

## Capítulo decimotercero

### Estrategia y respuesta **One Health** (una salud)

*Luis Enrique Martín Otero*

#### Resumen

El concepto *One Health* implica la colaboración de todos los profesionales sanitarios (médicos, veterinarios, farmacéuticos, psicólogos, enfermeros, etc.) para hacer frente a situaciones de crisis biológicas, los cuales aportan sus conocimientos y experiencias. Estamos viendo que cada día aparecen nuevas enfermedades emergentes y aquellas que creíamos controladas, se están adaptando a los cambios ambientales y están volviendo a aparecer de forma reemergente. La interacción, cada vez más frecuente del ser humano con la naturaleza, hace que la aparición de zoonosis sea cada vez más frecuente. El movimiento global de las personas, animales y alimentos, favorecen la aparición de nuevas enfermedades. España tiene una Red de Laboratorios de Alerta Biológica (RE-LAB) que la forman laboratorios de nivel de seguridad biológica BSL3 y BSL3+ que serían capaces de dar una respuesta adecuada y rápida a cualquier tipo de amenaza biológica.

## Palabras clave

*One Health*, zoonosis, globalización, enfermedades emergentes y reemergentes, Red de Laboratorios de Alerta Biológica (RE-LAB).

## Strategy and Response “One Health”

### Abstract

*The «One Health» concept implies the collaboration of all health professionals (doctors, veterinarians, pharmacists, psychologists, nurses, etc.) to deal with cases of biological crisis, that contribute their knowledge and experiences. We are observing that new emerging diseases appear every day and those that we thought were controlled, are adapting to environmental changes and are re-emerging. The increasingly frequent interaction of the human is being with nature, makes the appearance of zoonoses more and more frequent. The global movement of people, animals and food are producing the appearance of new diseases. Spain has a Network of Biological Alert Laboratories (RE-LAB) made up of BSL3 and BSL3+ biological safety level laboratories that would be capable of providing an adequate and rapid response to any type of biological threat.*

### Keywords

*One Health, zoonoses, globalization, emerging and re-emerging diseases, Network of Biological Alert Laboratories (RE-LAB).*

## 1. Una salud

La definición *One Health* es la referencia a una nueva estrategia mundial que persigue y tiene como finalidad incrementar la colaboración interdisciplinar en el cuidado de la salud de las personas, los animales y el medio ambiente, y con la pretensión de elaborar e implementar programas, políticas y normas legales (leyes) en pro de la mejora de la salud pública<sup>1</sup>.

Este concepto reconoce y engloba que «la salud de los seres humanos, los animales domésticos y salvajes, las plantas y el medio ambiente en general (incluidos los ecosistemas) están estrechamente vinculados y son interdependientes». Lo que implica que, el control de estos sectores contribuirá a proteger la salud y abordar de manera mucho más eficaz la aparición o emergencia de futuras enfermedades.

En la actualidad, las organizaciones más importantes relacionadas con la filosofía y la defensa de *One Health* (una salud) son: la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE); el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); y la Organización Mundial de la Salud (OMS). Todas ellas participaron en la creación y constitución de un Panel de expertos de alto nivel de *One Health* (OHHLEP) para su asesoramiento y con el propósito de desarrollar un «Plan de Acción Mundial Integral *One Health*».

El plan tiene como finalidad poner en práctica el concepto *One Health* a nivel regional, nacional y mundial, pudiendo ofrecer tanto apoyo financiero como de aprendizaje o formación a los países menos desarrollados, estableciendo así un mundo más seguro desde el punto de vista de la salud<sup>2</sup>.

También se hizo un acuerdo tripartito entre OIE/OMS/FAO para crear una red mundial para realizar alertas tempranas en el concepto *One Health*.

---

<sup>1</sup> El compromiso a largo plazo de la farmacéutica Boehringer Ingelheim con el concepto *One Health*. Boehringer. Todos los enlaces se encuentran activos a fecha de cierre del presente documento, 06 de septiembre de 2022. Disponible en: <https://www.boehringer-ingelheim.es/innovacion/onehealth>

<sup>2</sup> Spain *One Health* Summit 2022. Cumbre *One Health* en Madrid. Disponible en: <https://bamberghealth.com/event/spain-one-health-forum-2022>

El concepto *One Health* empezó a ser empleado en los EE. UU. en 2010, tras producirse un brote de influenza zoonótica del H5N1.

Los nuevos retos sanitarios en la combinación hombre-animal-ecosistema empiezan a aparecer con mayor frecuencia, teniéndonos que enfrentar a nuevas amenazas biológicas, lo que requiere una mayor colaboración, coordinación, comunicación y acciones concertadas entre los distintos y diversos sectores, dando entidad al concepto *One Health*.

Existen áreas que juegan un papel muy significativo en el concepto *One Health*, tales como: las enfermedades zoonóticas, la alteración del medio ambiente, la globalización o las enfermedades emergentes y reemergentes. Estas áreas son el origen o fundamento del concepto *One Health*, por lo que hablaremos y debatiremos sobre ello a lo largo del presente trabajo.

Sin embargo, para ejercer un control sobre estas amenazas es precisa la coordinación entre las diversas instituciones en el plano nacional o regional, así como en el área internacional y permanezcan en alerta continua para poder ofrecer una respuesta inmediata. Todo ello implica disponer de unas instalaciones e infraestructuras adecuadas para abordar este tipo de amenazas biológicas que, en la mayoría de los casos, serán de un nivel de seguridad BSL3 y BSL4, debido a que estas alertas sanitarias vienen ocasionadas por patógenos de ese grado de seguridad biológica. Y, paralelamente, será preciso disponer de personal cualificado para poder trabajar y operar en esas condiciones de bioseguridad, así como los medios adecuados.

En España, para dar respuesta y hacer frente a este tipo de amenazas biológicas se dispone de varios laboratorios de nivel BSL3, en salud pública y en sanidad animal, así como de diversos laboratorios en investigación ambiental, alimentación y agricultura y un laboratorio BSL3+ (Valdeolmos – Madrid).

