analizado algunos de sus componentes y elementos que le afectan, y que hay que tener en cuenta a la hora de su análisis, sin definir el contexto que los engloba.

De entre las definiciones que hemos analizado, y que existen pocas, hemos seleccionado la realizada por la administración cubana⁹³, por su globalidad, claridad y a la vez publicidad en foros internacionales, y en boca de la especialista Alina Rodríguez Riverón,

⁹³ Cuba como signataria del Convenio de la Diversidad Biológica y de la Convención sobre la prohibición del Desarrollo, la Producción y el Almacenamiento de Armas Bacteriológicas y Tóxicas y su Destrucción, asegura que garantiza con su sistema de Seguridad biológica el cumplimiento de ambos.

Según este país, su base del esquema legal en la materia lo constituye el Decreto Ley 190/99 de la Seguridad Biológica, en el que se establecen los preceptos generales que regulan el trabajo con agentes biológicos y sus productos, así como la liberación de estos al medio ambiente en el territorio nacional.

Este sistema lo dejó claramente definido en la Estrategia Nacional de la Seguridad Biológica, la cual comprende la Política de Seguridad, la supervisión, el Manual de Seguridad Biológica, planes de contingencia y procedimientos de emergencia, las autorizaciones de Seguridad Biológica y los planes de superación y capacitación profesional.

Cuba tiene la experiencia de tres años de trabajo en la instrumentación del sistema de Seguridad Biológica en el país a través de una interacción multisectorial que ha permitido garantizar los compromisos legales contraídos por el Estado a nivel internacional.

Esta actividad es coordinada por la Especialista Lic. Alina Rodríguez Riverón, perteneciente a la Unidad de Medio Ambiente de la Delegación Territorial del CITMA sita en Colón # 106. Pinar del Río. Teléfonos 2232, 2294, 5183 Fax 771669. <http://www.citma.net/>



perteneciente a la Unidad de Medio Ambiente del Centro de Innovación Tecnológica del Medio Ambiente (CITMA) de Cuba, dice así; *la Seguridad Biológica es el conjunto de medidas científico-organizativas, entre las cuales se encuentran las humanas y técnico-ingenieras que incluyen las físicas destinadas a proteger al trabajador de la instalación, a la comunidad y al medio ambiente de los riesgos que entraña el trabajo con agentes biológicos o la liberación de organismos al medio ambiente ya sean estos modificados genéticamente o exóticos; disminuir al mínimo los efectos que se puedan presentar y eliminar rápidamente sus posibles consecuencias en caso de contaminación, efectos adversos, escapes o pérdidas.*

Frente a la misma nos encontramos algunas más difusas, como la enunciada por la Dra. Blatny⁹⁴, cuando afirma que *seguridad biológica es la respuesta eficiente y la preparación*, sin entrar en detalles de desarrollo. Esta definición es menos completa, pues no abarca todos los campos analizados en el primer capítulo, y sólo es válida a la hora de determinar los elementos a tener en cuenta en su estudio, y que comentamos a continuación.

De la primera definición se pueden derivar tres campos diferenciados de actuación en seguridad, tales como las referidas a la protección de la persona, la de seguridad del entorno o de la comunidad, y la de actuaciones para mitigar esos efectos, o lo que es lo mismo, los campos de la *biosafety*, *biosecurity* y *biopreparedness*⁹⁵ en su acepción anglosajona que son a día de hoy las más utilizadas.

También queda claro quién es el organismo responsable de la misma a nivel internacional, y en palabras del propio ex Secretario General de la ONU, Kofi Annan, *la OMS⁹⁶ es la autoridad directiva y coordinadora de la acción sanitaria en el sistema de las Naciones Unidas. Es la responsable de desempeñar una función de liderazgo en los asuntos sanitarios mundiales, configurar la agenda de las investigaciones en salud, establecer normas, articular opciones de política basadas en la evidencia, prestar apoyo técnico a los países y vigilar las tendencias sanitarias mundiales.*

⁹⁴ BLATNY, Janet Martha. Doctora del Defence Research Institute de Noruega. *Detection and Identification of Biological Agents*. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.

⁹⁵ Estos tres términos son muy actuales. En la pasada década se produjeron fuertes debates en el seno de las organizaciones internacionales debido a la confusión de los dos primeros, pues en los países del mundo latino el concepto de bioseguridad los englobaría, y el segundo estaba en desuso. Por su parte, los países del ámbito anglosajón defendían la separación entre el significado del primero, más ligado a la protección del propio trabajador, con la del segundo, más ligada a la seguridad del entorno, tanto de la comunidad como del medio ambiente. En cuanto al tercer término, aunque novedoso, era del todo necesario pues englobaba las medidas de prevención y respuesta necesarias para conformar sistemas de seguridad biológica a nivel nacional dentro de cada uno de los sistemas específicos diseñados al efecto. (Notas del autor).

⁹⁶ <http://www.who.int/about/es/>



Pero, ¿es sólo este organismo el responsable de definir y aplicar una adecuada seguridad biológica a nivel mundial?. Lo cierto es que, y en boca del anterior⁹⁷, *en el siglo XXI, la salud es una responsabilidad compartida, que exige el acceso equitativo a la atención sanitaria y la defensa colectiva frente a amenazas transnacionales.*

Pasemos a analizar cada uno de estos componentes antes enunciados que definen la seguridad biológica actual.

5.1.1. *Biopreparedness.*

La *biopreparedness*, o biopreparación en su acepción española, es un término acuñado recientemente que engloba los conceptos actuales de preparación y respuesta en el ámbito de los riesgos y de las amenazas biológicas. Este término ha sido adoptado y publicitado, en su mayoría, por la Unión Europea a través de diferentes informes y estudios⁹⁸.

Aunque el punto de partida e hito actual de referencia para la consideración tanto de los riesgos como de las amenazas biológicas sean los ya mencionados con anterioridad atentados terroristas del 11 de septiembre en los EE.UU., podemos comprobar que la respuesta internacional se viene centrando, desde ese momento, tanto en actuaciones de carácter interno, dentro de cada país, como de carácter externo, en el ámbito de la comunidad internacional. ¿Quién puede corroborar esta tendencia?. La propia UE⁹⁹ cuando afirma que *las anteriores actuaciones abordan la prevención y la respuesta en diferentes ámbitos, tales como la salud humana, la salud animal, la salud vegetal, las aduanas, la protección civil, las medidas de imposición de las autoridades, la legislación, el ámbito militar, la industria biológica, las comunidades epidemiológicas y de salud, y las instituciones académicas e institutos de investigación biológica.*

Vamos a ver en qué se apoya esta afirmación y si la misma abarca todos los riesgos y las amenazas contempladas en el primer capítulo y que hemos integrado en el concepto de seguridad biológica.

⁹⁷ Documento A/59/565. Nota del Secretario General. Quincuagésimo noveno período de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas. Nueva York. 2 de diciembre de 2004.

⁹⁸ *Green Paper on Bio-Preparedness*. COM(2007) 399 final (pág. 1). Bruselas (Bélgica. Comisión Europea. 11 de julio de 2007.

⁹⁹ *Green Paper on Bio-Preparedness*. COM(2007) 399 final (pág. 1). Bruselas (Bélgica. Comisión Europea. 11 de julio de 2007.



La postura de la OMS¹⁰⁰, aunque limitada a ciertos riesgos y amenazas, apoya la anterior postura cuando afirma que, *todos los países deberían ser capaces de detectar, comprobar rápidamente y responder de forma adecuada a las amenazas de enfermedades emergentes y con tendencia a producir epidemias, a fin de reducir al mínimo su impacto en la salud y la economía de la población mundial.*

Como vemos, desde casi todos los ámbitos se han empezado a emitir directrices para hacer frente tanto a los riesgos como a las amenazas de tipo biológico. Pero ¿estas directrices se han llegado a plasmar en sistemas o programas determinados o sólo han sido buenas intenciones cara a la galería?

Un primer ejemplo de la materialización de lo anterior lo tenemos al más alto nivel, cuando la propia OMS¹⁰¹ afirma que *para apoyar este propósito, esta organización perteneciente a la ONU ha creado el Sistema de Alerta y Respuesta ante Epidemias y Pandemias (EPR), y la Red Mundial de Alerta y Respuesta ante Brotes Epidémicos¹⁰² (GOARN)¹⁰³, ambas de alcance mundial, con el propósito de ser unas herramientas de coordinación global y de apoyo a la propia gestión nacional de estos riesgos.*

Como vemos, en el campo de la biopreparación relacionada con las epidemias y las pandemias podemos concluir que, las organizaciones internacionales competentes en estas materias entienden que es necesario mejorar los siguientes apartados:

- Mejora en los sistemas internacionales/nacionales de alerta y vigilancia epidemiológica.

¹⁰⁰ <http://www.who.int/csr/es/>

¹⁰¹ <http://www.who.int/csr/es/>

¹⁰² La Red Mundial de Alerta y Respuesta ante Brotes Epidémicos contribuye a la seguridad sanitaria mundial de los siguientes modos:

- combatiendo la propagación internacional de brotes epidémicos
- velando por que llegue rápidamente a los países afectados la asistencia técnica apropiada
- contribuyendo a la preparación para epidemias y el aumento de la capacidad a largo plazo.

En la reunión inicial de asociados celebrada en Ginebra en abril de 2000 participaron representantes de instituciones, organizaciones y redes técnicas que trabajan en la vigilancia y la respuesta para debatir sobre la alerta y respuesta mundial ante brotes epidémicos. Los participantes consideraron necesario contar con una red mundial, formada por alianzas nuevas y ya existentes, para hacer frente a las amenazas mundiales que suponen las enfermedades emergentes y epidemiológicas. El desarrollo de la red tiene lugar con la orientación de un Comité Directivo formado por asociados de la red.

La OMS coordina la respuesta internacional ante brotes epidémicos utilizando los recursos de la red. También presta servicios de secretaría a la red (por ejemplo, empleo del director de proyectos, apoyo al Comité Directivo y estructuras) como parte de sus Operaciones de Alerta y Respuesta dentro de CSR. Además, se han elaborado protocolos relativos a la estructura, las operaciones y las comunicaciones de la red para mejorar la coordinación entre los asociados.

<http://www.who.int/csr/outbreaknetwork/es/>

¹⁰³ La Red Mundial de Alerta y Respuesta ante Brotes Epidémicos (GOARN) es un mecanismo de colaboración técnica entre instituciones y redes ya existentes que aúnan sus recursos humanos y técnicos para identificar, confirmar y responder rápidamente a brotes epidémicos de importancia internacional. La Red brinda un marco operacional para reunir esos conocimientos especializados con el propósito de mantener a la comunidad internacional continuamente alerta ante la amenaza de brotes epidémicos y lista para responder.