Cuando el origen de la amenaza biológica proviene de un ataque bioterrorista o del empleo de armas biológicas, en el caso de conflicto bélico, nuestro país dispone de la Red de Laboratorios de Alerta biológica (RE-LAB) que ofrecerá una respuesta a dichas amenazas.

Un claro ejemplo del concepto *One Health* lo detentan las Fuerzas Armadas españolas, concretamente el Cuerpo de Sanidad Militar, donde las especialidades de Medicina, Farmacia, Veterinaria, Enfermería y Psicología trabajan al unísono, conjuntamente y de forma coordinada en el control y la erradicación de las enferme-

dades que afecten o puedan afectar al personal militar, tanto en territorio nacional como en las misiones u operaciones que les son encomendadas en el extranjero.

## 2. Zoonosis

Las zoonosis se definen según la Directiva 2003/99/CE como: «cualquier enfermedad o infección transmisible de manera natural entre los animales y las personas, directa o indirectamente».

Los mecanismos de transmisión son muy variados y en ocasiones complejos. En función de estos, se pueden agrupar en:

- Zoonosis no alimentarias: son las patologías transmitidas de un animal al hombre, con o sin vector.
  - o Por contacto con el animal, como, por ejemplo:
    - Rabia: por la agresión o mordedura de un animal enfermo-portador.
    - Hidatidosis: por relación con perros afectados.
    - Psitacosis: por contacto con las aves enfermas.
  - o Transmitidas a través de vectores, como, por ejemplo:
    - Mosquitos: leishmaniosis a partir de la picadura de flebotomos.
    - Garrapatas: enfermedad de Lyme.
- Zoonosis alimentarias: aquellas cuya vía de transmisión es esencial o fundamentalmente alimentaria, es decir asociada al consumo de alimentos:
  - o Producidas por bacterias como la salmonelosis, campylobacteriosis, listeriosis, yersiniosis, etc.
  - o Producidas por parásitos como triquinosis, anisakiosis, etc.

Características deficientes en el consumo alimentario:

- Alimentos en mal estado de conservación.
- Alimentos que están mal manipulados higiénicamente y con posible contaminación producida por:
  - o Bacterias como la salmonelosis, campylobacteriosis, listeriosis, yersiniosis, etc.
  - o Parásitos como triquinosis, anisakiosis, etc.

Otra causa de aparición de enfermedades de carácter zoonótico suele ocurrir cuando hay mal control en la elaboración y transporte de alimentos, ocasionando su ingesta, alteraciones fisiológicas en el organismo. Aquí se incluye el consumo del agua.

Hay más de 200 tipos de zoonosis conocidas, las cuales incluyen un gran porcentaje de nuevas enfermedades en los seres humanos<sup>3</sup>.

El origen de muchas zoonosis surge de varios factores.

Los que tienen relación con los seres humanos y son de forma natural:

- Concentración de la población en grandes ciudades.
- Reuniones colectivas como: comidas, eventos deportivos, actos sociales masivos, etc.
- Vejez de la población. Que disminuye su respuesta inmune y siendo más susceptible su transmisión.
- Mal uso de los medicamentos (resistencia antimicrobiana).
- Contacto, cada vez con más frecuencia con animales de compañía y animales salvajes.
- Introducirse en áreas no aconsejables para los seres humanos (cuevas, zonas salvajes).
- Grandes migraciones de personas y animales, cuyos movimientos no son controlados sanitariamente, pudiendo transmitir enfermedades endémicas desde la zona de origen a la zona de recogida.
- Los que tienen relación con la manipulación genética y pueden ser provocadas.
- Utilización de la biotecnología para «aumento de ganancia de función» en patógenos zoonóticos, para desarrollar nuevos tratamientos (fármacos y vacunas) en prevención de nuevos saltos a las personas. Estos ensayos podrían ocasionar accidentes de laboratorio con salida al exterior, originando nuevas pandemias y epidemias o de utilización dual.

---

<sup>3</sup> Zoonosis. Vigilancia de zoonosis y resistencias antimicrobianas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Gobierno de España. Disponible en: <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/zoosis-resistencias-antimicrobianas/zoosis.aspx>

- Esta tecnología de carácter «dual», no solo sirve para el desarrollo de nuevos tratamientos, sino que se podrían originar patógenos quiméricos que podrían ser utilizados como agresivos biológicos y ser empleados en actos de guerra biológica o amenazas bioterroristas. Estas técnicas podrían causar epidemias y pandemias difíciles de detectar por su nueva composición en su estructura genética. Sabemos que muchos de los patógenos zoonóticos están clasificados en el Grupo Australia, como posibles candidatos para el desarrollo de un arma biológica, siendo la mayor preocupación, la posibilidad que estos patógenos caigan en manos de grupos terroristas o países fallidos.

Las causas de que los animales puedan ser el origen de una zoonosis son:

- Aglomeración de animales en explotaciones ganaderas.
- Estrés de los animales en condiciones adversas, tanto en las estancias como en los transportes, ocasionando bajada de sus defensas, dando lugar a la aparición de enfermedades de transmisión zoonótica.
- En países de Oriente Medio y África, debido a su cultura, el contacto directo entre la población y los animales, tanto domésticos como salvajes, está muy arraigada en sus sociedades, haciendo que el riesgo de enfermedades zoonóticas aumente.
- Mal control de sanidad veterinaria.

Pues bien, la aparición de zoonosis suele producir importantes daños colaterales que, además del ámbito estrictamente sanitario y laboral, como consecuencia de las posibles bajas masivas del personal empleado y trabajador, acaba afectando sin embargo al ámbito económico de la región o el país, con los elevados costes que ello conlleva. Igualmente, las amenazas afectan tanto a la cabaña ganadera como a la agricultura, produciendo un daño económico importante al disminuir y degradar la calidad de los productos y la productividad. En consecuencia, el control de todos estos factores nos conduce a que disminuya considerablemente el riesgo de aparición de enfermedades zoonóticas conocidas, y, para que eso se produzca, resultará imprescindible una estrecha colaboración entre los profesionales de la medicina, la veterinaria como del medio ambiente, quienes deberían ir de la mano.

En las enfermedades zoonóticas como, por ejemplo, la gripe aviar, el virus de El Nilo, la Covid-19 o la rabia, el concepto *One Health* se concibe como ciertamente relevante. Existen herramientas que nos permiten tener un control importante en cuanto a la detección preventiva y lo antes posible sobre la explosión de dichas amenazas.

Si una amenaza de este tipo se manifestara sería detectada por las distintas redes de alerta nacional e internacionales que ejercen un control sanitario, tanto del sistema de salud pública como de la sanidad animal. De manera que este tipo de circunstancias y hechos serían comunicados, de la forma más inmediata posible, a las autoridades sanitarias locales, regionales, nacionales e incluso internacionales con el objetivo de facilitar la mayor información posible para la toma de decisiones y medidas adecuadas para su control y erradicación.

Otro factor significativo lo constituye el control higiénico-sanitario del personal y de los empleados que trabajan en el ámbito de la manipulación de alimentos, así como en las explotaciones ganaderas, que debe ser realmente exhaustivo, poniendo en práctica la realización de controles y una vigilancia periódica, sobre todo de aquellos profesionales que operan en las granjas afectadas. Aquí la labor conjunta del veterinario y del médico debe ser esencial, ya que serviría, en caso de producirse una zoonosis, el estudio y comparación de las cepas secuenciadas entre animales y humanos y conocer cuál puede ser el origen.

Se trasladaría también una alerta a los facultativos ambientales para que valoren la posibilidad de que el origen de la infección pudiese haber surgido del propio campo, como, por ejemplo, en los casos por brotes de ántrax.

Anualmente, cerca de sesenta mil personas pierden la vida como consecuencia de contraer enfermedades zoonóticas por patógenos conocidos (la rabia, la influenza aviar, el ébola, la fiebre del valle del Rift, etc.), sin tener en cuenta la posibilidad de que aparezcan nuevas pandemias por patógenos emergentes, como lo que ha supuesto el caso del virus SARS-CoV-2 (Covid-19) que desde el año 2019 viene ocasionando millones de muertes por todo el mundo.

### 3. Globalización

La globalización, además de un proceso histórico, ha constituido una integración mundial en ámbitos y sectores como el econó-



mico, la política, el tecnológico, social e incluso en el cultural, convirtiendo el mundo en un lugar interconectado. En ese sentido, se afirma hoy que este proceso ha hecho del mundo una aldea global.

### 3.1. Causas y consecuencias de la globalización<sup>4</sup>

Las causas de la globalización más inmediatas que podríamos mencionar podrían ser las siguientes:

- Los cambios en la geopolítica internacional del siglo XX.
- El fin de la Guerra Fría y que actualmente vuelve a existir.
- La consolidación del modelo capitalista.
- La necesidad de ampliar mercados económicos.
- La revolución en materia de telecomunicaciones e informática.
- La liberación de los mercados de capitales.
- El turismo.

Y, al mismo tiempo, también podríamos afirmar que, entre las consecuencias de la globalización como proceso histórico y social, han emergido situaciones no deseables como, por ejemplo:

- Pobreza extrema y concentración de riqueza: la riqueza se concentra en los países desarrollados y solo un 25 % de las inversiones internacionales van a las naciones en desarrollo, lo cual repercute en un aumento del número de personas que viven en la pobreza extrema.
- Incremento del desempleo: algunos economistas sostienen que, en las últimas décadas, la globalización, la revolución científica y la tecnológica (responsables por la automatización de la producción) han sido las principales causas del aumento del desempleo.
- Pérdida de identidad cultural: los autores críticos de la globalización también sostienen que esta favorece la pérdida de las identidades culturales tradicionales en favor de una idea de cultura global, impuesta por el influjo de las grandes potencias sobre el resto del mundo.

---

<sup>4</sup> Globalización. ¿Qué es la globalización? Disponible en: <https://www.significados.com/globalizacion>

Todo este movimiento poblacional de seres humanos y animales, a consecuencia a las causas anteriormente descritas, confirman que las zoonosis aparecen de manera espontánea y pueden tener afección en cualquier lugar o país, afectan globalmente.

Las enfermedades no conocen fronteras y la curiosidad aventurera del ser humano por colonizar hábitats que no les corresponde, adentrándose e introduciéndose en zonas peligrosas, son el origen y consecuencia del padecimiento de determinadas enfermedades, bien zoonóticas o bien por contacto directo con patógenos.

Todos estos movimientos poblacionales son generados por causas mayores tales como, hambrunas, guerras, etc., que hacen que el riesgo sanitario se vea incrementado de forma considerable en la población afectada, favoreciendo también la aparición de enfermedades zoonóticas. Se ha constatado que el 60 % de los patógenos humanos tienen origen animal, siendo el 75 % de la aparición de las enfermedades emergentes.

#### 4. Cambio climático y medio ambiente

El cambio climático es la mayor amenaza medioambiental a la que se enfrenta la humanidad, que acaba por influir también y de forma directa en la aparición de las enfermedades infecciosas.

El lema «una sola tierra», al igual que el concepto «una sola salud», es una idea generada en donde toda la sociedad y las profesiones afectadas, deben participar de manera conjunta para evitar males mayores.

Las emisiones constantes y desproporcionadas de gases de efecto invernadero por parte de los países industrializados y el abuso en los recursos naturales están generando graves anomalías y/o modificaciones en el clima a nivel global. Sus consecuencias directas están afectando, sobre todo, a los países en vías de desarrollo y se vienen manifestando en episodios regionales constantes como, por ejemplo, inundaciones, sequías, tifones, huracanes y todo tipo de desastres naturales que dejan a la población indefensa y sin medios para poder subsistir.