- Creación de una red específica de laboratorios biológicos de alta protección (P₃ y P₄).
- Realización de un plan de actuación sanitaria, multisectorial y realista para abordar de forma eficaz este tipo de situaciones.
- Planes de Protección Civil como apoyo al Plan Sanitario.
- Quimioprofilaxis precoz, es decir, disponer de un "stock" suficiente de antibióticos o fármacos específicos ante este tipo de amenazas. La disposición de vacunas es vital para estas situaciones, aunque no siempre posible, hasta conocer el agente causal de la enfermedad.
- Disponer de equipos entrenados y bien formados especialmente para luchar contra este tipo de amenazas, contando para ello con un equipamiento específico y adecuado.

Pero, ¿qué podemos decir sobre los riesgos derivados del cambio climático y de las invasiones y extinciones biológicas?. ¿Qué actuaciones se han llevado a cabo hasta la fecha?.

Lo cierto, es que distintos grupos se han enfrentado el problema, o proponen enfrentar estos problemas poniendo un fuerte énfasis, sobre todo en el primero de ellos, en la reducción de la emisión de gases invernadero.

La Convención Marco sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas (FCCC)¹⁰⁴, que fue firmada en la Cumbre Mundial en 1992 por 162 gobiernos, estaba enfocada específicamente hacia el problema. El objetivo principal¹⁰⁵ de la convención es *lograr estabilizar los gases invernadero¹⁰⁶ en la atmósfera, lo que prevendría una peligrosa interferencia antrópica en el sistema climático.*

¹⁰⁴ <http://www.cambioclimaticoglobal.com/formas.html>

¹⁰⁵ Ejemplos de que se está intentando alcanzar ese objetivo: En el Reino Unido, se estableció un programa que pretende lograr ese objetivo a través de la promoción del uso eficiente de la energía, como medio para reducir la generación de dióxido de carbono en todos los sectores de esa nación.

En la generación de energía eléctrica se ha invertido en plantas combinadas de calor y poder, en las que se utiliza la energía calórica que antes se perdía.

En la industria, las medidas de ahorro son específicas para cada proceso.

En el sector doméstico, se logrará a través de mejoras en el aislamiento térmico de las viviendas y la mejoría de la eficiencia de los aparatos domésticos a través de mejores diseños y mejor uso, como es el caso de la iluminación.

En el sector comercial los métodos de mejora de eficiencia se lograrán a través de métodos muy similares a los domésticos.

El transporte público, a través de mejoras en la tecnología de los motores, mejor mantenimiento de los motores, cumplir los límites de velocidad y uso más discreto de la aceleración y frenado.

Para que esto se llegue a implementar, es necesario invertir en campañas de educación e información, establecer regulaciones y estándares, junto con fiscalización, impuestos y regulación de precios, incentivos y desincentivos económicos

¹⁰⁶ La convención requería que todas las naciones que firmaran el tratado debieran lograr reducir sus emisiones de gases invernadero hasta niveles de 1990 para el año 2000.



Aunque, para finalizar este apartado, es necesario citar al organismo internacional que, bajo nuestro punto de vista, va más en vanguardia en cuanto a la biopreparación, pues lleva varios años trabajando en la elaboración de un Libro Verde¹⁰⁷ como base compendiada de las directrices y de las recomendaciones en este ámbito a aplicar en el conjunto de la UE y en cada uno de sus países miembros a corto plazo.

El cuadro¹⁰⁸ que se anexa es un compendio del citado documento¹⁰⁹ y que refleja de forma muy correcta todo el ámbito a contemplar por la biopreparación y que, sin duda alguna, va a servir de referente a otras organizaciones y países a la hora de conformar la suya propia.

Prevención/Interferencia	Preparación/Respuesta
Medidas de Bio-protección (buen adiestramiento de laboratorio, buen adiestramiento de fabricación, etc.).	Sistemas de alerta temprana y respuesta para limitar el daño y controlar la situación, incluyendo la provisión de información para la preparación a las unidades médicas, veterinarias, etc.
Medidas de seguridad física (instalaciones seguras, cámaras de vigilancia, etc.).	Sistemas de vigilancia coordinados y eficientes (dentro y fuera de la UE).
Reorientación de los antiguos científicos de armamento.	Sistemas de Protección Civil (preparación y respuesta).
Control, verificación del entorno, y registro del personal, patógenos e investigación en el interior de la organización al igual que de las rutinas administrativas.	Mecanismos de coordinación rápidos y oportunos (canales libres para la comunicación vía fax, correo electrónico, teléfono, etc.).
Control y verificación del entorno de los colegas en otros países y visitas de investigadores al igual que de las rutinas administrativas.	Directrices para facilitar a los médicos clínicos la rápida identificación de los agentes que pudieran ser utilizados en bio-terrorismo.
Futuros informes sobre científicos y practicantes actuales en cuanto a las implicaciones potenciales de seguridad de sus productos e investigaciones.	Preparación y planes de contingencia, incluyendo la valoración de riesgos.
Educación al personal en directrices y estándares de seguridad.	Desarrollo de una reserva suficiente de vacunas y fármacos.
Licencia requerida para la transferencia de ciertos patógenos (control de exportación de productos y material de doble uso).	Desarrollo de las capacidades diagnósticas para identificar y verificar agentes a través de laboratorios de referencia.
Desarrollar las mejores herramientas para que las aduanas y los oficiales de licencias de mercancías puedan detectar tráfico ilícito en materiales prohibidos.	Provisión de información a los elementos de primera intervención de cómo identificar una epidemia inusual y donde informar de ello.
Expedir certificados de manejo para cierto tipo de patógenos tanto para individuos como para entidades.	Desarrollo del apropiado equipo de detección.

¹⁰⁷ *Green Paper on Bio-Preparedness*. COM(2007) 399 final. Bruselas (Bélgica. Comisión Europea. 11 de julio de 2007.

¹⁰⁸ El cuadro condensa las actuaciones en bio-preparación, que a su vez abarcan las de la biosafety y biosecurity como un todo tanto en cuanto a los riesgos como a las amenazas biológicas.

¹⁰⁹ El documento (*Green Paper*) marca unos objetivos genéricos, realiza un acercamiento al problema, define conceptos, orienta y recomienda opciones de políticas, analiza la prevención y la protección, trata los asuntos relacionados con la seguridad en la investigación, orienta en códigos de conducta profesional, reconoce la importancia de incrementar la capacidad de la vigilancia y recomienda el refuerzo de la respuesta europea ante los riesgos y las amenazas de tipo biológico. Es a la vez un documento de reflexión y de apoyo, pues da un contacto para presentar y debatir dudas e inquietudes. *Green Paper on Bio-Preparedness*. COM(2007) 399 final. Bruselas (Bélgica. Comisión Europea. 11 de julio de 2007.



Seguridad de transporte.	
Criminalizar infracciones de certificados y acuerdos de licencia y hacerlas cumplir a los individuos y las entidades responsables.	
Cooperación policial dentro de la UE, y cooperación en seguridad e inteligencia con las industrias y las compañías.	

Fuente¹¹⁰: Instituto Internacional de Investigación para la Paz de Estocolmo (SIPRI). 2006.

La biopreparación está todavía en fase de conformación, posiblemente en un sistema propio, aunque existan gran cantidad de elementos propios que hagan pensar que la misma está suficientemente elaborada y experimentada tanto a nivel internacional como nacional; nada más lejos de la realidad.

5.1.2. *Biosecurity.*

La *biosecurity*, o bioseguridad en su acepción española, es un término acuñado recientemente que engloba los aspectos de la seguridad biológica del entorno, y no los específicos de la persona o de la instalación. Aunque genérico, este se logra confundir, siendo una parte, con el todo; este es uno de los problemas de confusión actual al mezclar términos con conceptos o en utilizarlos inadecuadamente. Este término ha sido adoptado y publicitado, en su mayoría, por la Unión Europea a través de diferentes informes y estudios¹¹¹, aunque es genéricamente utilizado por los diferentes países¹¹² punteros en este ámbito y que lo suelen relacionar con la seguridad de la propia sociedad.

Por el contrario, y desde ciertos centros de investigación, aunque en menor medida, se pretende que este término sea más encorsetado, y en palabras del Dr. Simo Nikkari¹¹³, *la biosecurity debe entenderse como la protección de facilities (instalaciones) frente a las amenazas y los riesgos de tipo biológico.*

Ante la situación actual en la que toda amenaza es posible y en cualquier parte del mundo, es decir, la globalización del riesgo, las organizaciones internacionales no han

¹¹⁰ KUHLAU, Frida. *Community instruments for managing proliferation of biological material* (pág. 2). (Draft). Estocolm. SIPRI. 2006.

¹¹¹ *Green Paper on Bio-Preparedness*. COM(2007) 399 final (pág. 1). Bruselas (Bélgica. Comisión Europea. 11 de julio de 2007.

¹¹² Los países del ámbito occidental en su mayoría.

¹¹³ NIKKARI, Simo. Doctor del Centre for Bio Threat Preparedness de Finlandia. *Finish Bio Threat Preparedness*. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.



dudado, unas con más agilidad que otras, en impulsar mecanismos y procedimientos genéricos de prevención y respuesta.

En este aspecto, la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹¹⁴ aborda la necesidad de fortalecer la capacidad de los organismos de salud pública para dar respuesta a incidentes causados por la aparición natural, la liberación accidental o bien el uso deliberado de agentes biológicos, entre otros.

Es cierto que la OMS ha centrado siempre su atención en las posibles consecuencias sobre la salud pública de tales acciones y pone de manifiesto que el método de mayor eficacia para prepararse ante estos riesgos y amenazas es el fortalecimiento de los sistemas de vigilancia y respuesta epidemiológica y sanitaria¹¹⁵. Ambos de carácter global¹¹⁶, por lo que suelen entrar dentro del campo de la bioseguridad.¹¹⁷

En el ámbito de la Unión Europea, también se ha desarrollado una importante actividad en este campo. La UE adoptó una decisión¹¹⁸ por la que se crea una Red¹¹⁹ de Vigilancia Epidemiológica y de control de las enfermedades transmisibles en el seno de esa organización. La Comisión igualmente estableció un Sistema de Alerta Rápida (RAS)¹²⁰. ¿Qué obliga las anteriores?. En este ámbito los Estados Miembros y la Comisión deben intercambiarse los siguientes hechos:

¹¹⁴ En su resolución WHA 55.16.

¹¹⁵ Un ejemplo de ello es que ante una posible reintroducción de la viruela, ya sea por causa de un accidente de laboratorio o de un acto deliberado de bioterrorismo, se está constituyendo una reserva mundial de vacuna antivariólica. Igualmente se están desarrollando y reforzando redes de expertos y laboratorios de referencia para asegurar procedimientos estándar, actividades de capacitación y procedimientos de garantía de calidad respecto de patógenos peligrosos como por ejemplo el carbunco, la brucelosis, la turalemia, etc.

¹¹⁶ En la citada resolución, la OMS instaba a los Estados Miembros a que trataran el uso deliberado de agentes biológicos y químicos como una amenaza global para la salud pública.

¹¹⁷ La OMS cuenta también, como ya hemos visto, con la Red Mundial de Alerta y Respuesta ante brotes epidémicos (Red GOARN), que presta una asistencia inmediata en relación con temas de salud pública y con el fin de contener brotes de diferentes enfermedades. Su principal función consiste en combatir la propagación internacional de brotes mediante los procesos de identificación, verificación y comunicación rápida y eficaz de las amenazas sanitarias, con el fin de conseguir una respuesta coordinada internacional.

La Red Mundial de Alerta y Respuesta ante Brotes Epidémicos aúna los recursos técnicos y operacionales de instituciones científicas de los Estados Miembros, iniciativas médicas y de vigilancia, redes técnicas regionales, redes de laboratorios, organizaciones de las Naciones Unidas (por ejemplo, UNICEF, ACNUR), la Cruz Roja (Comité Internacional de la Cruz Roja, Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja y sociedades nacionales), y ONG humanitarias internacionales (Médecins sans Frontières, Comité Internacional de Rescate, Merlin y Epicentre). Pueden participar instituciones, redes y organizaciones técnicas con capacidad para contribuir a la labor internacional de alerta y respuesta ante brotes epidémicos.

Por otro lado, el Reglamento Sanitario Internacional (RSI), constituye un conjunto de disposiciones de carácter obligatorio para los Estados Miembros de la OMS en materia de alerta y respuesta global ante enfermedades infecciosas. El RSI, recientemente revisado, impone obligaciones de mayor amplitud en el sentido de adoptar medidas preventivas sistemáticas relacionadas con la salud pública en fronteras, puertos, aeropuertos y en los medios de transporte internacional que circulan por ellos.

¹¹⁸ Decisión de la UE n.º 2119/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de septiembre de 1998.

¹¹⁹ Esta Red se utiliza para la vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmisibles y con el fin de establecer un sistema de alerta precoz y respuesta para la prevención y el control de las enfermedades transmisibles, siendo la Comisión la encargada de la coordinación de la citada Red en colaboración con los Estados Miembros.

¹²⁰ A través de la Decisión 2000/57/CE, de 22 de diciembre de 1999, relativa al Sistema de alerta precoz y respuesta para la vigilancia y control de las enfermedades transmisibles en aplicación de la Decisión n.º 2119/98/CE.



- Los brotes de enfermedades transmisibles que se extiendan a más de un Estado Miembro.
- La acumulación espacial o temporal de enfermedades del mismo tipo, en caso de que su posible causa sea la existencia de agentes patógenos y exista riesgo de propagación en la comunidad.
- La acumulación de enfermedades del mismo tipo fuera de la comunidad en caso de que exista riesgo de propagación en la comunidad.
- La aparición o reaparición de una enfermedad transmisible o un agente infeccioso cuya contención puede exigir la actuación coordinada de la comunidad.

Existen más mecanismos de intercambio de información en el ámbito europeo (Red Bichat, EWRS, etc.); sin embargo lo importante es comprobar su efectividad real en casos reales¹²¹ y el aspecto global que afecta a la sociedad y que conforma el ámbito de la bioseguridad.

Quizás, y este es un tema para la reflexión, se han establecido demasiados mecanismos de alerta, información, etc., redundantes en muchos casos y que obliga a los Estados Miembros a atender demasiados foros de reunión y discusión internacional con lo que ello conlleva de coste de personal y económico. No obstante, está clara la necesidad de elaborar y consensuar criterios y actuaciones de ámbito internacional, sin que ello vaya en detrimento de garantizar, en lo máximo posible, la calidad y efectividad de la respuesta a escala nacional.

5.1.3. Biosafety.

La *biosafety*, o bioprotección en su acepción española, es un término acuñado recientemente que engloba los aspectos de la seguridad biológica del personal y de las instalaciones directamente relacionadas con la gestión de los riesgos y de las amenazas biológicas. Este concepto, al contrario de los dos anteriores, ha tenido su origen en el seno de la ONU, quien es el que lo ha extendido a través de unas normas de estandarización y mediante la publicitación de unos protocolos de calidad y buenas prácticas¹²².

¹²¹ Como ya ha tenido la oportunidad de medirse en situaciones como el brote del síndrome respiratorio agudo (SRAS) o el actual desarrollo de la gripe aviar y su posible desenlace en una pandemia humana de enormes consecuencias sociales y sanitarias.

¹²² En algunos ámbitos se suele hablar de "excelencia". www.coedat.nato.int y tmmm@tsk.mil.tr



Es este organismo quien mediante el programa del WHO Biosafety¹²³ lo aplica en su

¹²³ **Programa del WHO Biosafety:**

Análisis razonado

Mantener un ambiente sano y seguro es una parte integral de WHO es esfuerzo de promover seguridad global de la salud. Sin embargo, la seguridad global de la salud es desafiada por amenazas endémicas, que emergen y que reaparecen naturales de la enfermedad. La seguridad global de la salud se puede también amenazar por el lanzamiento accidental o intencional de agentes etiológicos de enfermedades.

Meta

La meta total del programa del WHO Biosafety es reducir al grado posible, la extensión de la enfermedad causada por accidentes o dirección o uso inadecuado de microorganismos patógenos.

Objetivos

La Organización Mundial de la Salud, a través de un mecanismo cooperativo con los socios interesados, trabaja en común:

- Promover las prácticas seguras en la dirección de los microorganismos patógenos basados en las mejores prácticas y las reglas y las regulaciones internacionales en:
 - instalaciones del cuidado médico
 - instalaciones de fabricación
 - el laboratorio
 - investigaciones de campo
 - transporte
- Consolidar, coordinar y evaluar los esfuerzos para el establecimiento de planes de la acción nacionales, regionales y globales para la dirección segura de sustancias infecciosas
- Promover los estándares de seguridad en la evaluación de la construcción y de la poste-construcción de la facilidad del laboratorio,

El programa del WHO Biosafety trabaja en sociedad con los Naciones Unidas (comité de la O.N.U de expertos sobre el transporte de las mercancías peligrosas UNCETDG), el grupo de funcionamiento de UNDD/UNEP/WHO/FAO en Biosafety, la unión postal universal (UPU), la organización internacional de la aviación civil (ICAO), la asociación internacional del transporte aéreo (IATA), la asociación americana de Biosafety (ABSA), la asociación europea de Biosafety (EBSA), la federación europea de la biotecnología, la convención de Basilea sobre el control del movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y de su disposición, y la convención de UNEP sobre diversidad biológica. El programa del WHO Biosafety da la bienvenida a la colaboración con los grupos biosafety nacionales o internacionales de que la parte trata para el decurity global de la salud.

Actividades específicas del programa

- Desarrollo de normas, de estándares y de regulaciones modelo de la O.N.U en lo que concierne:
 - Transporte y dirección de materiales infecciosos
 - Certificación de las capacidades de la contención del laboratorio
 - Seguridad de agentes etiológicos
 - Custodia y distribución de agentes etiológicos
- Desarrollo de publicaciones biosafety
 - Manual biosafety del laboratorio del WHO, 3ro edición
 - Pautas del WHO para el transporte de materiales infecciosos
 - Pautas de la flebotomía
- Disposición de la información biosafety
 - Coordina el desarrollo de los materiales biosafety del entrenamiento
 - Coordina el desarrollo de los módulos biosafety para el uso en cursos de aprendizaje del laboratorio
- Disposición de la asistencia técnica a los Estados miembro a través de socios globales
 - Diseño de las instalaciones del laboratorio
 - Procedimientos y prácticas de la contención
 - Ayuda en centros de colaboración directos biosafety del WHO
 - Ayuda en el nivel nacional y regional para el movimiento seguro de materiales infecciosos
- Defensa
 - Promueve activamente actividades biosafety en programas del WHO
 - Representa a WHO en las organizaciones biosafety internacionales y nacionales
 - Prepara los materiales para las aplicaciones de la defensa biosafety
- Sociedades globales
 - Coordina las actividades del grupo consultivo del WHO Biosafety
 - Proporciona asesoramiento de experto a las organizaciones internacionales y profesionales
 - Coordina los centros de colaboración del WHO Biosafety
 - Proporciona la ayuda a los programas globales específicos de la enfermedad (e.g. la extirpación de la poliomielitis)
- Direcciones futuras
 - Identificar los boquetes de información y promover la agenda de la investigación
 - Puesta en práctica global de estándares y de prácticas biosafety
 - Armonización de procedimientos y de prácticas biosafety



integridad. Este programa es en definitiva un recurso puesto a disposición de los Estados miembro para la información, el entrenamiento y la defensa para los procedimientos y las prácticas *biosafety* del laboratorio. Coordina una red informal del *information-sharing* (compartida) de organizaciones *biosafety* internacionales y comunica con los Naciones Unidas en las regulaciones internacionales para el transporte de materiales *biohazardous*. El programa produce y revisa una variedad de documentos informativos técnicos en *biosafety*.

Existe un organismo soporte del mismo compuesto por el grupo consultivo del WHO *Biosafety* de expertos en ediciones *biosafety* y del laboratorio de seguridad. Este grupo se reúne regularmente y aconseja el programa sobre ediciones científicas¹²⁴. De acuerdo a este punto, existen algunas voces discordantes sobre la interpretación de este concepto, como la del Dr. Simo Nikkari¹²⁵ que apoya que *la biosafety sólo debe estar referida a la protección de los expertos y no de los laboratorios y demás instalaciones relacionadas*.

Frente a esta estandarización, existen otros ámbitos donde se dictan normas y protocolos de *biosafety* aunque siendo de carácter orientativo, como los emanados desde el Centro de Enfermedades Contagiosas (CDC) de Atlanta (EE.UU.)¹²⁶ y desde el Centro de Enfermedades Contagiosas de la Unión Europea en Estocolmo (Suecia)¹²⁷.

Como hemos comprobado, a la vista de los datos expuestos, en mayor o menor medida la preparación y la respuesta biológica engloba los anteriores conceptos, aunque en algunos casos no los diferencie adecuadamente o unos lleguen a englobar a los otros; los conceptos están claros pero, por el contrario, no lo están los términos, cosa que no va a ocurrir con los conceptos y términos que trataremos a continuación.