Hoy, asistimos a un cambio climático sin precedentes, donde las causas naturales parecen jugar un papel poco importante.

El colectivo científico coincide en el mensaje de que las variaciones del clima son provocadas, en la mayoría de las ocasiones, por

el hombre. Actividades como la tala indiscriminada de árboles, un mal uso del agua potable, la sobreexplotación de las tierras o la manipulación tecnológica se conjugan para incrementar un fenómeno de inestabilidad climática cada vez mayor.

La contaminación producida por el ser humano y su estilo de vida hacen que se generen partículas de contaminación atmosférica que se acumula en las nubes y producen una disminución de la energía solar que alcanza la Tierra. Un fenómeno que modifica el patrón de precipitaciones e incrementa las sequías, afectando con ello a la fotosíntesis y amplificando los efectos del calentamiento de nuestro planeta.

El cambio climático «ya está ocurriendo» y entre sus principales consecuencias tenemos:

- La fusión de los casquetes polares.
- Una climatología extrema.
- La desaparición de especies animales y plantas.
- El aumento masivo y desproporcionado de fenómenos naturales, como ciclones, tifones, huracanes, desbordamiento de ríos, etc.
- La vulnerabilidad de los países empobrecidos.
- La aparición de enfermedades emergentes y reemergentes.
- O las migraciones de personas y animales.

Y sus efectos son detectables como, por ejemplo: la aparición de aguas contaminadas, el mal uso de los pesticidas, los sucesivos cambios en la temperatura, la humedad o la mano del hombre; hacen que este medio permanezca en un constante cambio, variando con ello los hábitats naturales y favoreciendo la aparición de nuevos patógenos, en ocasiones zoonóticos, que podrían saltar a la especie humana.

Los largos periodos de sequías e inundaciones que vienen produciéndose en diversos lugares del planeta ocasionan grandes pérdidas en las cosechas, con el consiguiente daño colateral del desplazamiento de personas y animales. Y ello conlleva un incremento del riesgo de transmitir enfermedades endémicas de los países de procedencia.

Debido al cambio climático, los biólogos han detectado también que existe una plasticidad fenotípica con rápidos cambios físicos en ciertos animales como las ardillas, los pájaros y mosquitos,

por tener que adaptarse a las nuevas condiciones. De manera que todas estas transformaciones que sufren los animales suponen un estado de estrés enorme y como consecuencia una disminución de su defensa inmunológica, aflorando con ello la aparición de determinados patógenos por zoonosis. Como consecuencia de lo descrito, los animales, en determinadas ocasiones, actúan como vectores y en otras como reservorios de la transmisión de enfermedades infecciosas al ser humano.

El exsecretario general de la ONU (Ban-Ki-Moon) ya alertó que: «el cambio climático no es una amenaza distante, sino que cada vez está más cerca y por ello advirtió que cuanto más nos retrasemos más alto será el precio que tendremos que pagar. No podemos negociar con la madre naturaleza, ella no espera, así que somos nosotros los que tenemos que adaptarnos y actuar»<sup>5</sup>. Las alertas se dispararon. Primero lo afirmó la NASA y después la ONU: «el colapso de la civilización está próximo».

El nuevo enfoque de la ONU no se centra ya en el deshielo de los glaciares y el peligro que supone para el oso polar la alteración de su hábitat. Esta vez apuntan a las serias dificultades que enfrentará la civilización en un periodo no muy lejano, entre cuatro y ocho décadas, para poder subsistir. El reto hoy es buscar la supervivencia de las especies humana y animal.

La disminución de recursos provocará que los estados planteen nuevos desafíos que determinarán y afectarán a sus políticas y estrategias de seguridad nacional.

El concepto de colapso de la civilización se haya cada vez más presente en las reuniones internacionales de las agencias de seguridad de numerosos países y sobre todo en la actual situación que vivimos.

Nos hallamos frente a una «tormenta perfecta» con ocasión de las confluencias existentes desde hace tiempo pero que en la actualidad se agravan como, por ejemplo, por el estallido de una guerra entre Rusia-Ucrania, por la crisis alimentaria, la crisis energética, la economía, el agua o el cambio climático que acabarán por generar un colapso en las próximas décadas.

El Departamento de Defensa estadounidense —el Pentágono— lleva trabajando en un proyecto al que definen como «el día

---

<sup>5</sup> Climate Adaptation. Summit. New York, (EE. UU.), United Nations (UN). Disponible en: <https://www.un.org/es/food-systems-summit-2021-es/cumbre-internacional-en-l%C3%ADnea-sobre-la-adaptaci%C3%B3n-clim%C3%A1tica>

después», y desde hace tiempo vienen preparando y elaborando el informe denominado «Conop 8888» que tiene como objetivo o finalidad formar a sus ejércitos para garantizar la supervivencia de la humanidad. El informe dibuja un escenario postapocalíptico a partir del cual han diseñado diferentes estrategias para poder salvar a la población mundial. El plan de contingencia para actuar fue desarrollado en el año 2011 y desde entonces el Comando Estratégico del Ejército estadounidense se adiestra bajo unas directrices en una base militar ubicada a las afueras de la ciudad de Omaha (Nebraska), y el escenario ficticio lo califican como «el desafío zombi», como metáfora de la escasez<sup>6</sup>.

Las características que reflejan la situación se sustentan en el desabastecimiento y escasez del agua, la carencia de electricidad, de aire limpio para respirar y de una gran parte de la corteza continental hundida bajo el agua. De hecho, se prevé que solo el 30 % de la población mundial logrará sobrevivir al colapso medioambiental. Esta predicción la afirmó James Lovelock, un científico meteorólogo famoso por la Hipótesis Gaia, que visualiza la Tierra como un sistema autorregulado. Fue él quien señaló la fecha de 2030 para la producción del colapso<sup>7</sup>.