5.2. La defensa biológica.

La defensa biológica es un concepto, más que un término, que hace referencia a las actuaciones de respuesta ante los riesgos y las amenazas biológicas.

<http://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.who.int/csr/labepidemiology/projects/biosafetymain/en/&sa=X&oi=translate&resnum=6&ct=result&prev=/search%3Fq%3Dbiosafety%26hl%3Des>

¹²⁴ <http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/Labbiosafety.pdf> y

<http://www.who.int/csr/labepidemiology/projects/biosafetymain/en/>

¹²⁵ NIKKARI, Simo. Doctor del Centre for Bio Threat Preparedness de Finlandia. *Finish Bio Threat Preparedness*. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.

¹²⁶ <http://www.cdc.gov/OD/OHS/biosfty/biosfty.htm>

¹²⁷ <http://www.ecdc.eu>



Este concepto es abalado por la postura del propio ex Secretario General de la ONU, Kofi Annan, en su discurso de apertura¹²⁸ de la VI Conferencia de Revisión de la CABT de 2006 cuando afirmaba que *la amenaza biológica y más específicamente de las armas biológicas es un asunto demasiado importante como para permitirse la parálisis política*. Como veremos más adelante, este debate está vivo y prueba de ello es la actividad, tanto nacional como internacional, para alcanzar actuaciones, sobre todo, en el ámbito de la cooperación.

5.2.1. *Sistemas sanitarios.*

Los sistemas sanitarios forman un conjunto de medios materiales y humanos organizados y orientados de una manera determinada para asegurar la adecuada salud pública de la sociedad en la que están funcionando.

El sistema sanitario, en síntesis, puede estar en condiciones de hacer frente a determinadas crisis o emergencias, incluidas las derivadas de situaciones de guerra biológica o, más probablemente dentro de la escasa posibilidad real del suceso, hacer frente a un brote o acumulación de casos de una enfermedad transmisible, inducida por el ser humano con intención criminal o de ocurrencia natural.

Sin embargo, los sistemas sanitarios, en general, no se han preparado específicamente para ello, como apunta el médico Antoni Trilla¹²⁹. Según el mismo, *aunque se han remitido algunas instrucciones y recomendaciones, la mayoría de profesionales sanitarios están "poco o nada" informados. Desconocen cómo actuar, especialmente frente a situaciones o enfermedades que les resultan "poco o nada" familiares en su diagnóstico, tratamiento y gestión. Tampoco saben si, al acudir a las autoridades sanitarias, éstas están realmente preparadas para ayudarles, con recursos humanos y materiales, a sobrellevar una situación que, en las circunstancias actuales, puede derivar rápidamente hacia una alarma social*

¹²⁸ <http://www.bwpp.org/6RevCon/6thRevConResources.html>

¹²⁹ Antoni Trilla es médico epidemiólogo. Director de la Unidad de Evaluación, Soporte y Prevención (UASP), Hospital Clínic – Universidad de Barcelona.

TRILLA, Antoni. Especial Armas biológicas: Riesgos y precauciones ante la amenaza de guerra biológica. Encuentros Quiral .Fundación Vila Casas. 25 de febrero de 2003.



*importante. A los posibles casos cabría añadir numerosos ciudadanos preocupados por un posible contacto o contagio, que añadirían más colapso al sistema*¹³⁰.

La responsabilidad de lo dicho con anterioridad, la señala el Dr. Michalski¹³¹ cuando afirma que, *la Administración debe desarrollar al máximo su capacidad de información, preparación y coordinación, y debe invertir los recursos necesarios para que todos los ciudadanos, aunque la amenaza se perciba como muy improbable o remota, sepan que el sistema está preparado, o se está preparando, para ofrecer una respuesta adecuada. La información creíble, puntual, veraz, sensata y adecuada es esencial para evitar situaciones de pánico, desconfianza o crisis.*

Estas opiniones, ¿reflejan una ineficacia de los sistemas sanitarios diseñados en la actualidad?, y en ese caso, ¿hasta donde llega la responsabilidad de la Administración correspondiente?

Un ejemplo ilustrativo de las preguntas anteriores las da el anterior autor cuando relata que *dos millones de vacunas pueden ser una buena inversión, una mala inversión, una inversión insuficiente o una inversión inútil. Todo dependerá de la capacidad de evaluación del riesgo y beneficio, de nuestra preparación y de la respuesta global de la sociedad, basada en su confianza y colaboración con los profesionales y las autoridades sanitarias. Las decisiones de los responsables sanitarios no deberían basarse en rumores, presiones políticas o reacciones ante noticias de los medios, sino en los consejos de aquellos profesionales con conocimientos y experiencia.*

Esta posición refleja adecuadamente las actuaciones y los comportamientos de los profesionales en el contexto de las crisis y de las emergencias biológicas, pero necesitamos soluciones, o al menos recomendaciones al respecto.

¹³⁰ En Estados Unidos se estima que los hospitales no pueden, en circunstancias normales, hacer frente a un aumento de la demanda del 10 %, dado su nivel de ocupación, saturación y disponibilidad de personal adicional, sin mencionar ni siquiera el coste extra que esto supone. Un reciente trabajo publicado en *New England Journal of Medical* sobre el conocimiento del público y su preocupación ante un posible ataque con virus de la viruela en Estados Unidos indicaba que la mayoría de los ciudadanos tiene creencias falsas con respecto a esta enfermedad: el 80 % cree que tiene tratamiento efectivo (no se dispone actualmente de tratamiento específico alguno), el 65 % cree que han existido casos en los últimos cinco años (se erradicó en 1980), el 30 % cree que la vacuna protege para siempre (no está claro si la inmunidad puede prolongarse más allá de 10-20 años). Otros dos datos de especial interés son que el 60 % desearía ser vacunado, pero solo el 21 % se vacunaría si los médicos o profesionales sanitarios rehúsan vacunarse. Si creyese que tiene la viruela, el 50 % acudiría en primera instancia a su médico de cabecera y el 40 % acudiría directamente a urgencias del hospital.

¹³¹ MICHALSKI. *BW Agent Medical Countermeasures*. Centro de identificación de amenazas biológicas y contramedidas de Polonia. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.



En cuanto al primer aspecto, es el periodista Tony Snow¹³² quien recomienda que *los medios de comunicación son una fuente clave de información sobre peligros o riesgos que, normalmente, los individuos no perciben directamente. Su papel e influencia social son básicos en estas situaciones de incertidumbre.*

Con respecto al segundo aspecto, podemos tomar, dentro de las actuaciones parciales, que bajo el epígrafe de "recomendaciones", la ONU apunta¹³³, con respecto a este tema, la siguiente: *Los donantes internacionales, en asociación con las autoridades nacionales y las organizaciones locales de la sociedad civil, deberían emprender una importante iniciativa mundial para reconstruir los sistemas locales y nacionales de salud pública en todo el mundo desarrollado.*

Como vemos, y en crítica al mismo, sólo apunta un epígrafe (de entre siete), dentro del conjunto relacionado a los riesgos y amenazas biológicas actuales, al reforzamiento de los sistemas sanitarios ¿Ello no certifica en sí mismo su importancia o, al menos su consideración?

A su favor podemos comprobar, que más adelante, el citado informe añade que además, el Grupo hace una recomendación, a la vez integral y específica, cuando afirma que *la importante iniciativa para reconstruir el sistema de salud pública en todos los planos, desde el mundial hasta el local que propone el Grupo, no sólo serviría para controlar las*

¹³² Tony Snow es un conocido periodista, comentarista de televisión y hasta este verano portavoz de la Casa Blanca (EE.UU.).

¹³³ Documento A/59/565. Nota del Secretario General. Quincuagésimo noveno período de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas. Anexo I. Resumen de las Recomendaciones. Parte II. La seguridad colectiva y el desafío de la prevención. La pobreza, las enfermedades infecciosas y la degradación medioambiental (recomendaciones de 64 a 72). Nueva York. 2 de diciembre de 2004. En este apartado reincluyen también las siguientes:

- Si bien los recursos internacionales dedicados a la lucha contra el VIH/SIDA han aumentado alrededor de 250 millones de dólares en 1996 a unos 2.800 millones de dólares en 2002, se necesitan más de 10.000 millones de dólares anuales para contener la pandemia.
- Los dirigentes de los países afectados por el VIH/SIDA deberían de movilizar recursos, comprometer fondos y lograr la participación de la sociedad civil y el sector privado en la lucha contra la enfermedad.
- El Consejo de Seguridad, en estrecha cooperación con el ONUSIDA, debería celebrar una segunda sesión extraordinaria sobre VIH/SIDA como amenaza a la paz y la seguridad internacionales, a fin de estudiar los futuros efectos del VIH/SIDA en los Estados y las sociedades, impulsar la investigación del problema, y determinar los pasos críticos que se han de tomar con miras a elaborar una estrategia a largo plazo para reducir la amenaza.
- Los donantes internacionales, en asociación con las autoridades nacionales y las organizaciones locales de la sociedad civil, deberían emprender una importante iniciativa mundial para reconstruir los sistemas locales y nacionales de salud pública en todo el mundo desarrollado.
- Los miembros de la Asamblea Mundial de la Salud deberían proporcionar más recursos a la Red Mundial de Alerta y respuesta ante Brotes Epidémicos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) con el fin de mejorar su capacidad para hacer frente a posibles brotes de enfermedad.
- Los Estados deberían proporcionar incentivos para seguir desarrollando las fuentes de energía renovable y comenzar a eliminar los subsidios nocivos para el medio ambiente, especialmente los relacionados con el uso y la extracción de combustibles fósiles.
- Exhortamos a los Estados Miembros a que reflexionen sobre la brecha entre el potencial del Protocolo de Kyoto y sus logros reales, reanuden su participación en las iniciativas para abordar el problema del calentamiento atmosférico y emprendan nuevas negociaciones con miras a elaborar una nueva estrategia a largo plazo para reducir el calentamiento atmosférico más allá de los plazos de Kyoto.



enfermedades y las epidemias sino que constituiría también una defensa eficaz contra el bioterrorismo, sumándose con ello a las del apartado anterior, pero ampliando su utilidad al propio campo de los programas de defensa biológica. ¿Es ello en sí mismo compatible o son las circunstancias de gravedad las que fuerzan a esa consideración última?.

Ejemplos actuales de esa necesidad los tenemos muy presentes, pero que sirvan dos, apuntados en el anterior informe del Grupo de Alto Nivel del Secretario General de la ONU¹³⁴, cuando señala que *casi 11 millones de niños mueren de enfermedades prevenibles y más de medio millón de mujeres mueren durante el embarazo o el parto. Además, la respuesta internacional al VIH/SIDA sorprendió por su lentitud y vergonzosamente sigue careciendo de recursos suficientes.*

En contra de la situación descrita, a veces considerada de pasividad, podemos tomar un ejemplo de actuación reciente, por parte de la investigadora Dña. Pilar Mateo Herrero¹³⁵, quien ha elaborado un producto, denominado INESFLY¹³⁶, único en el mundo capaz de erradicar la presencia de artrópodos y de impedir su reproducción en el hábitat humano. Es por ello considerado una potente herramienta en la lucha contra las enfermedades transmitidas por insectos en países donde las enfermedades son endémicas. Es también aplicable en infraestructuras e instalaciones así como en todo tipo de equipamiento. Asimismo tiene aplicación en el campo de la lucha bioterrorista por su eficacia sobre agentes transmisores de enfermedades en un ataque de este tipo. Investigación, interna del sistema sanitario, que viene a reforzarlo.

En conclusión, y después de lo expuesto en pro y en contra de la adecuada implantación y eficacia de los sistemas sanitarios actuales, queda claro que el sector sanitario es, sin duda, de vital importancia a la hora de dar una respuesta sanitaria de todo orden que permita las tareas de identificación, diagnóstico y tratamiento de los efectos adversos producidos para la salud, a la vez que procura mantener un nivel de atención normalizado a la población no afectada, dentro de lo posible.

¹³⁴ ONU. Informe del Grupo de Alto Nivel del Secretario General sobre las amenazas, los desafíos y el cambio. *Un mundo más seguro: la responsabilidad que compartimos*. Nueva York. 2 de diciembre de 2004.

¹³⁵ Premio Extraordinario de Defensa 2007. Orden DEF/1681/2007, de 7 de junio (BOD nº 117 de 15 de junio de 2007).

¹³⁶ La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha realizado un estudio exhaustivo del producto durante cinco años y ha constatado unos resultados óptimos en medicina preventiva para la salud pública y la sanidad animal.



En palabras del Dr. Georg Ecker¹³⁷, *es importante que una crisis no desencadene otra; para ello, las tareas de prevención y pre-planificación son imprescindibles y esenciales, si es que se quieren alcanzar unos niveles adecuados de atención y resolución del problema.*

En los últimos años, situaciones como el llamado mal de las "vacas locas", el SARS o en la actualidad una posible pandemia de gripe aviar ponen de manifiesto los efectos directos colaterales en el sector de la salud pública, así como su enorme influencia en la población, creándose en muchas ocasiones situaciones de alarma y pánico que generan unas demandas concretas y actuaciones efectivas de la administración competente en cada caso. La necesidad está servida.

5.2.2. *Programas de defensa.*

Los programas de defensa biológica¹³⁸ forman un conjunto de medios materiales y humanos¹³⁹ organizados y orientados de una manera determinada para asegurar la adecuada seguridad genérica y protección física específica de la sociedad en la que están funcionando.

Los programas de defensa, en síntesis, están orientados para hacer frente a determinadas crisis, en particular a las derivadas de las amenazas generalmente relacionadas con el bioterrorismo (y derivados) y la bioguerra.

Al igual que en el apartado anterior, los programas de defensa son desarrollados principalmente a nivel nacional¹⁴⁰.

La existencia de estas amenazas justifican los mismos, pero nos debemos preguntar ¿qué alcance deben de tener?, ¿cuál debería de ser su control y verificación?, y por último ¿qué relación deben tener con los sistemas sanitarios? y ¿en que manera afecta a la ética profesional el desarrollo de los mismos?. Muchas preguntas que es preciso que respondamos.

Ciertos países vienen experimentando en este campo desde hace varios años, como los EE.UU.¹⁴¹, lo que ha provocado ciertos problemas a la hora de delimitarlos.

¹³⁷ ECKER, Georg. *Bio Decontamination*. Escuela de defensa NBQ de Austria. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.

¹³⁸ Definición contemplada en el *Bi-Strategic Commanders. Concept for Biological Warfare Defence (BWD)*. Organización del Tratado del Atlántico Norte. 1 de noviembre de 2003.

¹³⁹ Generalmente, el ámbito militar utiliza el término "capacidades".

¹⁴⁰ Salvo en el caso de la OTAN, que se compaginan las dos opciones.

¹⁴¹ Estados Unidos ha realizado varios ejercicios teóricos para evaluar su capacidad de respuesta ante ataques biológicos. Uno de dichos ejercicios, denominado *dark winter*, realizado en junio del 2001, analizó la situación tras un hipotético y limitado ataque terrorista con



El Mayor Steel¹⁴² explica muy bien el origen y los problemas de concepción y desarrollo de los mismos cuando afirma que *la investigación en biotecnología está acorralada por el problema de la tecnología de uso dual. Casi todo el know-how y los equipos necesarios para la guerra biológica ofensiva también se usan en investigación biomédica civil. Una línea delgada separa lo ofensivo y lo defensivo. Por ejemplo, en la actualidad se están desarrollando vacunas para fines defensivos. Sin embargo, las vacunas también son prerequisite para el uso de armas biológicas, para que el agresor proteja su propia población. En el curso de investigación en defensa biológica, se está generando una capacidad ofensiva. O dicho de una forma más rotunda, "para producir vacunas necesitamos enemigos"*.

Pero no solamente han sido los EE.UU. los que han experimentado en varios sentidos¹⁴³, un botón de muestra es que en 2001, el *Sunshine Project* sacó a la luz pública un informe sobre la investigación en defensa biológica del Ejército Alemán. Se publicó que *investigadores militares estuvieron trabajando con bacterias causantes de enfermedades que fueron modificadas mediante ingeniería genética para resistir tratamiento antibiótico. Esta transferencia de genes creó una bacteria que sería mejor arma biológica que las bacterias naturales. Si bien el Ejército Alemán realizó estos experimentos con fines defensivos, la transferencia de "propiedades militares" mediante la ingeniería genética debería estar prohibida a nivel global, para prevenir cualquier abuso.*

Como vemos, y este es un punto de vista de la Dra. Janet Martha Blatny¹⁴⁴, *al no poder identificar¹⁴⁵ adecuadamente entre una dispersión intencionada y un brote natural, los*

viruela en tres ciudades estadounidenses. Al cabo de dos semanas, la epidemia estaba fuera de control, se habían agotado las reservas de vacunas, los hospitales estaban colapsados y existían graves alteraciones del orden público. La tercera semana hubieran producido 16 000 casos de viruela, y más de 5000 fallecidos, y la crisis se había extendido internacionalmente. Algunas de las conclusiones del ejercicio son de gran interés: tras un ataque bioterrorista, las decisiones de los líderes políticos dependerán del análisis de datos realizado por expertos médicos y en salud pública; la falta de vacunas o fármacos suficientes para prevenir la diseminación de la enfermedad limita gravemente las opciones válidas para gestionar la crisis; el sistema sanitario de Estados Unidos no está preparado para enfrentarse a crisis masivas; las prioridades de los Gobiernos Federal y de los Estados pueden entrar en conflicto y, finalmente, las acciones de los ciudadanos resultan esenciales para limitar la diseminación de la epidemia, por lo que se recomendaba encarecidamente que los líderes deberían ganarse la confianza y obtener la colaboración sostenida del pueblo. Antoni Trilla es médico epidemiólogo. Director de la Unidad de Evaluación, Soporte y Prevención (UASP), Hospital Clínic – Universidad de Barcelona.

TRILLA, Antoni. Especial Armas biológicas: Riesgos y precauciones ante la amenaza de guerra biológica. Encuentros Quiral .Fundación Vila Casas. 25 de febrero de 2003.

¹⁴² STEEL, M. *US Defence Capabilities*. V Corps NBC OPS. USA. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.

¹⁴³ Para recabar más información consultar; JOHNSON, Thomas J. *A History of Biological Warfare; form 300 B.C.E. to the present*. EE.UU. School of Health Professions. Long Island University. 2003 y BARNABY, Wendy. *Fabricantes de epidemias. El mundo secreto de la guerra biológica*. Madrid. Siglo veintiuno de España Editores. 2002.

¹⁴⁴ BLATNY, Janet Martha. Doctora del Defence Research Institute de Noruega. *Detection and Identification of Biological Agents*. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.

¹⁴⁵ De forma específica apunta la necesidad de mejorar el software de la detección.



programas de defensa tienden a abarcar tanto la ofensiva/defensiva militar como el propio campo de actuación de los sistemas sanitarios. Delimitarlos es el nuevo desafío.

Otro problema que se presenta, y que ya hemos mencionado, es la interacción de los programas de defensa con los sistemas sanitarios, descrito por la Dra. Haines¹⁴⁶, cuando afirma que *la participación de la salud pública en programas de biodefensa requiere que se limite a metas estrictamente protectoras y que no involucre compromiso en el desarrollo de métodos de agresión biológica*. Esta participación, bien es cierto, debe respetar los requerimientos bioéticos¹⁴⁷ que están siendo elaborados para acciones sanitarias colectivas.

Los programas de defensa sí que analizan en detalle, y a la vez en toda su amplitud, las diferentes variables de la amenaza, como apunta el Dr. Stiefel¹⁴⁸ cuando afirma que *las incertidumbres en torno a un eventual ataque bioterrorista comienzan por la incógnita probabilística que ocurra o siquiera pueda ocurrir. Desconoce, además, cuál pueda ser el agente biológico a utilizar, sus características de virulencia, la vía de introducción al entorno y al organismo humano, la eficacia de programas de inmunización, el daño biológico que provoque. Este alto grado de indeterminismo limita severamente la eficacia de las medidas sanitarias, haciendo difícil justificar la asignación de cuantiosos recursos y la tolerancia de efectos negativos*.

Por otro lado, y a favor de la interacción de ambos sistemas, nos volvemos a encontrar con la opinión de la Dra. Blatny¹⁴⁹, cuando afirma que *esta interacción es necesaria pues lo más complicado en la actualidad de las amenazas biológicas se centra en contar con medios de detección e identificación fiables, y aunar esfuerzos es imprescindible*.

Volviendo al asunto de la bioética, el Dr. Stieffel¹⁵⁰ aborda también el mismo, aunque desde una óptica diferente a lo visto con anterioridad, cuando apunta que *la conducta sanitaria frente a situaciones catastróficas está por lo general plagada de incógnitas ético-*

¹⁴⁶ HAINES, Valerie A., HURLBERT, Jeanne S. *Journal of Health and Social Behavior*, Vol. 33, No. 3 (Sep., 1992), pp. 254-266..

¹⁴⁷ Por primera vez se hace hincapié al problema ético de la manipulación en todas las áreas de investigación del ámbito biológico. Este asunto es adecuadamente abordado en el dossier de prensa, adjunto al presente trabajo, en apartado específico.