Ya en nuestro país, Gerardo Benito, científico del CSIC y uno de los siete científicos españoles que participaron en la redacción del último informe del Panel Intergubernamental del cambio Climático (PCC) de Naciones Unidas, en una entrevista concedida al periódico *online El Confidencial*, se expresó de una forma menos catastrofista al afirmar que: «sin duda el cambio climático incidirá en la modificación de los ecosistemas terrestres, sobre todo en las especies que no tienen posibilidad de migrar o de adaptarse a las nuevas condiciones (reptiles, anfibios, etc.), así como la vegetación». Al mismo tiempo, resaltó la amenaza que representa la erosión de la línea de costa con la subida del nivel del mar, que sin duda tendrá un impacto importante en el Levante español: «... nuestro país tiene áreas muy vulnerables, respecto al cambio climático como el turismo, la energía y la agricultura, estas áreas son críticas para nuestra economía. Con la subida de temperaturas,

<sup>6</sup> Poner esta cita a pie de página: <https://www.forbes.com/sites/davidsturt/2014/05/29/a-u-s-government-zombie-plan/?sh=3262a1a24dce>

<sup>7</sup> Introducir esta cita a pie de página: [https://mon.uvic.cat/tlc/files/2016/06/GAIA-lovelock\\_margulis\\_gaia\\_2\\_\\_contra-versus.pdf](https://mon.uvic.cat/tlc/files/2016/06/GAIA-lovelock_margulis_gaia_2__contra-versus.pdf)

los turistas estarían más incómodos y vendrían menos, también para la energía, las precipitaciones son indispensables, tanto para la hidráulica como para la nuclear y para la agricultura. En esta situación se perderían, por falta de agua, cosechas importantes, no solo para nuestro consumo interno sino para los productos que importamos y que dejaríamos de importar»<sup>89</sup>.

La reflexión que hizo Michel Jarraud, exsecretario general adjunto de la Organización Mundial de Meteorología y secretario general de la OMM entre 2004-2015, es que la situación actual del clima «es debido al resultado de la acción humana». En un informe de la ONU, desarrollado en 2014 en una reunión en Japón, sobre el clima, uno de los artífices del informe, Chris Field, dijo a la agencia *Associated Press* que está muy claro que no estamos preparados para asumir este tipo de situaciones y expuso los riesgos que podrían encuadrarse en cinco bloques:

- Violencia y enfrentamientos entre países por el acceso a los recursos.
- Aumento del precio de los alimentos y *puntos calientes* de hambre.
- Amplios territorios sin acceso a recursos hídricos.
- Desigualdad económica y generalización de la pobreza.
- Enfermedades crónicas y auge de las infecciones.

Recientemente en una reunión de expertos sobre el clima, han hecho hincapié en que hay una relación entre el calentamiento global y los conflictos bélicos. Matizan en primer lugar que no habría un enfrentamiento abierto entre países, pero se convertirá en un factor desestabilizador que acrecentará los motivos de enfrentamiento como consecuencia a la reducción de las zonas heladas del planeta, de las aguas compartidas o de los recursos alimentarios. Fenómenos como «El Niño» son capaces

---

<sup>8</sup> Gil, I. Primero lo dijo la NASA y ahora la ONU: el colapso de la civilización está próximo. *El Confidencial*. Madrid. Disponible en: [https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2014-03-26/primero-lo-dijo-la-nasa-y-ahora-la-onu-el-colapso-de-la-civilizacion-esta-proximo\\_106883/](https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2014-03-26/primero-lo-dijo-la-nasa-y-ahora-la-onu-el-colapso-de-la-civilizacion-esta-proximo_106883/)

<sup>9</sup> Gil, I. «Conop 8888», el informe que demuestra que el Pentágono trabaja en el día después. *El Confidencial*. Madrid. [https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2014-05-19/el-pentagono-ya-trabaja-en-el-escenario-del-dia-despues-del-colapso-civilizatorio\\_131710/](https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2014-05-19/el-pentagono-ya-trabaja-en-el-escenario-del-dia-despues-del-colapso-civilizatorio_131710/)

de alterar el abastecimiento de alimentos básicos, pudiendo ocasionar revueltas populares como ocurrió en la «primavera árabe».

## 5. Enfermedades emergentes y reemergentes

En los últimos años y a pesar de los avances de las ciencias médicas, el mundo se enfrenta a emergencias y reemergencias que en muchos casos son enfermedades epidemiológicas.

En las enfermedades de nueva aparición, sus agentes etiológicos y su fisiopatogenia, son nuevos y a veces son difíciles de detectar, así como otras enfermedades que tuvieron determinados niveles de control y ahora se muestran con incidencias cada vez más altas convirtiéndose en problemas sanitarios de primera magnitud, tanto en los países en vías de desarrollo como en los desarrollados.

La mayoría de las enfermedades emergentes y reemergentes son consecuencia del mundo tan globalizado en el que nos movemos, donde el comercio, turismo y migraciones, son factores importantes en la aparición y extensión de estas. También juega un papel muy importante todo lo que hemos comentado anteriormente de las modificaciones del cambio climático y medio ambiente, así como la interrelación de los seres humanos con animales de compañía, animales salvajes y vectores, principalmente (Fauci, 2004: 242-249)<sup>10</sup>.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las enfermedades de etiología infecciosa son la tercera causa de muerte prematura en el mundo y la solución a la expansión de estas enfermedades requiere un esfuerzo cooperativo a nivel internacional y global, con un sistema de alerta muy temprana y una respuesta colectiva inmediata.

Las enfermedades emergentes son las que aparecen por primera vez en una población, en los últimos años como: legionelosis, enfermedad de Lyme, echerichia coli enterohemorrágico, SIDA, virus del Nilo, ébola, síndrome pulmonar por hantavirus, fiebre hemorrágica venezolana, coronavirus, Covid-19, etc. Pero la cuestión que nos debemos plantear es la siguiente, ¿existen nuevas enfermedades o nuevos hospedadores?