¹⁴⁸ STIEFEL, Jeffrey. Es un asesor del Homeland Security. *The US Approach Bioterrorism Surveillance*. Department of Homeland Security. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.

¹⁴⁹ BLATNY, Janet Martha. Doctora del Defence Research Institute de Noruega. *Detection and Identification of Biological Agents*. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.

¹⁵⁰ STIEFEL, Jeffrey. Es un asesor del Homeland Security. *The US Approach Bioterrorism Surveillance*. Department of Homeland Security. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.



médicas relacionadas con una triage en insuficiencia de recursos, disponibilidad de medidas paliativas para los afectados irrecuperables, indicaciones de medicina crítica, etc. Las medidas preventivas que se tomen serán consecuentemente difíciles de planificar, deberán justificar los riesgos que se incurran, y no podrán anticipar su eficacia y su eficiencia. En situaciones de incertidumbre y eficacia imponderable, toda acción sanitaria pública pierde la legitimidad de ser obligatoria y de restringir la autonomía de los individuos, con lo cual perversamente aumenta aún más su ineficacia. Esta postura refuerza la anterior y busca la complementariedad de sistemas, por no ser resolutivos individualmente, más que su separación y delimitación de responsabilidades.

Pero además, y de forma sencilla, el asesor legal Jeffrey Sattler¹⁵¹ apunta que *las armas y la guerra biológica están prohibidas internacionalmente y reflejada la misma en varias Convenciones¹⁵², por lo que la principal tarea legal sería la de eliminar, de la Defensa, la defensa contra la guerra biológica y, por ende, sus programas.*

Entonces, ¿a qué nos debemos de atener en este aspecto concreto de la bioética?. Pues posible y sencillamente en lo apuntado en el informe de la ONU¹⁵³, cuando apoya que *los requerimientos morales que deben respetar los programas de salud social sientan exigencias éticas difíciles de cumplir si la salud pública se integra en una campaña defensiva contra el bioterrorismo donde actuaría con incógnitas que distorsionarían toda evaluación, y estaría enmarcada en estrategias militares que, por definición, impiden la comunicación y la participación decisional de la ciudadanía.*

En cuanto a los programas de defensa, seguirán sin un control determinado (salvo los enmarcados en la OTAN)¹⁵⁴, según Rudolf Duerr¹⁵⁵. Cada programa nacional seguirá sus propias percepciones de la amenaza, en cuanto a su desarrollo, aunque, en la mayoría de los mismos, y esto en palabras del Dr. Stiefel¹⁵⁶, se seguirán de algún modo las innovaciones del

¹⁵¹ SATTLE, Jeffrey. Teniente Coronel jurídico, asesor legal de la Escuela de la OTAN. *BW Defence: Legal Considerations*. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.

¹⁵² Protocolo de Ginebra de 1925 y Convención para la Prohibición de las Armas Biológicas y Tóxicas de 1972.

¹⁵³ ONU. Informe del Grupo de Alto Nivel del Secretario General sobre las amenazas, los desafíos y el cambio. *Un mundo más seguro: la responsabilidad que compartimos*. Nueva York. 2 de diciembre de 2004.

¹⁵⁴ *Bi-Strategic Commanders. Concept for Biological Warfare Defence (BWD)*. Organización del Tratado del Atlántico Norte. 1 de noviembre de 2003.

¹⁵⁵ DUERR, Rudolf. *NATO Bio-Warfare Defence. Policy, Doctrine and Planing*. Director del curso. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.

¹⁵⁶ STIEFEL, Jeffrey. Asesor del Homeland Security. *The US Approach Bioterrorism Surveillance*. Department of Homeland Security. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.



programa de defensa de los EE.UU.¹⁵⁷, por considerarse pionero en cuanto a investigación, alcance y presupuestación.

Todo lo anterior nos lleva a comprobar que ningún país, a pesar de los fallos y de determinados aspectos de ineficacia, va a renunciar ni a sus sistemas sanitarios ni a sus programas de defensa. Y ello es debido a la falta de concordancia en algunos aspectos de los mismos, como en la identificación de los elementos básicos que deben conformar la estructura de la seguridad biológica. También, y según la opinión del jurista Jeffrey Sattler¹⁵⁸, *se esgrime la negativa a conformar un sistema integral, pues no ha habido acuerdo a la hora de definir adecuadamente ni los términos ni los conceptos a incluir, ni el aspecto global en cuanto a actores a participar, ni la identificación de todos los riesgos y las amenazas actuales que deben abordar, ni, por supuesto, coincidir en las estructuras de prevención y respuesta a aplicar, tanto en dimensión, diseño como en presupuestación.*

¹⁵⁷ Los programas de defensa biológica de los EE.UU. están considerados como de biopreparedness y de biodefence al mismo tiempo, aunque se focalizan hacia los escenarios de amenaza (6 tipos o escenarios entre los que están los *smallpox, ántrax, agroterror* y *bulk food contamination*) más probables, relacionados con el bioterrorismo y la bioguerra. Estos programas son los siguientes:

- *BioShield.*
- *BioSense.*
- *BioWatch.*
- *Integrated BioSurveillance.*

La finalidad última de los mismos es la de proteger a la población, a la agricultura y a las infraestructuras.

STIEFEL, Jeffrey. Asesor del Homeland Security. *The US Approach Bioterrorism Surveillance*. Department of Homeland Security. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.

¹⁵⁸ SATTLE, Jeffrey. Teniente Coronel jurídico, asesor legal de la Escuela de la OTAN. *BW Defence: Legal Considerations*. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.



INSTITUTO UNIVERSITARIO "GENERAL GUTIÉRREZ MELLADO"
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

PROGRAMA DE DOCTORADO: "PAZ Y SEGURIDAD INTERNACIONAL"
CURSO ACADÉMICO 2006-2007
PRIMER CURSO

ASIGNATURA: "PAZ, SEGURIDAD Y DEFENSA EN UN MUNDO GLOBALIZADO"
PROFESOR: Dr. D. Isidro Sepúlveda Muñoz.

57

CONCLUSIONES



6. CONCLUSIONES.

Tras la investigación y el posterior análisis llevado a cabo de toda la información compilada acerca de los datos referidos a la seguridad biológica actual y pasada, podemos afirmar, en mayor o menor grado, que las hipótesis planteadas en un principio han quedado ratificadas, y de forma ordenada y parcial vamos a aseverar las mismas.

En primer lugar hemos podido comprobar la concienciación genérica que existe en el panorama internacional e incluso nacional, sobre la importancia y actualidad del tema tratado. Un aspecto que apoya esta afirmación es la de que la lista de riesgos y amenazas contemplados en el presente trabajo de investigación son, en su mayoría, abordados por los actores internacionales, en mayor o menor medida de importancia y prioridad, como componentes esenciales a tener en cuenta en la conformación y estructuración de la necesaria seguridad biológica o del sistema que la aborde.

Hemos comenzado, en alguno de los mismos, con una reflexión a fondo, tanto de valores como de cultura, pues su agravamiento puede constituir un rudo golpe a la tranquilidad ciudadana y hasta a los equilibrios políticos. No se han producido, pero puede llegar a hacerlo, entre otras manifestaciones psicosociales, el pánico moral y una agudizada sensación de temor y desasosiego frente a la inseguridad biológica. ¿Cuánto de esto puede ser auténtico miedo y cuánto puede ser una exageración dirigida con fines políticos o por influencia de los medios?; queda en la incógnita.

Ciertamente, quisiéramos vivir en un mundo libre de todo tipo de riesgo y amenaza biológica, pero es preciso analizar con prudencia cómo se puede alcanzar esta meta. Para ello hemos analizado diferentes herramientas con las que afrontar el problema, como son los sistemas sanitarios y los programas de defensa, con diferentes resultados. Por lo hasta ahora descrito, lo más importante en estos momentos es "no si, si no cuándo y dónde y cómo se puede producir".

Nos hemos encontrado con la paradoja de que hay escasez de definiciones sobre la seguridad biológica y hemos tenido la suerte de encontrar una a la vez sintética, clara y global. Por el contrario, hemos corroborado que sí que existe un consenso más o menos generalizado sobre los conceptos y sobre los componentes con que debe de contar un sistema



de seguridad biológica o simplemente, la seguridad biológica en su significado integral. Sin embargo, la gran discusión conceptual en este ámbito siguen siendo los términos, pues, por un lado se enfrentan las diferentes acepciones lingüísticas, que a la vez integran y dispersan los conceptos en varios términos, y por otro lado comprobamos como los mismos no terminan de imponerse a la hora de abordar de forma conjunta y global el problema en los ámbitos y organismos internacionales responsables en este tema.

En primer lugar, los sistemas sanitarios deben, en este aspecto y como ya hemos apuntado en las conclusiones parciales, ser potenciados para alcanzar una eficacia mínima, sobre todo en lo referente a los nuevos riesgos y amenazas aquí descritas. De su implicación y coordinación con los programas de defensa tendrá mucho que decir el nuevo ámbito de la bioética. Un ejemplo de ello lo encontramos en la diatriba del bioterrorismo, que es a veces definido como "la peste desencadenada por un destructivo acto de voluntad", frente al cual cabe preguntarse si la actitud moralmente más respetable sea la represalia violenta mediante complejas, pero dudosamente eficaces, estrategias de contraataque. Aún si la respuesta fuese afirmativa, la participación de la salud pública en estas tácticas bélicas le provocará, con toda seguridad, un quiebre ético en la medida que sirva a intereses cívicos, legítimos o no, pero que están fuera del área de competencia y de responsabilidad moral de la medicina poblacional.

La incorporación de la salud pública a la lucha contra el terrorismo, en parte debido a que "un ataque con agentes biológicos generalmente tiene las características de un brote epidémico", como hemos podido demostrar, tiene costos sumamente altos, pues drena recursos médicos desde áreas ya desprotegidas, genera un activismo sanitario desorientado, amenaza introducir medidas preventivas de eficiencia dudosa, crea riesgos insospechados y posiblemente discordes con la calidad de vida de la ciudadanía, desvía esfuerzos y recursos de salud colectiva y, finalmente, arriesga producir colusiones disciplinarias con objetivos políticos y militares, que en el pasado han sido nefastas.

En cuanto a los programas de defensa, aunque similares en cuanto a su intención, nunca lo serán en lo referente a su alcance; en primer lugar, por que debido a la doble tecnología es muy difícil diferenciar el carácter ofensivo del defensivo de los mismos; en segundo lugar, por que como se suele decir en ambientes de investigación médica "para producir vacunas necesitamos enemigos", por lo que se apoya esa dificultad de



INSTITUTO UNIVERSITARIO "GENERAL GUTIÉRREZ MELLADO"
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

PROGRAMA DE DOCTORADO: "PAZ Y SEGURIDAD INTERNACIONAL"
CURSO ACADÉMICO 2006-2007
PRIMER CURSO

ASIGNATURA: "PAZ, SEGURIDAD Y DEFENSA EN UN MUNDO GLOBALIZADO"
PROFESOR: Dr. D. Isidro Sepúlveda Muñoz.