<sup>10</sup> Fauci, A. S. (2004). The challenge of emerging and re-emerging infectious diseases. *Nature*. 430, pp. 242-249 Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nature02759>

Las enfermedades reemergentes son aquellas que siendo bien conocidas y habiendo estado controladas en el pasado, sufren un incremento significativo de su incidencia como: tuberculosis multirresistente, difteria, dengue, cólera, tularemia, gripe, lengua azul, fiebre aftosa, peste porcina africana, etc.

Las enfermedades reemergentes son oportunistas, acantonándose muchas veces en el organismo y cuando encuentra el momento apropiado para manifestarse aparecen de forma explosiva, siendo en muchas ocasiones difíciles de controlar, debido a que se han hecho resistentes a la respuesta inmune del organismo y a los fármacos empleados para su contención (Suárez Larreinaga, Carmen Luisa y Verdasquera Corcho, 2000)<sup>11</sup>.

Esta situación nos hace pensar en la necesidad de educar sanitariamente a la población, tanto en el uso de los medicamentos, especialmente de antibióticos, a fin de evitar la resistencia antibiótica de determinadas cepas de microorganismos infecciosos, así como informar de las campañas de vacunación contra diversas enfermedades, para mantener la erradicación de estas.

Es importante también la formación del personal sanitario, en el conocimiento de las enfermedades emergentes y reemergentes no propias de los países de residencia y, por lo tanto, desconocidas para el servicio, puesto que la globalización implica disponer de conocimiento de todas las enfermedades epidémicas existentes en el mundo, ya que en cualquier momento pueden aparecer de forma espontánea y en cualquier otro lugar del mundo.

## 6. Red de Laboratorios de Alerta Biológica (RE-LAB)

Tras los atentados de 11 de septiembre de 2001, tanto en España como en otros muchos países, se generó una enorme preocupación por posibles agresiones con agentes peligrosos, nucleares, radiológicos, químicos y biológicos, siendo la amenaza biológica la más preocupante, por la dificultad de detección para una respuesta inmediata.

Las emisiones deliberadas de agentes biológicos con fines nocivos, así como la aparición de enfermedades emergentes y ree-

---

<sup>11</sup> Suárez Larreinaga, C. L. y Verdasquera Corcho, D. Enfermedades emergentes y reemergentes: factores causales y vigilancia. [https://www.researchgate.net/publication/262476156\\_Enfermedades\\_emergentes\\_y\\_reemergentes\\_factores\\_causales\\_y\\_vigilancia](https://www.researchgate.net/publication/262476156_Enfermedades_emergentes_y_reemergentes_factores_causales_y_vigilancia)



mergentes, pueden ser manifiestas con efectos y víctimas evidentes de forma inmediata o bien de forma encubierta, en las que la contaminación a gran escala de las personas, animales, vegetales o el medio ambiente se puede producir antes de que los efectos sean patentes.

Para mitigar los efectos de estas emisiones resulta imprescindible que la detección de los agentes implicados y el reconocimiento de los casos en las personas y animales afectados se produzca en un breve espacio de tiempo. Solo entonces se podrá activar una respuesta multidisciplinar cuyo éxito dependerá de la celeridad y exactitud en la detección de los agentes y la determinación de los casos.

El proyecto denominado «Red de Laboratorios de Alerta Biológica» (RE-LAB), consiste en una herramienta de respuesta ante riesgos y amenazas biológicas, tanto a nivel nacional como internacional. El origen de este proyecto lo encontramos tras la dinámica internacional generada con ocasión de los atentados del 11 de septiembre del 2001 en los Estados Unidos, y más concretamente por la aparición de ataques mediante partículas de carbunco (ántrax) que se introdujeron en el correo postal ordinario, en dicho país.

Tras estos atentados bioterroristas la alarma cundió en el mundo entero y se empezó a informar de la aparición de un polvo blanco en circunstancias sospechosas. En España y otros países se produjo una afluencia masiva a los servicios médicos y urgencias debido a que muchas personas temían ser infectadas. Los fraudes proliferaron y las amenazas medioambientales se incrementaron.

### 6.1. Gestión de riesgo y amenaza bio

Debemos subrayar que, en el año 2001, dentro de las posibles amenazas NBQR (nuclear, biológico, químico y radiológico), las áreas nuclear, radiológica y química se encuentran organizadas y coordinadas a nivel nacional. Sin embargo, la amenaza biológica no se hallaba estructurada ni organizada para ofrecer una respuesta adecuada.

La labor de las autoridades y los organismos sanitarios es crucial ya que son los encargados de identificar los agentes propagados en las distintas áreas; humana, animal, vegetal y medioambiental, así como en las cadenas de distribución de alimentos y agua, entre otros. Asimismo, son los responsables de la toma urgente de medidas sanitarias de contención y posible tratamiento para

evitar su posterior propagación y, de esta forma, obtener un control sobre la posible infección.

Para emprender unas adecuadas medidas sanitarias es necesaria la identificación del agente causante, que se realiza por medio de dos grandes pilares: el primero tiene que ver con el diagnóstico clínico y protocolos validados que permitan confirmar o excluir rápidamente las emisiones deliberadas; y, en segundo lugar, por otro, con las máximas medidas de seguridad biológica (BSL3 y BSL4).

## 6.2. Preparación y respuesta frente a la amenaza biológica del ántrax

En el plano internacional, los primeros gobiernos que se movilizaron frente a la amenaza del ántrax tras los ataques de 11 de septiembre de 2001 fueron los de Estados Unidos y el Reino Unido de Gran Bretaña, quienes reforzaron sus actividades preventivas y acciones contra el terrorismo. Los médicos y el personal de urgencias recibieron amplias instrucciones sobre la manera de reconocer y tratar el ántrax (carbunco) y otras enfermedades como la peste bubónica, la viruela y el botulismo.

Los gobiernos se encontraron en una situación difícil; no querían avivar las llamas de la histeria sino garantizar a los ciudadanos que fuesen capaces de hacer frente a la amenaza de un ataque. Por lo que se elaboraron planes de información pública y se orientaron a los ciudadanos en previsión de un ataque biológico, pero el mero hecho de reconocer que existía tal amenaza avivó la histeria. Esta actitud es muy importante ya que «el informar es prevenir y no alarmar», cosa que muchos mandatarios tienen recelo a esta acción.

En el plano nacional, las primeras reacciones y decisiones políticas frente a esta amenaza fueron tomadas por la estructura que conformaba el Gobierno de la nación, en ese momento. En el ámbito de la gestión de crisis por medio del máximo órgano en el Gobierno: el Sistema Nacional de Conducción de Situaciones de Crisis (SNCS), a través de la Comisión Delegada del Gobierno para Situaciones de Crisis (CDGSC). Este mismo órgano fue quien ordenó el 5 de octubre de 2001, además de las medidas generales de seguridad tras el atentado del 11 de septiembre de 2001, acometer la misión de revisar los planes y medios existentes, así como la aplicación de una serie de medidas preventivas y de respuesta a desarrollar que englobaron a gran parte de los Ministerios de Sanidad, de Defensa y de Interior, para poder hacer frente a la misma.

Posteriormente, y dentro del ámbito específico nacional de los organismos relacionados con la amenaza NBQR, las decisiones iniciales se empezaron a materializar por medio del Comité Nacional de Planes Civiles de Emergencia (CNPCE). Dicho organismo es quien ordena iniciar el estudio de las posibles acciones de coordinación necesarias dentro de las administraciones públicas afectadas, para hacer frente a este tipo de riesgos y amenazas, para con posterioridad, por medio de grupos de trabajo, iniciar el estudio, la planificación y el desarrollo de un sistema eficaz que nos permita enfrentarnos preventivamente al mismo, una forma de ofrecer respuesta.

A partir de ese preciso momento, el Ministerio de Defensa adquiere un protagonismo relevante, por medio de la Dirección General de Política de Defensa (DIGENPOL), como vicepresidente primero del CNPCE y, más concretamente, de la Subdirección General de Cooperación y Defensa Civil. Y como Secretaría Permanente del CNPCE, es la encargada de la formación y coordinación del grupo de trabajo de expertos (denominado Comité Científico-Técnico) para la creación de una red de laboratorios de referencia biológica.

### 6.3. El grupo de trabajo de la RELAB

El punto de partida de estudio del citado grupo fueron las lecciones aprendidas durante la crisis del ántrax, derivada de los atentados del 11 de septiembre del 2001, siendo su principal objetivo contar con una buena organización de respuesta frente a una amenaza biológica aprovechando los recursos nacionales (laboratorios de bioseguridad de nivel BSL3 y BSL3+, hospitales, recursos sanitarios, científicos, etc.) y actuar lo antes posible para la contención de dicha amenaza o ataque. Este tipo de amenazas, aun teniendo un avanzado sistema de detección, si no se desarrolla una excelente planificación y se cuenta con una buena estructura para una respuesta inmediata el efecto de la amenaza se extendería por todo el territorio nacional.

Una vez finalizada la crisis biológica de 11 de septiembre de 2001, el Comité Nacional de Planes Civiles de Emergencia (CNPCE) conminó al Ministerio de Defensa, a través del personal militar de veterinaria destinado en los laboratorios NBQR de la Marañosa, hoy Instituto Tecnológico de la Marañosa (Ministerio de Defensa), y a quienes, a nivel nacional, habían llevado la dirección de la crisis del ántrax, que organizaran una nueva red que pasó a denominarse «Red de Laboratorios de Alerta Biológica (RE-LAB)» con

la finalidad de ofrecer una respuesta rápida y efectiva a las futuras «emergencias sanitarias» y las amenazas bioterroristas.

Dentro del grupo de trabajo para crear la RE-LAB, además de los veterinarios militares, colaboraron médicos del ISCIII y el personal de la Presidencia de Gobierno, siendo nombrado el ISCIII como gestor final de dicha red.

Este es un ejemplo más de que la clave para ofrecer una respuesta a este tipo de amenazas se encuentra en el concepto *One Health* (única salud) donde la respuesta sanitaria debe ser rápida, acertada, eficaz y conjunta con la implicación de la mayoría de los servicios sanitarios del país.

Antes de pasar a analizar con detalle el proyecto RELAB, sin embargo, debemos realizar una primera aproximación a lo que, de forma genérica, debería contemplar un sistema de gestión en prevención y respuesta frente a los riesgos y amenazas biológicas.

#### 6.4. El sistema de gestión

Los riesgos y amenazas biológicas presentan cuatro problemas genéricos:

- La necesidad de una detección rápida.
- Un tratamiento específico.
- La necesidad de descontaminación.
- El obligado control de las enfermedades que generan.

Se han expuesto diferentes soluciones posibles a estos problemas, aunque la más extendida pasa por el diseño de un sistema de defensa específico para situaciones de guerra y conflicto y otro dirigido a la protección en tiempo de paz.

El sistema diseñado para los tiempos de guerra o conflicto iría enfocado a hacer frente a las amenazas derivadas del empleo de armas de destrucción masiva.

Por otro lado, el sistema diseñado para tiempo de paz estaría enfocado a hacer frente a las amenazas derivadas del terrorismo —el bioterrorismo— y a los riesgos derivados de los accidentes y las epidemias.

Lo que es inequívoco es que, cualquier sistema genérico que diseñemos deberá tener dos componentes principales:

- Prevención.
- Respuesta.

Al mismo tiempo, cada sistema deberá contar con herramientas para hacer frente tanto a la prevención como a la respuesta, y que serían redes, organismos y planes específicos.