60

diferenciación, en este caso, entre investigación y programas de defensa biológica; y en tercer lugar, por que lo anterior nos lleva a una negativa, comprobada en el estancamiento de la CABT en cuanto a inspecciones y verificaciones, por parte de las naciones para favorecer la claridad y la transparencia en este ámbito, incluso dentro de organizaciones internacionales, como la OTAN, que cuentan con programas de defensa biológica. Todo o que refleja una falta de control sobre los mismos y, por ende, de fiabilidad de su situación actual.

Me gustaría finalizar estas conclusiones con una frase que, en sí misma, encierra el espíritu investigador latente en este trabajo sobre este tema específico y que dice así, *"pero sabía que, sin embargo, esta crónica no puede ser el relato de la victoria definitiva. No puede ser más que el testimonio de lo que fue necesario hacer y que sin duda deberían seguir haciendo contra el terror y su arma infatigable, a pesar de sus desgarramientos personales, todos los hombres que, no pudiendo ser santos, se niegan a admitir las plagas y se esfuerzan, no obstante, en ser médicos"*¹⁵⁹.

La seguridad biológica seguirá conformándose, a través del diseño de sistemas específicos de ámbito nacional, cuyos componentes sean los sistemas sanitarios y los programas de defensa biológica. De los acuerdos internacionales que se suscriban y de su eficacia a la hora de aplicarlos dependerá, en parte, que cada nación normalice conceptos y aúne intenciones que, a la larga, favorezcan una definición ética del ámbito específico de la prevención y la respuesta ante los riesgos y las amenazas biológicas.

¹⁵⁹ CAMUS, Albert., 1968. *La Peste*. (pág. 340). 11ª Ed. Buenos Aires: Editorial Sur.



INSTITUTO UNIVERSITARIO "GENERAL GUTIÉRREZ MELLADO"
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

PROGRAMA DE DOCTORADO: "PAZ Y SEGURIDAD INTERNACIONAL"
CURSO ACADÉMICO 2006-2007
PRIMER CURSO

ASIGNATURA: "PAZ, SEGURIDAD Y DEFENSA EN UN MUNDO GLOBALIZADO"
PROFESOR: Dr. D. Isidro Sepúlveda Muñoz.

61

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS



7. ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS.

ADM/WMD	Armas de Destrucción Masiva.
AEI	Instituto de Empresa Americano.
ATCC	Colección de Cultura Típica Americana.
BA	Agente Biológico.
BA	Agresivo Biológico o Arma Biológica.
BDBS	Sustancias Bioactivas Derivadas Biológicamente.
BDS	Sistema de Defensa Biológica.
BW	Guerra Biológica o Bioguerra.
BWD	Defensa contra Armas/Guerra Biológicas.
BWS	Sistema de Armas Biológicas.
CABT/BTWC	Convención sobre Armas Biológicas y Toxínicas.
CDC	Centro de Prevención y Control de Enfermedades Infecciosas de Atlanta (EE.UU.).
CIA	Agencia Central de Inteligencia de los EE.UU.
CITMA	Centro de Innovación Tecnológica del Medio Ambiente de Cuba.
DISSC	Departamento de Infraestructura y Seguimiento para Situaciones de Crisis.
ECDC	Centro de Prevención y Control de Enfermedades Infecciosas de la UE en Estocolmo (Suecia).
EDA	Agencia Europea de Defensa.
EE.UU./USA	Estados Unidos de Norteamérica.
EPR	Sistema de Alerta y Respuesta ante Epidemias y Pandemias de la OMS (ONU).
EU/UE	Unión Europea.
GOARN	Red Mundial de Alerta y Respuesta ante Brotes Epidémicos de la ONU.
GRUPABI	Grupo para las Armas Biológicas.
ICRC	Comité Internacional de la Cruz Roja.
INTERPOL	Organización Internacional de Policía Criminal.
IPCC	Informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático de la ONU.



IRC	Cruz Roja Internacional.
MNCBRN BN	Batallón Multinacional de Defensa NBQR.
NBQR/CBRN	Nuclear, Biológico, Químico y Radiológico.
NRF	Fuerza de Reacción Rápida de la OTAN.
OI	Organización Internacional.
OMS	Organización Mundial de la Salud.
ONG	Organización No Gubernamental.
ONU/UN	Organización de las Naciones Unidas.
OR,s.	Organizaciones Regionales.
OSCE	Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa.
OTAN/NATO	Organización del Atlántico Norte.
RELAB	Red de Laboratorios de Alerta Biológica.
SEBIOT	Sociedad Española de Biotecnología.
SIPRI	Instituto Internacional de Investigación para la Paz de Estocolmo.
SMBT	Equipo Especial Biológico Móvil.
TABT	Tratado de Armas Biológicas y Toxínicas.
UNED	Universidad Nacional de Educación a Distancia.
UNIDIR	Instituto de las Naciones Unidas para la Búsqueda del Desarme.
WHO	Organización Mundial de la Salud.



INSTITUTO UNIVERSITARIO "GENERAL GUTIÉRREZ MELLADO"
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

PROGRAMA DE DOCTORADO: "PAZ Y SEGURIDAD INTERNACIONAL"
CURSO ACADÉMICO 2006-2007
PRIMER CURSO

ASIGNATURA: "PAZ, SEGURIDAD Y DEFENSA EN UN MUNDO GLOBALIZADO"
PROFESOR: Dr. D. Isidro Sepúlveda Muñoz.

64

BIBLIOGRAFÍA



8. BIBLIOGRAFÍA.

8.1. Libros.

- UNED. *Guía de Investigación, sobre la paz, la seguridad y la defensa*. Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado de investigación sobre la paz, la seguridad y la defensa. Madrid. UNED. 2006.
- UNED. *Guía de Recursos para el estudio de la paz, la seguridad y la defensa*. Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado de investigación sobre la paz, la seguridad y la defensa. Madrid. UNED. 2003.
- ONU. Informe del Grupo de Alto Nivel del Secretario General sobre las amenazas, los desafíos y el cambio. *Un mundo más seguro: la responsabilidad que compartimos*. Nueva York. 2 de diciembre de 2004.
- BARNABY, Wendy. *Fabricantes de epidemias. El mundo secreto de la guerra biológica*. Madrid. Siglo veintiuno de España Editores. 2002.
- COOK, Robin. *Vector*. Barcelona. Círculo de Lectores. 2000.
- FOLLET, Ken. *En el blanco*. Barcelona. Ediciones Grijalbo. 2005.
- FUENTE SÁNCHEZ, José María. *La gestión del desarme. ¿Aproximación a la paz o estrategia indirecta?*. Madrid. Ministerio de Defensa. 2004.
- JOHNSON, Thomas J. *A History of Biological Warfare; form 300 B.C.E. to the present*. EE.UU. School of Health Professions. Long Island University. 2003.
- ICPO-OIPC INTERPOL. *Bio-Terrorism Incident Pre-Planning & Response Guide*. Lyon (Francia). 2006.
- GARRIDO REBOLLEDO, Vicente. *Control de armamentos, desarme, no proliferación, armas químicas y armas biológicas*. Granada (España). Enciclopedia de Paz y Conflictos. (Mario López ed.). Edit. EIRENE. 2004.
- MINISTERIO DE DEFENSA. *España y el control de armamento*. España. Secretaría General Técnica. Ministerio de Defensa. 2003.
- DANDO, Malcolm. *The new biological weapons: treat, proliferation and control*. Boulder (CO). Lynne Rienner. 2001.
- HUTCHINSON, Robert. *Weapons of Mass Destruction. The no-nonsense guide to nuclear, chemical and biological weapons today*. Londres (Reino Unido). Cassell. Military Paperbacks edition. 2004.
- MILLER, J; ENDELBERG, S y BROAD, W. *Guerra bacteriológica. Las armas biológicas y la amenaza terrorista*. Barcelona (España). Ediciones B. 2002.
- MAYOR, A. *Dirty Tricks in Ancient Warfare*. (Guerra contra los escitas). Mil Hist Quart. 1997.
- WARNER, R. (traductor al inglés), Thucydides, *The History of the Peloponnesian War, 431 B.C.E.*, Nueva York NY. Viking Penguin. 1972.
- RAMIREZ, A. *Was The Plague of Athens Really Ebola?*. New York Times. Domingo, 18 de agosto de 1996.
- KORPENTER, MG; CIESLAK, TJ; EITZEN, EM. *Bioterrorism. Journal of Environmental Health*. Enero/Febrero 2001.



- DERBES, VJ. *De Mussis and the Great Plague of 1348: a forgotten episode in bacteriological war*. JAMA. 1966.
- Mc GILL, SA. *Events and People of the Middle Ages*. Great Neck NY. Great Neck Publishing. 2000.
- PARKMAN, F. *The Conspiracy of Pontiac and the Indian War After the Conquest of Canada*. Boston. Little Brown & Co. 1991.
- SIPE, CH. *The Indian Wars of Pennsylvania*. Harrisburg. Telegraph Press. 1929.
- WITCOVER, J. *Sabotage at Black Tam: Imperial Germany's Secret War in America, 1914 – 1917*. Chapel Hill. Algonquin Books of Chapel Hill. 1989.
- WILLIAMS, P; WALLACE, D. *Unit 731: Japan's Secret Biological Warfare in World War II*. New York, NY. Free Press. 1989.
- PBS Frontline. A Timeline. 1996.
- HARRIS, R; PAXMAN, JA. *A Higher Form of Killing*. New York, NY. Hill & Wang. 1982.
- KAPLAN, DE., MARSHALL, A. *The Cult at The End of The World*. New York NY. Crown publishing Group. 1996.
- WELLS, R. Ed. *The Invisible Enemy: Booby-traps in Vietnam*. Miami FL. Flores Publications. 1992
- SMITH, RJ. *Yeltsin Blames '79 Anthrax on Germ Warfare Efforts*. Washington Post. 16 de junio de 1992.
- MESELSON, M; GUILLEMIN, J; HUGH-HONES, M; LANGMUIR, A., POPOVA, I; YAMPOLSKAYA, O. *The Sverdlovsk Anthrax Outbreak of 1979*. Science. 1994.
- CUMMINGS, R. *Bulgaria. Georgi Markov, Victim of an Unknown Cold War Assassin*. 18 September 1996 (RFE/RL).
- Instituto de Investigación Médica de Enfermedades Infecciosas Ejército de Estados Unidos de Norteamérica. *Curso de Defensa Médica contra agentes de guerra biológica* (Ft. Detrick: USAMRIID). Febrero de 2001.
- TOROK, TJ; BIRKNESS, KA; FOSTER, LR; HORAN, JM; LIVENGOOD, JR; MAUVAIS, S; SKEELS, MR; SOKOLOW, R; TAUXE, RV; WISE, RP. *A Large Community Outbreak of Salmonellosis Caused by Intentional Contamination of Restaurant Salad Bars*. 1997 JAMA.
- ROBINSON, JP; GOLDBLAT, J. Stockholm International Peace Research Institute SIPRI Fact Sheet. *Chemical Weapons I*. May 1984.
- TRILLA, Antoni. *Especial Armas biológicas: Riesgos y precauciones ante la amenaza de guerra biológica*. Encuentros Quiral .Fundación Vila Casas. 25 de febrero de 2003.
- CAMUS, Albert., 1968. *La Peste*. (pág. 340). 11ª Ed. Buenos Aires: Editorial Sur.