Por ello, el grupo de trabajo, formado para esta tarea, consideró oportuno cubrir cinco áreas de respuesta frente a un ataque biológico en nuestro país (salud humana, sanidad animal, sanidad vegetal, control de alimentos y medio ambiente), participando en dicho grupo científicos nacionales de cada área y responsables de laboratorios de seguridad biológica de nivel BSL3.

### 6.5. El proyecto RE-LAB

A continuación, en un breve resumen, plasmaremos los aspectos más importantes y relativos a la creación de la RELAB (Martín Otero y Soteras Escartín, 2007: 72-75)<sup>12</sup>, incluyendo las aportaciones de la doctora Carmen Cañavate, actual gestora de la RE-LAB, en el ISCIII.

Resumidamente, el proyecto RE-LAB constituye una sólida herramienta de las autoridades españolas para ofrecer una respuesta eficaz, rápida y contundente contra los riesgos y las amenazas biológicas provenientes de patógenos potencialmente peligrosos para la salud, conformado por una red de laboratorios de alerta biológica con presencia en todo el territorio nacional y que cuenta con una estructura operando en tres niveles:

- En el nivel superior, conformado por tres órganos específicos: el Gobierno de la nación, quienes toman las decisiones; el Ministerio de Sanidad y Consumo, quienes dirigen las crisis sanitarias frente a este tipo de amenazas; y el Instituto de Salud de Carlos III, donde se lleva a cabo la gestión de crisis.
- En el nivel intermedio, constituido en la actualidad por el gestor de la RE-LAB —que es el Instituto de Salud Carlos III, y un grupo de laboratorios de referencia de nivel BSL3 y BSL3+—, para hacer frente a los riesgos y amenazas.

<sup>12</sup> Martín Otero, L. E. y Soteras Escartín, F. (2007). Red de Laboratorios de Alerta Biológica (RELAB). *Revista del Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid*. Año 16-N.º 65. Enero-Marzo 2007, pp. 72-75. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3672649>



Imagen 1. Fuente: [https://www.ieee.es/Galerias/ficheros/Otras%20Publicaciones/Nacional/2016/ActoresNo%20Estatales\\_Res1540.pdf](https://www.ieee.es/Galerias/ficheros/Otras%20Publicaciones/Nacional/2016/ActoresNo%20Estatales_Res1540.pdf)

Y, finalmente, en el nivel inferior, nos encontraríamos con los laboratorios de referencia de cada una de las áreas descritas y la red que conforman y con los laboratorios pertenecientes a la RE-LAB, además de ser utilizada en funciones de prevención se previó el establecimiento de enlaces permanentes con otras redes como, por ejemplo, la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica, la Estructura de Reconocimiento e Inspección Sanitaria, la Red de Alerta de Sanidad Veterinaria (RASVE), así como las redes internacionales de alerta e información biológicas.

Finalmente, en febrero de 2010 se estableció su operatividad inicial por medio de la Orden PRE/305/2009, por la que se creó la «Red de Laboratorios de Alerta Biológica RE-LAB», integrada inicialmente por un total de cinco laboratorios de referencia y otros dos de apoyo, todos ellos coordinados por el Instituto de Salud Carlos III.

Durante los años siguientes fueron precisos diversos acuerdos (entre los años 2009 y 2016-2017) y se estableció un protocolo de actuación y la ampliación y duplicación de los puntos focales, específicamente dirigidos a las áreas de riesgo, consolidando una red total de doce laboratorios de referencia, cubriendo los ámbi-

tos especializados de la microbiología, la salud pública, la sanidad animal, la sanidad ambiental, la seguridad alimentaria, la sanidad vegetal y cualquiera otra área de investigación relacionada.

La Red de Laboratorios de Alerta Biológica (RE-LAB), ha sido regulada en el *Boletín Oficial del Estado* número 311, de 26 de diciembre de 2018, en el apartado del Ministerio de la Presidencia y Relaciones con las Cortes e Igualdad, fue publicada la Orden PCI/1381/2018, de 18 de diciembre, por la que se regula la Red de Laboratorios de Alerta Biológica «RE-LAB».

## 7. Conclusiones

El concepto *One Health* es fundamental para ofrecer una respuesta, veraz y rápida a cualquier crisis de origen biológico.

La posibilidad de que aparezcan nuevos episodios zoonóticos es elevado por motivo de la globalización, debido al contacto entre el ser humano y diversos hábitats de la naturaleza (vegetación, animales salvajes, alimentos mal controlados, etc.).

Por otro lado, el cambio climático es el origen principal de la aparición de enfermedades emergentes y reemergentes, debido a la adaptación de los microorganismos a dichos cambios.

La Red de Laboratorios de Alerta Biológica (RE-LAB), es la herramienta que el Gobierno de la nación, tiene para dar respuesta, de forma rápida y veraz, a crisis biológicas de patógenos muy peligrosos que podrían ocasionar grandes trastornos en: salud pública, sanidad animal, medioambiente, alimentación y agroterrorismo.

## 8. Bibliografía

- Fauci, A. S. (2004). The challenge of emerging and re-emerging infectious diseases. *Nature*. 430, pp. 242-249 Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nature02759>
- Martín Otero, L. E. y Soteras Escartín, F. (2007). Red de Laboratorios de Alerta Biológica (RELAB). *Revista del Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid*. Año 16-N.º 65. Enero-Marzo 2007, páginas 72-75. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3672649>
- Suárez Larreinaga, C. L. y Verdasquera Corcho, D. (2000). Enfermedades emergentes y reemergentes: factores causales y vigilancia. *Revista Cubana de Medicina General*

*Integral*. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/262476156\\_Enfermedades\\_emergentes\\_y\\_reemergentes\\_factores\\_causales\\_y\\_vigilancia](https://www.researchgate.net/publication/262476156_Enfermedades_emergentes_y_reemergentes_factores_causales_y_vigilancia)