8.2. Documentos oficiales.

- *Declaración de Bruselas de 1874*. Manual de Convenios de Ginebra y La Haya. M-0-3-7. Estado Mayor del Ejército. 1980.
- Documento A/59/565. Nota del Secretario General. Quincuagésimo noveno período de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas. Nueva York. 2 de diciembre de 2004.



- Informe del Panel de Alto Nivel sobre las Amenazas, los Desafíos y el Cambio. *Un mundo más seguro: Nuestra responsabilidad compartida*. Naciones Unidas. 2004.
- *Convenciones de la Haya de 1899 y 1907*. Manual de Convenios de Ginebra y La Haya. M-0-3-7. Estado Mayor del Ejército. 1980.
- *Protocolo relativo a la prohibición del empleo en la guerra de gases asfixiantes, tóxicos o similares y de medios bacteriológicos (Protocolo de Ginebra), de 1925*. Departamento de Información Pública. ONU. Ginebra (Suiza). 2006.
- *Convención sobre la prohibición del desarrollo, la producción y el almacenamiento de armas bacteriológicas (biológicas) y tóxicas y sobre su destrucción (Tratado de Armas Biológicas y Tóxicas, TABT), de 1972*. Departamento de Información Pública. ONU. Ginebra (Suiza). 2006.
- OTAN. *Glosario de la OTAN sobre términos y definiciones (AAP-6)*. Bruselas (Bélgica). 2001.
- OTAN. *Glosario de la OTAN sobre abreviaturas utilizadas en publicaciones y documentos (AAP-15)*. Bruselas (Bélgica). 2005.
- OTAN. *Bi-Strategic Commanders. Concept for Biological Warfare Defence (BWD)*. Bruselas (Bélgica). 1 de noviembre de 2003.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Respuesta de la salud pública a las armas químicas y biológicas*. Ginebra (Suiza). Guía de la OMS. 2ª Edición. 2003.
- MINISTERIO DE DEFENSA. *Reglamento de Defensa NBQ (OR7-003)*. España. Ejército de Tierra Español. 1 de junio de 2001.
- MSC. *RELAB. Ponencia Informativa a las Comunidades Autónomas*. Dirección General de Cohesión del Sistema Nacional de Salud y Alta Inspección. Ministerio de Sanidad y Consumo. Noviembre 2005.
- Acción Común 2006/184/PESC del Consejo de la UE, de 27 de febrero de 2006, en apoyo de la Convención sobre armas bacteriológicas y tóxicas en el marco de la estrategia de la UE contra la proliferación de armas de destrucción masiva. Diario Oficial nº L 065 de 07/03/2006 (pág. 0051-0055).
- Posición Común 2006/242/PESC del Consejo de la UE, de 20 de marzo de 2006, sobre la Conferencia de Revisión de 2006 de la Convención sobre armas biológicas y tóxicas (CABT). Diario Oficial nº L 088 de 25/03/2006 (pág. 0065-0067).
- *Green Paper on Bio-Preparedness*. COM(2007) 399 final. Comisión Europea. Bruselas (Bélgica). 11 de julio de 2007.
- OTAN. *Manual del Sistema de Respuesta a Crisis de la OTAN (NCRSM)*. Introducción. Septiembre 2006.
- Informes del Comité Médico Conjunto de la OTAN/EAPC. Joint Medical Comité. Reuniones Plenarias, de carácter semestral (otoño de 2005 en Bruselas, Bélgica; primavera de 2006 en Bruselas, Bélgica; 12-13 de octubre de 2006 en Lisboa, Portugal; y 6-8 de junio de 2007 en Halifax, Nueva Escocia, Canadá).
- *Informe Stern sobre la economía del cambio climático (Stern Review on the Economics of Climate Change)*. Sir Nicholas Stern (Gobierno británico). 30 de octubre de 2006.



8.3. Conferencias, entrevistas, monografías y artículos.

- JOHNSON, Thomas J. *A History of Biological Warfare; form 300 B.C.E. to the present*. EE.UU. School of Health Professions. Long Island University. 2003.
- FRESNEDA, Carlos. *Ciencia Ficción contra la amenaza terrorista*. El Mundo. 10 de junio de 2007.
- DOMINGO, Carlos. *Bioterrorismo*. Ponencia del Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2005.
- SOTERAS, Fernando. *La cooperación militar ante las crisis biológicas*. Revista Ejército. Ministerio de Defensa. Julio 2007.
- SOTERAS, Fernando y MARTIN OTERO, Luis. *Red de Laboratorios de Alerta Biológica (RELAB)*. Revista Española de Defensa. Año 19. Número 224. Noviembre de 2006.
- SOTERAS, Fernando. *Historia de las crisis de tipo biológico*. Conferencia en la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid. Curso "Actuación en crisis de bioseguridad y defensa". Cátedra Almirante Don Juan de Borbón. UCM y CESEDEN. 30 de noviembre de 2006.
- KUHLAU, Frida. *Community instruments for managing porliferation of biological material* (pág. 2). (Draft). Estocolm. SIPRI. 2006.
- L.R.S. *La OMS alerta de que las nuevas epidemias son más peligrosas hoy que hace 30 años*. Periódico LA RAZÓN (pág. 28). Martes, 3 de abril de 2007.
- SERRANO, R. *El Congreso da luz verde a la clonación terapéutica, castigada en el Código Penal*. Periódico LA RAZÓN (pág. 32). Jueves, 29 de marzo de 2007.
- MARTÍNEZ ARIAS, Alfonso. *Una enfermedad no se puede ni de debe reducir a la malfunción de un gen*. Periódico EL PAÍS (pág. 39). Miércoles 27 de diciembre de 2006.
- PUIGDOMÈNECH, Pere. *La nanotecnología y la genómica, retos del 2007*. EL PERIÓDICO DE CATALUÑA (pág. 10). Martes 2 de enero de 2007.
- MÉNDEZ, Rafael. *Repita conmigo: es el cambio climático*. Periódico EL PAÍS (pág. 14). Domingo 24 de diciembre de 2006.
- MÉNDEZ, Rafael. *2.500 científicos prevén nuevas olas de calor, deshielos y subidas del nivel del mar*. Periódico EL PAÍS (pág. 34). Martes 26 de diciembre de 2006.
- ACOSTA, Araceli. *El calentamiento global, a punto de cruzar el límite de "no retorno"*. Periódico ABC (pág. 64). Sábado 3 de febrero de 2007.
- HAINES, Valerie A., HURLBERT, Jeanne S. *Journal of Health and Social Behavior*, Vol. 33, No. 3 (Sep., 1992).
- MICHALSKI. *BW Agent Medical Countermeasures*. Centro de identificación de amenazas biológicas y contramedidas de Polonia. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.
- ECKER, Georg. *Bio Decontamination*. Escuela de defensa NBQ de Austria. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.



- STEEL, M. *US Defence Capabilities*. V Corps NBC OPS. USA. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.
- STIEFEL, Jeffrey. *The US Approach Bioterrorism Surveillance*. Department of Homeland Security. USA. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.
- DUERR, Rudolf. *NATO Bio-Warfare Defence. Policy, Doctrine and Planing*. Director del curso. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.
- BLATNY, Janet Martha. *Detection and Identification of Biological Agents*. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.
- SATTLER, Jeffrey. *BW Defence: Legal Considerations*. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.
- NIKKARI, Simo. *Finish Bio Threat Preparedness*. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania). 23 al 27 de julio de 2007.
- *La ONU afirma que "estamos a las puertas de una extinción masiva de especies"*. Periódico ABC. Martes 22 de mayo de 2007.

8.4. Páginas web.

- <http://www.un.org/spanish/secureworld>.
- <http://www.opbw.org>
- <http://www.bwpp.org/6RevCon/6thRevConResources.html>
- <http://www.calpoly.edu/~drjones/biowar-e3.html>.
- <http://www.ansci.cornell.edu/plants/toxicagents/ricin/ricin.html>
- <http://www.radiofreeeurope.com>
- <http://www.bt.cdc.gov/>
- FAO-BioDeC@fao.org
- <http://www.geocities.com/capitolhill/congress/3731/apo2e.html>
- <http://www.ifrc.org/sp/what/disasters/types/epidemics/>
- <http://www.who.int/csr/es/>
- <http://www.who.int/csr/outbreaknetwork/es/>
- <http://www.who.int/about/es/>
- <http://www.cambioclimaticoglobal.com/>
- <http://www.cambioclimaticoglobal.com/formas.html>
- <http://www.sebiot.org/>
- http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/cdb.html
- <http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l28060.htm>
- <http://www.citma.net/>
- <http://www.cdc.gov/OD/OHS/biosfty/biosfty.htm>



- <http://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.who.int/csr/labepidemiology/projects/biosafetymain/en/&sa=X&oi=translate&resnum=6&ct=result&prev=/search%3Fq%3Dbiosafety%26hl%3Des>
- <http://www.ecdc.eu>
- [http:// www.coedat.nato.int](http://www.coedat.nato.int)
- http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/cdb.html
- <http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/Labbiosafety.pdf>
- <http://www.who.int/csr/labepidemiology/projects/biosafetymain/en/>

8.5. Apoyos Audiovisuales.

- *Biological Warfare and Terrorism, Medical Issues and Response*. Retransmisión vía satélite 26-28 de septiembre de 2000.
- PBS Frontline. The 1979 Anthrax Leak in Sverdlovsk.
- *Una verdad incómoda (An Inconvenient Truth)*. Paramount Home Entertainment. 21 de noviembre del 2006.
- *Combating Terrorism; NATO role*. NATO Public Diplomacy Division. Brussels. 2005.